

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

LUCAS ALONSO DA COSTA

**MELHORIAS NO PROCESSO DE PLASTIFICAÇÃO EM UMA  
INDÚSTRIA DE REVESTIMENTO CERÂMICO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA

2016

LUCAS ALONSO DA COSTA

**MELHORIAS NO PROCESSO DE PLASTIFICAÇÃO EM UMA  
INDÚSTRIA DE REVESTIMENTO CERÂMICO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial à  
obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia de Produção, do  
Departamento de Engenharia de  
Produção, da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná

Orientador: Prof. Me. Edson  
Hermenegildo Pereira Junior

MEDIANEIRA

2016



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Diretoria de Graduação  
Bacharelado em Engenharia de Produção



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### MELHORIAS NO PROCESSO DE PLASTIFICAÇÃO EM UM INDÚSTRIA DE REVESTIMENTO CERÂMICO

Por

**LUCAS ALONSO DA COSTA**

Este trabalho de conclusão de curso (TCC) foi apresentado às 13h00min do dia 24 de Outubro de 2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

**Prof. Me. Edson Hermenegildo Pereira Junior**  
(Orientador)

---

**Prof. Dr. Sergio Adelar Brun**  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

**Prof. Me. Cidmar Ortiz dos Santos**  
UTFPR – Câmpus Medianeira

A versão assinada desse termo encontra-se na secretaria do curso.

Aos meus pais, David e Fernanda.  
E aos meus amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicionais na busca pelos meus sonhos, e pela educação que me deram e que levarei para sempre.

Ao meu irmão, Caio que sempre me deu conselhos com sua experiência.

Ao meu orientador, Prof. Me. Edson Hermenegildo Pereira Junior, braço amigo de todas as etapas deste trabalho.

Aos amigos e colegas, companheiros de universidade e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida para sempre.

Aos professores do curso de Engenharia de Produção da UTFPR – Câmpus Medianeira, que foram tão importantes na minha vida acadêmica.

À empresa que abriu suas portas e possibilitou a realização deste trabalho.

A todos que, com boa intenção, colaboraram para a produção deste trabalho.

"A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso,  
mas o que ele se torna com isso."

John Ruskin

## RESUMO

DA COSTA, Lucas Alonso. **Aplicação de um método de gestão por processo em uma indústria de revestimento cerâmico**. 2016. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

Uma das alternativas para empresas conquistarem um espaço em um mercado cada vez mais competitivo, é a substituição da gestão funcional tradicional por uma gestão moderna gerida por processos. O objetivo deste trabalho foi aplicar um método de gestão por processo em uma indústria de revestimento cerâmico. Inicialmente, verificou-se o processo que possui a menor qualidade, baseado na quantidade de páletes reprovados dentre todas as máquinas da fábrica. Na sequência, realizaram-se entrevistas para a obtenção do conhecimento do processo e identificação das anomalias. Em seguida, aplicaram-se planos de melhorias para a redução de desperdícios visando uma quantidade menor de páletes reprovados. Posteriormente, coletaram-se os dados e evidenciou-se que a aplicação do método proposto se mostrou adequado, obtendo uma redução de 78% de páletes reprovados. Conseqüentemente, as soluções colaboraram com o aumento da qualidade do processo, resultando em uma participação maior da empresa no mercado de trabalho, bem como a obtenção de vantagem competitiva.

**Palavras-chave:** processos; qualidade; gestão por processo.

## ABSTRACT

Da Costa, Lucas Alonso. **Applying a modern process management methodology on ceramic industry**. 2016. Monograph (Bachelor of Industrial Engineering) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016

An alternative path for companies to increase customers in a globally connected competitive market is to replace the traditional functional management for a modern process management. The aim of this study was to apply a process management method in a ceramic coating industry. Initially, it was found the lowest quality process, based on the amount pallets reproof among all factory machinery. Further, interviews were held for obtaining knowledge of the process and identification of anomalies. Then, plans to reduce the waste order were applied to reduce the amount of pallets reproof. Later, some data process was collected and it is evidenced that the application of the proposed method was appropriate, obtaining a 78% reduction of pallets reproof. Therefore modern process management solutions collaborate with the increase of the company's participation in global markets and offers competitive advantages.

**Keywords:** processes; quality; process management.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Elementos do Sistema de Produção .....	17
Figura 2 - Estrutura do planejamento e controle da produção .....	21
Figura 3 - Estrutura do controle da produção .....	23
Figura 4 - Hierarquia dos processos .....	25
Figura 5 - Mudanças fundamentais da reengenharia .....	27
Figura 6 - Estrutura da gestão funcional.....	29
Figura 7 - Elos da cadeia de valor, mostrando os fluxos de trabalho e informações	33
Figura 8 - Classificação geral dos processos empresariais .....	34
Figura 9 - Método de gestão por processo .....	36
Figura 10 - Matriz importância x desempenho.....	39
Figura 11 - Critério de aprovação dos paletes .....	51
Figura 12 - Critério de avaliação dos paletes .....	51
Figura 13 - Critério de avaliação dos paletes .....	52
Figura 14 - Critério de reprovação dos paletes.....	52
Figura 15 - Top 5 Máquinas e suas quantidades de paletes reprovados.....	53
Figura 16 - Quantidade de paletes reprovados nas máquinas da fábrica F.A .....	54
Figura 17 - Quantidade de paletes reprovados por formato da fábrica F.A .....	55
Figura 18 - Processograma da organização.....	56
Figura 19 - Macrodiagrama do processo de plastificação .....	58
Figura 20 - Mapeamento do processo de plastificação .....	59
Figura 21 - Identificação das causas raízes do processo de plastificação.....	63
Figura 22 - Indicador de reprovações do processo de plastificação do grupo pequenos formatos .....	66
Figura 23 - Indicador dos principais defeitos reprovações pelo C.Q.P.A no mês de Abril .....	69
Figura 24 - Aplicação do questionário de nivelamento de conhecimento dos colaboradores envolvidos no processo .....	72
Figura 25 - Instrução de trabalho do processo de plastificação.....	73
Figura 26 - Mapeamento das melhorias do processo de plastificação .....	74
Figura 27 - Informativo a respeito de reprovações e custo do processo de plastificação .....	75
Figura 28 - Indicador de reprovação dos pequenos formatos do processo de plastificação .....	76
Figura 29 - Defeitos reprovados no mês de Junho .....	77
Figura 30 - Defeitos reprovados nos meses de Julho, Agosto e Setembro .....	78

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Validação dos indicadores de desempenho. ....	40
Quadro 2 - Análise do processo .....	41
Quadro 3 - Causas dos problemas do processo .....	41
Quadro 4 - Modelo de plano de ação .....	42
Quadro 5 - Tipologia dos produtos .....	49
Quadro 6 - Escopo do processo de plastificação .....	57
Quadro 7 - Análise do processo de plastificação.....	63
Quadro 8 - Análise de problemas do processo de plastificação .....	65
Quadro 9 - Plano de Ação para o processo de plastificação .....	68

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2 objetivos</b> .....	<b>15</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
3.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	16
3.1.1 Classificação dos Sistemas de Produção.....	17
3.1.2 Classificação Cruzada de Schroeder .....	20
3.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP) .....	20
3.3 PROCESSOS .....	24
3.3.1 Processos e Subprocessos .....	25
3.3.2 Reengenharia.....	26
3.4 GESTÃO POR PROCESSO .....	28
3.4.1 A gestão por processo e o relacionamento entre clientes e fornecedores .....	30
3.4.2 Processos de serviço e manufatura .....	31
3.4.3 A gestão por processo inserido na cadeia de valor .....	32
3.4.4 As ferramentas da qualidade na gestão por processo .....	34
<b>4 MÉTODO PROPOSTO</b> .....	<b>36</b>
4.1 FASE 1: CONHECIMENTO DO PROCESSO .....	36
4.2 FASE 2: ANÁLISE DO PROCESSO .....	40
4.3 FASE 3: OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO .....	42
<b>5 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>44</b>
5.1 CONCEITOS E TIPOS DE PESQUISA.....	44
5.1.1 Classificação da pesquisa .....	46
5.2 MÉTODO .....	47
<b>6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>49</b>
6.1 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE GESTÃO POR PROCESSO .....	53
6.1.1 Fase 1: Conhecimento do Processo.....	55
6.1.2 Fase 2: Análise do Processo.....	61
6.1.3 Fase 3: Otimização do Processo.....	67
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>79</b>
REFERÊNCIAS .....	81
APÊNDICE A: Questionário de pesquisa sobre nível de conhecimento dos colaboradores a respeito de informações sobre o processo de plastificação .....	85
APÊNDICE B: Questionário de pesquisa de identificação dos requisitos do cliente do processo de plastificação.....	88

## 1 INTRODUÇÃO

Diariamente, os gestores estão inseridos em um cenário no qual se encontram diversos problemas e são encarregados de resolvê-los. Conseqüentemente, não possuem tempo para dedicar em novas técnicas e aperfeiçoá-las, resultando em uma gestão ineficiente (PEREIRA JUNIOR, 2010).

Para isso, as empresas deverão mudar por iniciativa própria, caso contrário perderão espaço no mercado (OLIVEIRA, 2007). Para obter vantagem competitiva, os gestores necessitam rever seus modelos organizacionais e buscar soluções eficazes.

De acordo com Hammer e Champy (1993), as organizações não devem mais se organizar em função da divisão do trabalho. Em seu lugar, as empresas devem gerenciar em função dos processos. Adotar a estrutura por processo resulta em centralizar as ações e os recursos nos processos (GONÇALVES, 2000a).

Os processos caracterizam a atuação da empresa. Todas as atividades desenvolvidas na empresa fazem parte de processos. Sendo assim, produtos e serviços são resultados de processos empresariais (GONÇALVES, 2000a).

As empresas geridas por processos possuem estruturas direcionadas aos processos de negócios, com foco no cliente final, diferenciando-se de empresas que possuem gestões baseadas em áreas funcionais - atividades específicas e especializadas, em que seu foco é sua especialização (DE SORDI, 2008).

A gestão por processo contribui para um atendimento melhor ao cliente - satisfazendo suas necessidades, vantagem competitiva, redução de custos, aumento de produtividade e alta qualidade do serviço (OLIVEIRA, 2007). A abordagem da gestão por processo envolve processos eficientes e efetivos, assegurando serviços e produtos de qualidade, atendendo as necessidades dos clientes (DAVENPORT, 1994).

De acordo com a Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres (ANFACER), o Brasil ocupou, em 2015, a segunda posição entre os principais produtores mundiais de revestimento cerâmico, com um total de 899,4 milhões de metros quadrados produzidos, perdendo apenas para China, que produziu 6,3 bilhões de metros quadrados. Neste mesmo ano, a China liderou o ranking de consumo de

revestimento cerâmico, atingindo o valor de 5,2 bilhões, seguido do Brasil com 816,3 milhões de metros quadrados consumidos. No país, este setor emprega cerca de 30 mil funcionários e em torno de 200 mil indiretos na sua cadeia produtiva. A empresa em estudo produz 50 milhões de metros quadrados anualmente e pretende expandir seus negócios ao passar dos anos, sem perder sua essência - a qualidade de seus produtos.

O processo de plastificação é responsável por proteger os produtos diante de quaisquer condições climáticas, seja na expedição, no transporte ou nos depósitos. Sendo assim, este processo é vital para que a organização atenda às necessidades dos clientes finais, produzindo cerâmicas com a qualidade desejada por eles, gerando uma boa imagem da organização e obtendo vantagem competitiva.

O tema desta pesquisa é a melhoria do processo de plastificação em uma indústria de revestimento cerâmico, a partir da aplicação de um método de gestão por processo, com o propósito de reduzir desperdícios e aumentar a eficiência, produzindo resultados benéficos para a empresa e conseqüentemente colaborando com o aumento da sua participação no mercado interno e externo.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Melhorias no processo de plastificação em uma indústria de revestimento cerâmico.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

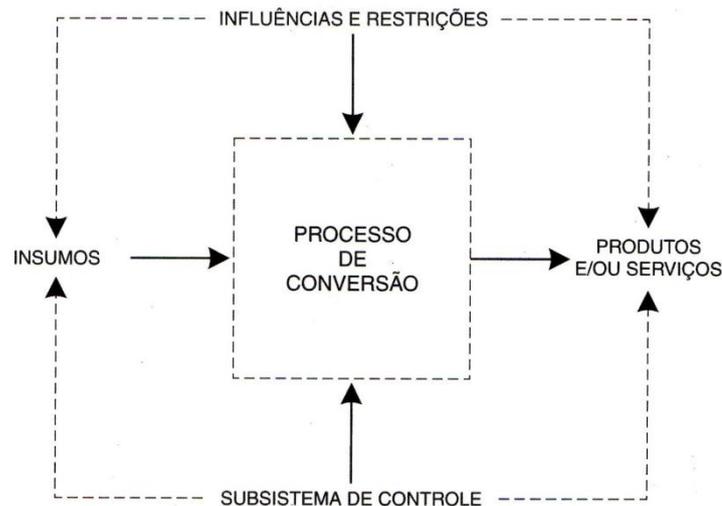
- a) Melhorar a qualidade do processo.
- b) Reduzir desperdícios.
- c) Aumentar a eficiência.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

As indústrias são analisadas como um sistema que transforma, mediante um processo de conversão, entradas (insumos) em saídas (produtos). Este sistema é denominado de sistema produtivo (TUBINO, 2009). Complementando a definição anterior, Fernandes e Godinho Filho (2010), consideram um sistema de produção como um conjunto de elementos inter-relacionados que tem por finalidade gerar produtos. Os elementos considerados são: humanos, equipamentos e procedimentos gerenciais.

De acordo com Moreira (2011), os sistemas de produção são constituídos por alguns elementos essenciais na produção de um bem. São eles os insumos, o processo de conversão, os produtos ou serviços e o sistema de controle. Os insumos são os recursos que serão transformados em produtos. Martins e Laugeni (2005) acrescentam que insumos podem ser recursos indiretos, como máquinas, instalações, energia elétrica e tecnologia; ou recursos diretos, ou seja, incorporam-se ao produto final. O processo de conversão de um produto é a transformação das matérias-primas através das máquinas e equipamentos. O conjunto de atividades que assegura a programação cumprida, que os recursos em uso são eficazes e atenda a qualidade desejada, denomina-se sistema de controle, como exemplificado na Figura 1.



**Figura 1 - Elementos do Sistema de Produção.**  
**Fonte: Moreira (2011).**

Segundo Tubino (2009), os sistemas produtivos são voltados para a geração de bens ou de serviços. Quando o produto é tangível, podendo ser tocado e visto, o sistema de produção é uma manufatura de bens; em contrapartida, quando o produto é intangível, podendo ser apenas sentido, o sistema de produção é um prestador de serviço. Lustosa et al. (2008) acrescenta que ambos devem planejar e controlar suas operações, projetar seus produtos, prever demanda, balancear seu sistema produtivo, qualificar sua mão-de-obra e vender seus produtos. Porém, existe uma diferença entre os sistemas: enquanto a manufatura é direcionada para produtos, a prestação de serviços é direcionada para a ação.

Os sistemas de produção são eficazes quando os objetivos dos mesmos são atingidos: se os recursos são utilizados da melhor maneira possível, os sistemas de produção são eficientes (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010).

### 3.1.1 Classificação dos Sistemas de Produção

A classificação dos sistemas produtivos tem por objetivo simplificar o entendimento das características pertinentes a cada sistema de produção e sua associação com a diversidade das atividades de planejamento e controle destes

sistemas (TUBINO, 2009).

Lustosa, et al. (2008), explica que os sistemas de produção são classificados sob diversos aspectos, levando em consideração suas características e a relação entre as atividades produtivas. Para Moreira (2011), os sistemas de produção são classificados, principalmente em função do fluxo do produto, técnicas de planejamento e gestão da produção.

#### 3.1.1.1 Sistemas de produção contínua (fluxo em linha)

Moreira (2011), define que o sistema de produção contínua ou fluxo em linha possui produtos padronizados e apresentam uma sequência linear para a realização dos produtos e que os mesmos fluem em uma sequência prevista de um posto de trabalho a outro.

Lustosa, et al (2008) acrescenta que as operações em linha podem ser classificadas em dois tipos de produção: em massa e contínua. A produção em massa é empregada na produção em grande escala de produtos padronizados, porém exige a participação de mão de obra especializada na transformação do produto, uma vez que não são passíveis de automatização. A produção contínua diz respeito à uniformidade na produção, fazendo com que seus processos produtivos sejam interdependentes, favorecendo a automatização (TUBINO, 2009).

De uma maneira geral, o sistema de fluxo em linha é caracterizado por uma elevada eficiência e inflexibilidade. A eficiência provém da substituição do trabalho humano por máquina, além da padronização do trabalho restante em tarefas repetitivas. No entanto, a inflexibilidade se faz presente quanto à mudança do tipo de produto, pois este sistema requer produtos estabilizados ao longo de um tempo para recuperar o custo de equipamentos especializados (MOREIRA, 2011).

#### 3.1.1.2 Sistemas de produção por lotes

Neste tipo de sistema sua produção é feita por lotes. Ao final da fabricação de um lote de um determinado produto, outros produtos passam a ocupar as máquinas e o produto original só voltará a ser fabricado após algum tempo, ocorrendo, assim, interrupções na linha de produção (MOREIRA, 2011).

Segundo Tubino (2009), em função de atender diferentes pedidos dos clientes e uma demanda relativamente não estável, este sistema produtivo deve ser flexível, empregando equipamentos pouco especializados e separados por grupos de trabalho, contando com uma mão de obra especializada. Neste caso, Moreira (2011), define um tipo de arranjo físico conhecido como funcional ou por processo, ou seja, o produto flui, de forma irregular, de um centro de trabalho ao outro.

Os sistemas de produção por lotes apresentam uma grande variedade de produtos não padronizados; alta flexibilidade, devido à utilização de equipamentos específicos para um determinado produto; dificuldade de controle, uma vez que seu fluxo é desordenado; e um baixo volume de produção (LUSTOSA, et al 2008).

A ineficiência está presente na produção por lotes, pois se perde tempo nos rearranjos de máquinas (MOREIRA, 2011). Como existem tempos de espera dos lotes entre as operações, o *lead time* produtivo é maior, quando comparado com o sistema em massa, assim como os custos decorrentes deste sistema de produção (TUBINO, 2009).

### 3.1.1.3 Sistemas de produção por projetos

Segundo Moreira (2011), o sistema de produção por projeto é caracterizado por ter produto único em cada projeto, não havendo um fluxo do produto. As tarefas possuem pouca ou nenhuma repetitividade e suas tarefas possuem uma longa duração. Netto e Tavares (2006), explica que esta classificação possui elevado custo e prevê uma maior atenção no gerenciamento do planejamento e controle. O sistema por projetos é voltado para o atendimento das necessidades específicas do cliente, com baixas demandas. Uma vez concluído o produto, o sistema produtivo se volta para um novo projeto (TUBINO, 2009).

### 3.1.2 Classificação Cruzada de Schroeder

Até o momento, os sistemas produtivos foram classificados levando em consideração apenas uma dimensão: o tipo de fluxo de produto.

A classificação cruzada considera duas dimensões. Por um lado, existe a dimensão por tipo de fluxo de produto; por outro lado, por tipo de atendimento ao consumidor, onde existem os seguintes tipos de sistemas: sistemas orientados para o estoque, no qual o produto é fabricado e estocado antes da demanda do consumidor e oferece um atendimento rápido e a um baixo custo, porém a flexibilidade de escolha do cliente é reduzida; e os sistemas orientados para a encomenda, nos quais as operações são direcionadas a um cliente específico, negociando-se prazo de entrega e preço (MOREIRA, 2011).

De acordo com Tubino (2009), é comum encontrar uma empresa que possua um sistema produtivo híbrido, ou seja, ter em seu sistema produtivo mais de uma classificação, uma vez que esta não depende do tipo do produto em si, mas da maneira como os sistemas são organizados para atender à demanda. Dessa forma, à medida que a demanda se torna diversificada, os lotes reduzem-se e, portanto, as funções do planejamento e controle da produção tornam-se complexas.

### 3.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)

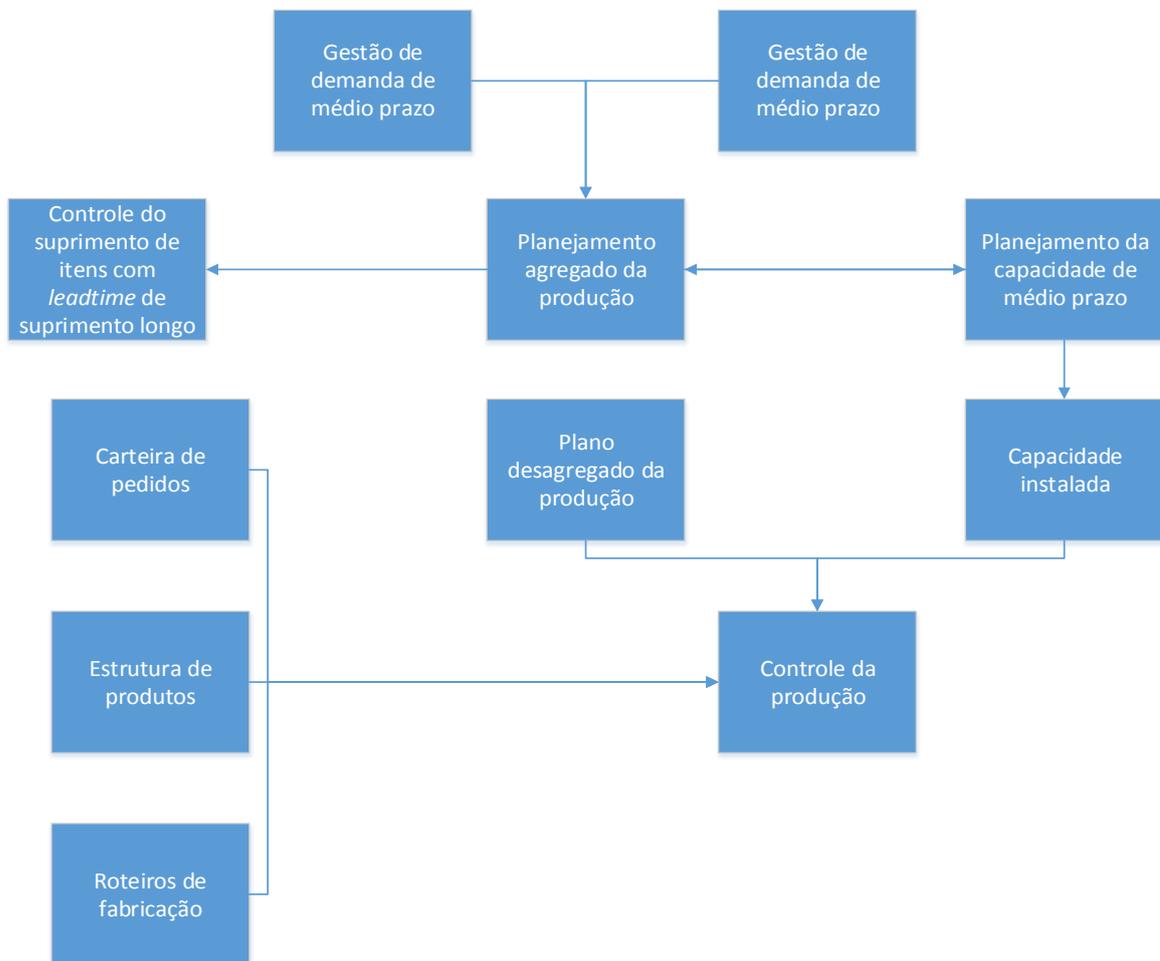
Plano é um conjunto de ideias que se pretende alcançar em um determinado tempo no futuro. No entanto, um plano não garante que estas ideias se concretizem, pois este é baseado em expectativas, e expectativas são esperanças relativas ao futuro. Quando as operações são postas em práticas, os planos podem sofrer alterações. Controle é o processo de lidar com estas alterações, podendo haver intervenções na operação para que o objetivo que o plano estabeleceu, seja cumprido (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Corrêa e Corrêa (2012), explica que o planejamento é um conceito imprescindível na gestão de operações. É compreender o conjunto de situações atuais e de futuro que influenciam nas tomadas de decisão no presente para

alcançar objetivos estabelecidos no futuro.

O planejamento e controle da produção é a atividade de alocar os melhores recursos de produção, assegurando a execução do que foi previsto. O propósito de planejamento e controle é assegurar que os processos produtivos sejam eficientes e eficazes e que seus produtos atendam as necessidades do cliente. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

As atividades de Planejamento e Controle da Produção abrangem diversas decisões como a finalidade de definir o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, quem e/ou onde e/ou produzir. Essas decisões estão apresentadas nas estruturas hierárquicas a seguir (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010).



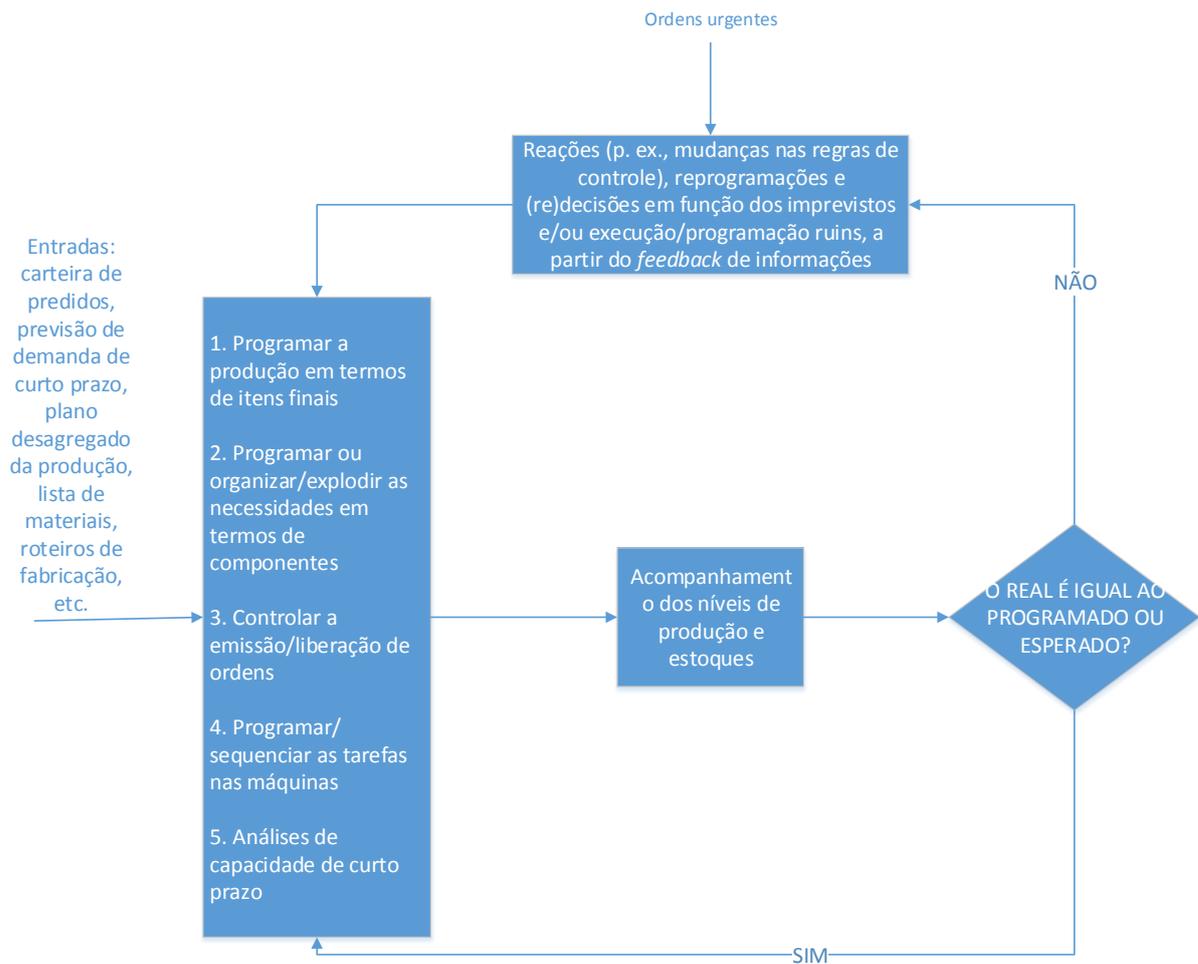
**Figura 2 - Estrutura do planejamento e controle da produção**

**Fonte: Adaptado de Fernandes e Godinho Filho (2010).**

Na Figura 2, observa-se que o Planejamento da Produção se dá início com a gestão de demanda de médio prazo, juntamente com a gestão financeira de médio prazo. As previsões de demanda juntamente com a previsão de gestão

financeira são fundamentais, pois elas fornecem as principais informações de entrada para o planejamento mestre (agregado) da produção, que objetiva obter planos de produção por categorias de produtos. Segundo Corrêa, Giansesi e Caon (2001) um bom gerenciamento do planejamento mestre da produção resulta em determinar as quantidades e os momentos em que os produtos finais devem ser produzidos. Ainda no âmbito do Planejamento da Produção, o planejamento da capacidade de médio prazo é essencial porque influencia diretamente nas decisões do planejamento agregado. Por fim, a última atividade do Planejamento da Produção é o plano desagregado da produção (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010).

O Controle da Produção é definido como uma atividade de gerenciar, em curto prazo, o fluxo de materiais em um sistema de produção através de informações e decisões para execução. Essas decisões objetivam responder as mesmas perguntas citadas anteriormente (o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, quem e/ou onde e/ou produzir). No âmbito do Controle da Produção, essas decisões são detalhadas e tomadas em curto prazo. As principais atividades do Controle da Produção são: elaboração do Programa Mestre de Produção, programar as necessidades de materiais e componentes, controlar a emissão/liberação das ordens de produção e compra, controlar os estoques e sequenciar as tarefas nas máquinas (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010).



**Figura 3 - Estrutura do controle da produção**

**Fonte: Adaptado de Fernandes e Godinho Filho (2010).**

Conforme a Figura 3, a emissão das ordens de produção e compra é um documento que serve de auxílio para atender a um programa de produção, enquanto a liberação das ordens é a autorização para os respectivos setores iniciarem à execução das ordens. As ordens de compras são encaminhadas para o setor de compras para providenciar o material dos fornecedores, necessário para a fabricação dos produtos (TUBINO, 2009).

Programar as tarefas está relacionado com o sequenciamento das mesmas, que por sua vez, afeta diretamente o custo de preparação. É dizer, uma troca de produto a outro semelhante na linha de produção possui um custo menor quando comparado à troca de produtos que não possuem semelhança em sua composição (MOREIRA, 2011).

A última etapa do controle da produção é a análise de capacidade de curto prazo, atividade na qual é calculada a carga de trabalho e comparada à

capacidade disponível. Se a carga de trabalho for maior que a capacidade disponível, aumenta-se a capacidade do momento atual ou altera-se o plano, até que a carga de trabalho seja inferior ou igual à capacidade produtiva (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010).

### 3.3 PROCESSOS

Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), definem processo como um conjunto de atividades que transforma os insumos (*inputs*) em resultados (*outputs*) para seus clientes. De acordo com Gonçalves (2000a), os insumos podem ser materiais, equipamentos, informações e conhecimento. Dessa maneira, os processos têm início e fim bem definidos. Os processos possuem um valor agregado gerado pela empresa e seus resultados são mensuráveis, gerenciados e controlados.

Segundo Davenport (1994):

Os processos são a estrutura pela qual uma organização faz o necessário para produzir valor para os seus clientes. Em consequência, uma importante medida de um processo é a satisfação do cliente com o produto desse processo.

Toda atividade importante executada nas empresas pertence a algum processo, ao passo que todo produto ou serviço ofertado por uma empresa provém de um processo (GONÇALVES, 2000a).

As atividades empresariais devem ser desenvolvidas baseadas em processos e nos colaboradores em que ali estão inseridos. Dessa maneira, os colaboradores concentram nas necessidades dos clientes e menos em seus líderes, tornando os colaboradores responsáveis por suas atividades executadas e assumindo maior controle e autonomia na tomada de decisão (HAMMER; CHAMPY, 1993).

O fluxo de trabalho, um dos processos empresariais, é caracterizado por atividades interdependentes e sucedidas em uma sequência exclusiva. Ocasionalmente, processos dessa natureza têm impacto maior quando comparados

com processos bem definidos, trazendo benefícios para a empresa, ao crescimento dos gerentes e dos demais funcionários (GONÇALVES, 2000a).

### 3.3.1 Processos e Subprocessos

Todos os processos podem ser divididos em subprocessos, que por sua vez podem ser repartidos em outros subprocessos. A ideia de hierarquia auxilia na identificação dos processos essenciais e, de acordo com o nível de detalhamento, analisá-los (GONÇALVES, 2000b).

Os processos são estruturados de acordo com a estrutura hierárquica apresentada na Figura 4 (BRASIL, 2013). Os macroprocessos possuem processos; os processos possuem subprocessos; os subprocessos possuem atividade, as quais possuem tarefas.



**Figura 4 - Hierarquia dos processos**

**Fonte: BRASIL (2013).**

Os macroprocessos são processos fundamentais da organização. São de natureza multifuncional e são formados por microprocessos interligados (JURAN, 1997). As operações dos macroprocessos possuem um impacto expressivo no funcionamento da organização (COSTA, 2009).

Os processos podem ser formados por subprocessos ou microprocessos

- processos menores ou menos complexos. Os subprocessos são constituídos pelas atividades que a organização desempenha. O papel dos subprocessos é facilitar o entendimento das atividades na organização, relacionando os insumos e as saídas dos processos (PEREIRA JUNIOR, 2010).

As tarefas, por sua vez, representam um nível de detalhamento das atividades. Elas representam um conjunto de trabalhos que são executados em um determinado prazo (BRASIL, 2013).

De acordo com Costa (2009), os responsáveis do processo têm o papel de definir os limites do mesmo. Esta tarefa faz compreender entradas e saídas do processo quais departamentos participam deste processo. Assim, é possível verificar seu nível de detalhamento.

Fragmentar os processos ocasiona uma interconexão de atividades, visto que os funcionários e os departamentos trabalham em conjunto com o propósito de um objetivo em comum (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Para um melhor entendimento dos limites dos processos, é fundamental a elaboração de um mapeamento dos processos e subprocessos. Esse mapeamento não necessita ser perfeito, desde que proporcione orientação a todos os envolvidos neles (DAVENPORT, 1994).

### 3.3.2 Reengenharia

Em virtude da concorrência na década de 1990, as empresas tiveram que tomar iniciativas de melhorias significativas, não a níveis fracionais, porém a níveis multiplicativos – 10X e não 10%, e implementar essas melhorias necessita de transformações radicais nas organizações (DAVENPORT, 1994).

A reengenharia é a prática de mudanças radicais, permitindo que as atividades de uma empresa sejam repensadas e reprojctadas com o objetivo de maximizar o valor agregado de seu desempenho. A ideia da reengenharia implica que as empresas devem concentrar-se em seus processos e não em funções para gerenciar suas atividades. (COULSON-THOMAS, 1996).

Hammer e Champy (1993), observaram que as empresas que focaram suas atividades em processos proporcionaram um alto desempenho nessas

atividades. Segundo os autores, a reengenharia tem um papel essencial na gestão por processo. Observou-se que os princípios estabelecidos pela reengenharia serviram de modelo na gestão por processo. A reengenharia requer mudanças fundamentais na sua maneira de pensar e de trabalhar, que consiste em seis áreas críticas (Figura 5):

ANTES	REFORMULAÇÃO	DEPOIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa baseada em hierarquia/funções</li> </ul>	NOVAS PRIORIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeito ao cliente</li> <li>• Atenção para o valor agregado</li> <li>• Gerenciamento baseado em processos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complexidade</li> <li>• Atritos e Conflitos</li> </ul>	REFORMULAÇÃO DOS PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquecer o passado</li> <li>• Buscar novas soluções</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganhos pequenos</li> <li>• Alta relação custo-benefício</li> </ul>	MUDANÇAS RADICAIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudanças reais</li> <li>• Mudanças permanentes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reformas localizadas</li> <li>• Mudanças incoerentes</li> </ul>	REFORMAS INTEGRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluções globais</li> <li>• Soluções viáveis</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comando e controle</li> <li>• Medo e confusão</li> </ul>	ATENÇÃO PARA O ASPECTO HUMANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delegação de poderes</li> <li>• Respeito ao indivíduo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regras e regulamentos não escritos</li> <li>• Ligações com o passado</li> </ul>	MUDANÇA DA MANEIRA DE PENSAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estímulo à criatividade</li> <li>• Metas definidas</li> </ul>

**Figura 5 - Mudanças fundamentais da reengenharia**

**Fonte: Coulson-Thomas (1996).**

- Novas prioridades: a filosofia baseada na hierarquia deve ser substituída por dar atenção ao cliente. Dessa maneira, os gestores gerenciam a empresa de fora para dentro e atribui valor aos processos.
- Reformulação de processos: departamentos possuem objetivos específicos que nem sempre condizem com os objetivos do cliente, criando-se conflitos internos. Esquecer o passado e buscar novas soluções são alternativas para reformular os processos.
- Mudanças radicais: substituir planos ambiciosos que envolvem grandes mudanças por planos reais e permanentes que obtenha progresso em curto período de tempo.
- Reformas integradas: adotar uma solução holística que envolva todos os

sistemas e os funcionários da empresa, assegurando os ganhos da empresa, ao passo que a ambição pessoal a lançar programas de soluções acarreta em desvio de atenção e gera confusões.

- Atenção para o aspecto humano: gestores com medo de correr risco e excesso de comando e controle não permitem que subordinados tomem decisões em nome da empresa sem necessidade de aprovação do superior.
- Mudança da maneira de pensar: abandonar a bagagem cultura do passado e criar um ambiente de trabalho estimulante ao funcionário para ser guiado pela imaginação e não pelo costume.

### 3.4 GESTÃO POR PROCESSO

As empresas geridas por processo têm por objetivo obter melhores resultados a partir da otimização dos processos de trabalho. Com a aplicação dessa metodologia, geram-se resultados contínuos, redução de erros e gargalos e o aumento da produtividade (BRASIL, 2013).

De acordo com Hammer e Champy (1993), as empresas não devem mais se organizar em função da divisão do trabalho. Em seu lugar, as empresas devem gerenciar em função dos processos.

Levar em consideração os processos como uma unidade de análise em vez de departamento permite observar como as empresas trabalham. Na organização gerida por processo, a criação de centro de competências está alinhada ao entendimento do processo como um todo, assegurando uma visão holística (OLIVEIRA, 2007). Esses centros são formados por profissionais de perfis diferentes, realizam atividades diferentes, porém complementares. Na Figura 6 observa-se que na gestão funcional, a departamentalização e as barreiras hierárquicas geram ilhas isoladas de conhecimento (DE SORDI, 2008).



**Figura 6 - Estrutura da gestão funcional**

**Fonte: Probst, Raub e Romhardt apud De Sordi (2012).**

Sendo assim, enquanto nas organizacionais funcionais os departamentos possuem objetivos próprios e recursos para atingir estes objetivos, nas organizações geridas por processo, os processos podem estar inseridos em mais de um departamento e para atingir seus objetivos, podem necessitar de recursos de outros departamentos (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

De Sordi (2008) explica que:

As empresas organizadas e gerenciadas por meio de processos de negócio passam a priorizar o cliente final, com destaque para a valorização do trabalho em equipe, a cooperação e responsabilidade individual. Para alcançar esse objetivo, a gestão por processos atua principalmente na redução de interferências e perdas decorrentes entre organizações, áreas funcionais e níveis hierárquicos.

Carvalho e Paladini (2012), corroboram a afirmação acima. Na gestão por processo, em decorrência da participação dos funcionários da empresa, cria-se um ambiente favorável e uma satisfação no trabalho, permitindo um desenvolvimento de habilidades. Essa metodologia concede autonomia aos funcionários na tomada de decisões em nome da empresa e se responsabilizarem por suas atividades (COULSON-THOMAS, 1996). Sendo assim, a empresa comprime os processos horizontalmente e verticalmente, em que os funcionários desempenham serviços antes realizados pelos gerentes. As vantagens dessa compressão são: maior delegação de poderes aos funcionários, menores custos de despesas gerais, redução de atrasos e melhor atendimento aos clientes (HAMMER; CHAMPY, 1993).

Segundo estes autores, não são as empresas que aplicam a gestão por processo, mas sim as pessoas quem a realizam. Para isso, devem-se selecionar as pessoas, que possuem as seguintes funções:

- a) Líder – exercido por um diretor com influência, responsável pela motivação e mudanças radicais, responsável por nomear os donos dos processos e exige resultados significativos, responsável por dar o pontapé inicial e criar um ambiente em harmonia.
- b) Dono do processo – exercido por um responsável de um processo particular, que tenha prestígio, credibilidade e influência dentro da organização. Deve ser respeitado pelos colegas e saber lidar com as mudanças.
- c) Equipe de processos – é responsável por executar as mudanças. As ideias e os planos devem ser postas em prática para que as mudanças tragam resultados benéficos à organização.
- d) Comitê geral – composto por gestores da alta cúpula. Problemas e conflitos em que os donos do processo não conseguem solucionar que aparecem ao decorrer da gestão por processo, são submetidos ao Comitê geral, além de monitorar o desempenho e o progresso do mesmo.

#### 3.4.1 A gestão por processo e o relacionamento entre clientes e fornecedores

As saídas (*outputs*) ou resultados aos clientes provêm dos processos. Cada processo e funcionário possuem clientes internos e externos, fornecedores internos e externos. Clientes internos podem ser processos ou funcionários que dependem de insumos de outros para dar sequência às suas atividades. Clientes externos são usuários finais ou intermediários (varejistas, fabricantes, etc.) que adquirem um produto ou serviço da empresa. (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Na gestão por processo, em que o cliente externo está no centro das organizações, o objetivo é oferecer a ele um produto ou serviço que agregue valor, de uma maneira rápida e com menor custo, pois o preço é somente um esforço

para adquirir um produto ou serviço (GONÇALVES, 2000b).

Davenport (1994), afirma que as organizações devem focar nos processos de relacionamento com os clientes para satisfazer as necessidades dos mesmos e conseqüentemente obter o sucesso organizacional.

Existem, também, fornecedores internos e externos. Os externos são empresas ou indivíduos que fornecem produto, serviço, recurso e materiais para as necessidades dentro de um prazo. E os fornecedores internos são funcionários ou processo que possuem informações ou materiais essenciais (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

### 3.4.2 Processos de serviço e manufatura

Os dois principais tipos de processos são: serviço e manufatura, e diferenciam-se entre si em dois aspectos: a natureza de seu resultado e o grau de contato com o cliente. Os processos de manufatura resultam em bens (produtos). Estes produtos são produzidos, armazenados e transportados com o objetivo de atender uma futura demanda. Os processos de manufatura são: gestão da qualidade, planejamento da capacidade, planejamento da produção, controle de estoque, suprimentos e distribuição. (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Davenport (1994), cita que antes as empresas trabalhavam voltadas para a qualidade, preço e desempenho dos produtos. Hoje, esses objetivos são dados como certos para os clientes. Tempo, serviço e flexibilidade são objetivos diferenciados nos processos de manufatura. Assim, as empresas geridas por processo estão mais próximas de atingir esses objetivos.

Por outro lado, os processos de serviços produzem resultados intangíveis e não são estocados. Nos processos de serviço, os clientes participam diretamente nos processos, como por exemplo, compras em um supermercado, enquanto nos processos de manufatura o cliente tem pouca participação (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Nos processos de serviço, a gestão por processo tem a finalidade de aprimorar elementos que são essenciais: aspectos concretos (aparência do pessoal, instalação, etc.), confiabilidade (executar um serviço confiável), presteza

(prestação oportuna e útil do serviço), competência (ter conhecimento necessário) e cortesia (tratamento ao cliente). A melhoria desses elementos deve ser o foco das empresas prestadoras de serviço (DAVENPORT, 1994).

No entanto, existem processos de serviço nos quais o cliente não está próximo, assim como processos de manufatura que exigem muito contato com os clientes. A questão em si é o gerente reconhecer o grau de contato necessário com os clientes ao elaborar seus processos (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009; GONÇALVES, 2000a).

### 3.4.3 A gestão por processo inserido na cadeia de valor

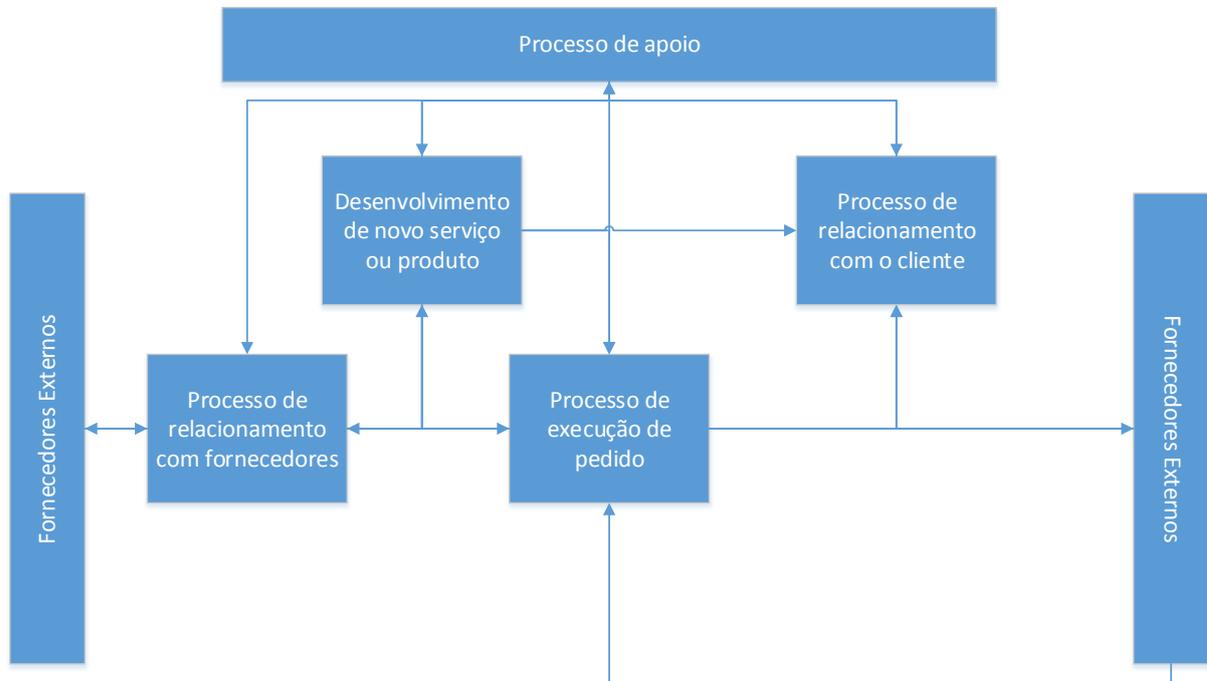
De acordo com Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), entender a empresa como um conjunto de processos é essencial para conceituar a cadeia de valor: uma série de processos inter-relacionados que geram serviço ou produto para satisfazer a necessidade dos clientes, agregando valor às atividades e eliminando os custos e desperdícios. O valor de um serviço ou produto é o quanto o cliente decide pagar, satisfazendo suas necessidades (OLIVEIRA, 2007).

Mororó (2008) considera que os processos são elementos chaves para o sucesso organizacional, pois o domínio dos mesmos assegura vantagens competitivas e agregação de valor aos clientes.

Para Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), a definição de cadeia de valor destaca dois tipos de processos existentes. O processo essencial (*core process*), cujo objetivo é agregar valor a clientes externos, é o processo em que não deve deixar de existir. São eles - exemplificados na Figura 7:

- a) Processo de relacionamento com o cliente: processo no qual os funcionários criam relacionamento com os clientes externos auxiliando-os na elaboração de pedidos. Marketing e vendas são exemplos desse processo;
- b) Processo de desenvolvimento de um novo produto ou serviço: os funcionários desse processo desenvolvem produtos ou serviços a partir das especificações dos clientes externos ou de acordo com o mercado em geral;
- c) Processo de execução de pedido: processo que tem por atividade produzir e entrega o produto ou serviço ao cliente externo;

- d) Processo de relacionamento com fornecedores: os funcionários envolvidos nesse processo selecionam os fornecedores de matérias-primas, serviços e informações, facilitando as atividades envolvidas a respeito desses itens. Por exemplo: agendar prazo de entrega, negociar preço, etc.



**Figura 7 - Elos da cadeia de valor, mostrando os fluxos de trabalho e informações**

**Fonte: Adaptado de Krajewski; Ritzman; Malhotra (2009).**

Champy (1995) acrescenta:

Todo negócio possui processos essenciais: desenvolvimento de novos produtos, serviço ao cliente, atendimento de pedidos, etc. O foco no redesenho fundamental desses processos operacionais essenciais proporcionava a uma empresa a melhor alavancagem para melhoria do desempenho. Uma única tarefa em si não cria valor. O que cria valor é a “montagem” específica dessas tarefas: a forma como uma se relaciona com a outra, a forma como autoridade e responsabilidade são distribuídas e a forma de julgamento e avaliação do desempenho do processo.

E os processos de apoio, que derivam de recursos e insumos vitais aos processos essenciais, por exemplo: recrutamento, programação da produção, preparação do orçamento, etc. Gonçalves (2000a) acrescenta um terceiro processo existente: os processos gerenciais - concentram-se nas ações que os gerentes

executam para dar assistência aos processos de negócios. Os processos gerenciais e organizacionais (ou de apoio) são de decisões e informações à empresa. A Figura 8 apresenta a classificação de processos empresariais, classificando-os em processos de negócio, organizacionais e gerenciais.

Processos	Tipo (a)	Capacidade de geração de valor (b)	Fluxo básico	Atuação (c)	Orientação (d)	Exemplo
De negócio (de cliente)	De produção física	Primários	Físico	Transformação	Horizontal	Fabricação de bicicletas
	De serviço	Primários	Lógico	Transformação	Horizontal	Atendimento de pedidos de clientes
Organizacionais (apoio aos processos produtivos)	Burocráticos	De suporte	Lógico	Integração horizontal	Horizontal	Contas a pagar
	Comportamentais	De suporte	Lógico	Não se aplica	Não definida	Integração gerencial
	De mudança	De suporte	Lógico	Não se aplica	Não definida	Estruturação de uma nova gerência
Gerenciais	De direcionamento	De suporte	De informação	Integração horizontal	Vertical	Definição de metas da empresa
	De negociação	De suporte	De informação	Integração horizontal	Vertical	Definição de preços com fornecedor
	De monitorização	De suporte	De informação	Medição de desempenho	Vertical	Acompanhamento do planejamento e orçamento

**Figura 8 - Classificação geral dos processos empresariais**

Fonte: Gonçalves (2000a).

#### 3.4.4 As ferramentas da qualidade na gestão por processo

A definição da terminologia qualidade possui diversas vertentes, dificultando saber seu conceito sem que haja um contexto. Dentro do âmbito empresarial, o significado do termo qualidade está diretamente relacionado em satisfazer as necessidades do cliente (SELEME; STADLER, 2010).

A sobrevivência das organizações é fruto da preferência do consumidor, em relação ao concorrente, ao optar por um serviço ou produto de qualidade. E os serviços ou produtos de qualidade são aqueles entregues no tempo certo (prazo certo, local certo e quantidade certa); de forma acessível (baixo custo); de forma confiável (sem defeitos); e de forma segura (segurança do cliente) (CAMPOS, 2014).

O aprimoramento da qualidade nos produtos e serviços requer ferramentas que auxiliam nas análises e soluções dos resultados indesejáveis. Essas ferramentas são utilizadas para o entendimento dos processos e seus problemas, e de tomadas de decisões (OLIVEIRA, 1996).

Segundo Carvalho e Paladini (2012), esquemas para orientação de atividades, diagramas ou gráficos e procedimentos numéricos, são elementos que tornam as ferramentas da qualidade eficientes para atingir seu objetivo: produzir qualidade.

Porém, de acordo com Seleme e Stadler (2010), para estabelecer processos com qualidade é necessário concentrar e realizar o alinhamento de métodos e ferramentas, ao passo que o método conduz em atingir o objetivo, enquanto a ferramenta é o recurso empregado no método.

Entre as ferramentas da qualidade, destacam-se:

O fluxograma, imprescindível para a padronização do processo e seu entendimento. Nele, é possível observar como os processos estão interligados, identificado fornecedores e clientes internos (CAMPOS, 2014). A partir da representação gráfica, é possível visualizar e identificar as etapas do processo que necessitam de cuidados especiais para serem melhoradas (OLIVEIRA, 1996).

O diagrama de causa-efeito, também conhecido diagrama de Ishikawa ou gráfico de espinha de peixe, é utilizado para fazer análise das operações dos processos (CARVALHO; PALADINI, 2012). O objetivo desta representação gráfica é compreender quais são as causas decorrentes em um efeito, ou seja, identificar as causas-raízes de um resultado indesejável. Este diagrama é composto por 6Ms, que são: materiais, máquina, método, meio ambiente, mão de obra e medida (SELEME; STADLER, 2010).

A análise de Pareto, uma representação gráfica que relaciona o princípio de que muitos itens são triviais e poucos itens são vitais. É uma ferramenta que se destaca quando o objetivo é encontrar ações com redução de custo (OLIVEIRA, 1996). Em um modelo gráfico, inserem-se colunas verticais dos itens de menor para maior importância, a começar pela esquerda, enquanto as linhas horizontais apresentam uma escala de valor de percentuais, número de ocorrências, etc (CARVALHO; PALADINI, 2012).

## 4 MÉTODO PROPOSTO

Baseado em métodos já existentes, Pereira Junior (2010), criou um método de gestão por processo, direcionado para a micro e pequena empresa. Levou-se em consideração as atividades-chaves de Davenport (1994), que são: identificar os processos e mapeá-los, mensurar o processo atual com base nos objetivos dos processos, identificar os problemas do processo, sugerir melhorias para o processo atual e avaliar a tecnologia da informação e organização. O método proposto é composto de três fases e oito etapas, conforme a Figura 9, e será descrito a seguir.

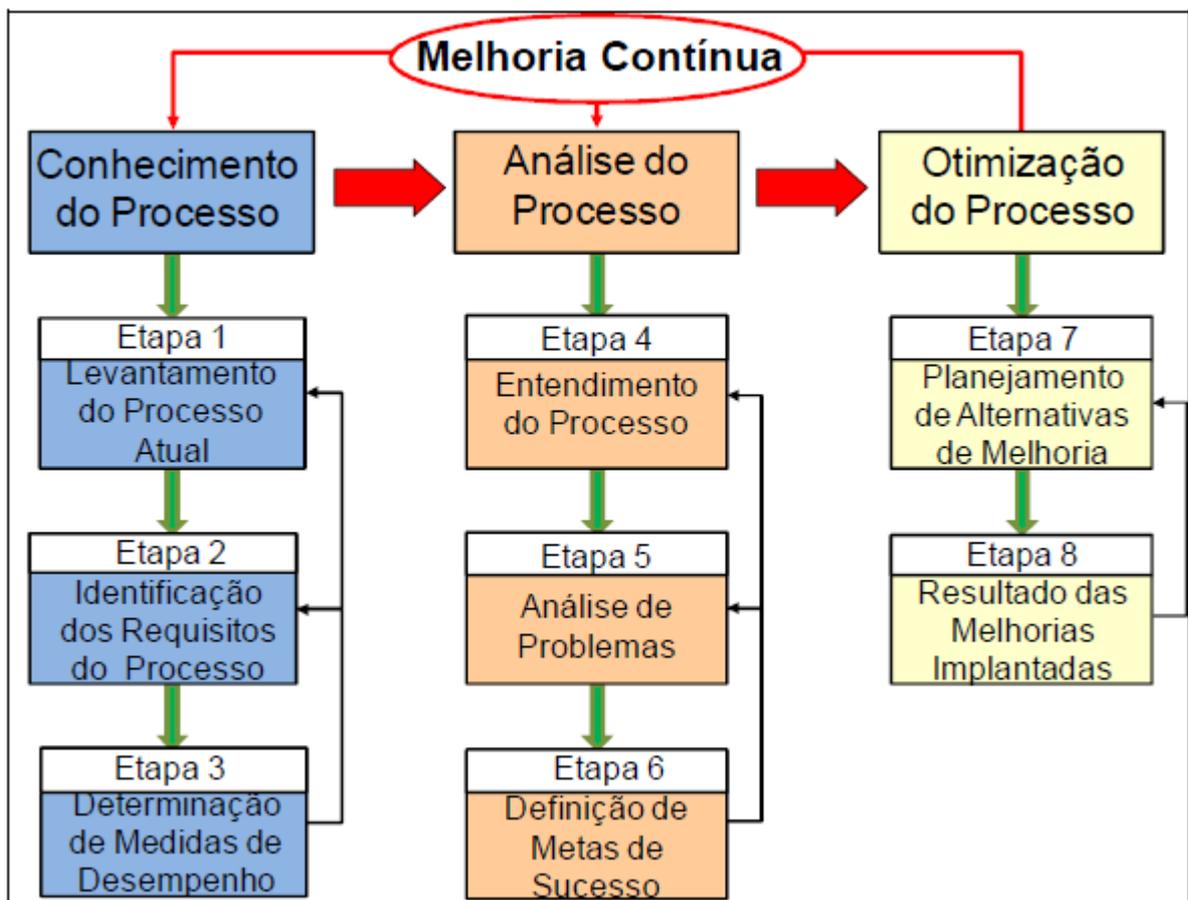


Figura 9 - Método de gestão por processo

Fonte: Autoria Própria (2016).

### 4.1 FASE 1: CONHECIMENTO DO PROCESSO

De acordo com Pereira Junior (2010), esta fase consiste na estruturação

dos processos - o “processograma”, através de um fluxograma em que serão mapeados os processos. Nele, constarão os macroprocessos e em seguida, detalhadamente, os subprocessos, pois assim, evita a complexidade e facilita o entendimento dos mesmos (JURAN, 1997).

Uma vez mapeado os processos, é necessário definir qual a ser estudados, a equipe, seus limites e missão, objetivos e estratégias da organização (PEREIRA JUNIOR, 2010).

Raramente as organizações conseguem melhorar todos os processos simultaneamente. Segundo Hammer e Champy (1994), as empresas devem seguir uma ordem de prioridade. Três critérios são levados em consideração para definir esta ordem: quais são os processos que apresentam uma maior deficiência; quais são os processos que representa um impacto maior sobre os clientes da organização; e quais são os processos que são mais fáceis de serem melhorados.

A escolha da equipe é fundamental, pois os colaboradores estão envolvidos nas atividades e possuem conhecimentos teóricos e práticos, fatores que influenciam no resultado da modelagem. Os membros selecionados sugerem-se que sejam liberados para o desenvolvimento das atividades que são propostos. Caso contrário, deve-se procurar outro membro. (COSTA, 2009).

Pereira Junior (2010), explica que trabalhar com colaboradores que atuam nos processos em que serão estudados, preferencialmente representantes do fornecedor e cliente, é determinante para facilitar na aplicação do método. Subsequente, treiná-los para que eles tenham conhecimento do método a ser aplicado e de gestão por processo.

Esta fase é composta por três etapas, que serão explicadas a seguir.

- Etapa 1: Levantamento do processo atual

Nesta etapa é realizado o escopo do processo atual. O escopo é composto por missão, início e fim, o que contém e o dono do processo. Assim, o processo em estudo está identificado e limitado (PEREIRA JUNIOR, 2010).

O autor ressalta que outra questão que deve ser levado em consideração na etapa é determinar o “macrodiagrama” do processo, identificando as entradas do processo, seus fornecedores, suas saídas, seus clientes e os subprocessos que o compõe.

Uma vez obtidas todas as informações citadas anteriormente, inicia-se o mapeamento dos processos a partir da técnica de fluxograma, em que são apresentadas as atividades do processo, sua sequência, sua inter-relação e quem as executa (PEREIRA JUNIOR, 2010).

As ferramentas de mapear os processos são notações gráficas que representam a lógica entre as atividades e seu funcionamento (BRASIL, 2013). No entanto, para Netto (2004), essas mesmas ferramentas não apresentam claramente os recursos e os controles envolvidos na execução dos processos.

De acordo com Costa (2009), o fluxograma possui uma linguagem padrão e deve ser claro para atender diferentes grupos de colaboradores. Representar e mapear os processos são as principais habilidades para atingir o sucesso da melhoria dos processos.

- Etapa 2: Identificação dos requisitos do processo

Esta etapa tem como objetivo identificar os requisitos dos clientes e da organização. Com os clientes, os requisitos que lhe agregam valor são identificados com uma entrevista para saber suas necessidades e expectativas. (PEREIRA JUNIOR, 2010).

Coletados os requisitos dos clientes, verificar quais apresentam maior frequência e construir uma matriz bidimensional, gerando um ponto com coordenadas,  $p(x;y)$  na qual a importância do requisito está no eixo x e o desempenho do requisito no eixo y (SLACK; CHAMBER; JOHNSON, 2009).

De acordo com Slack, Chamber e Johnson (2009), os requisitos encontrados no quadrante I são satisfatórios e devem ser mantidos. No quadrante II, a melhoria deve ser imediata, pois os requisitos são importantes para os clientes, porém o desempenho da empresa é baixo. No quadrante III, sugere-se que o requisito seja repensado, pois é um candidato a ser melhorado. Por fim, no quadrante IV, os requisitos são de baixa importância e alto desempenho, e, portanto, verificar se esse desempenho pode tomar espaço de outros requisitos a serem melhorados. A Figura 10 mostra a análise completa desta matriz.

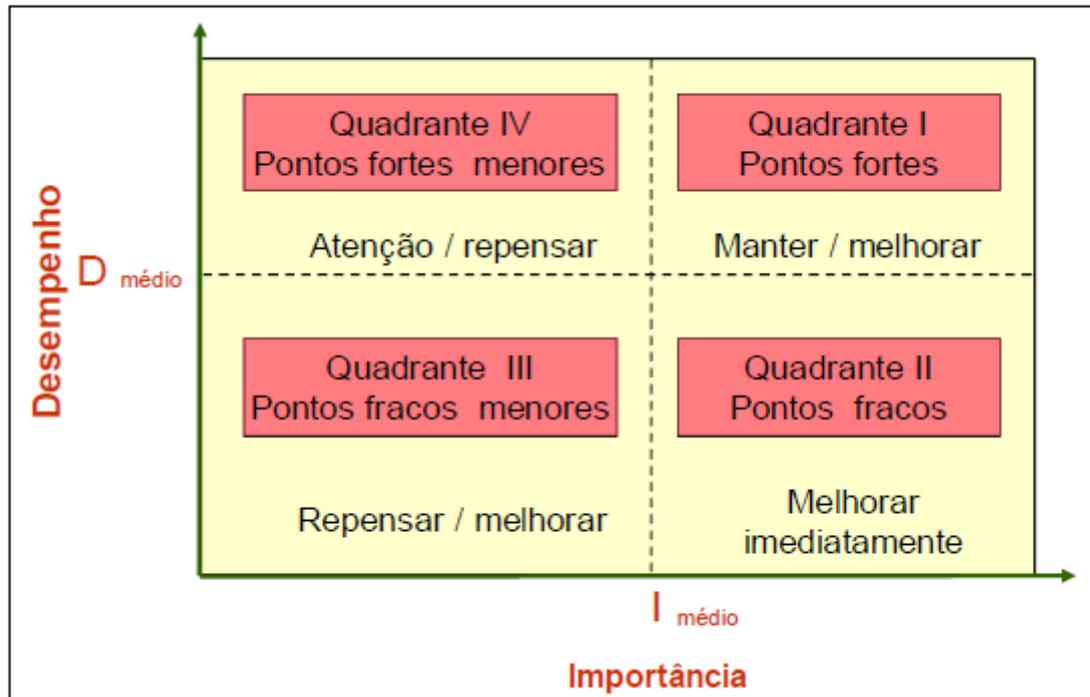


Figura 10 - Matriz importância x desempenho

Fonte: Adaptado de Slack, Chamber e Johnston (2009).

- Etapa 3: Determinação de medidas de desempenho

Determinar as medidas de desempenho consiste em analisar os indicadores de desempenho. Para Costa (2009), os indicadores de desempenho permitem um monitoramento efetivo dos processos. Em outras palavras, o indicador de desempenho possibilita avaliar se o objetivo proposto está sendo alcançado. Netto (2004), complementa que a avaliação deve ser durante um período de tempo, pois os processos podem sofrer mudanças.

Nessa etapa, segundo Pereira Junior (2010), serão criados indicadores de desempenho dos requisitos dos processos. O dono do processo e a equipe de estudo serão responsáveis por validar os indicadores, somente aqueles que irão agregar valor. A validação dos indicadores será conforme o preenchimento do Quadro 1, que possui as questões: Por que medir? O que medir? Como medir? Quando medir? Com que frequência medir? Quem mede? A quem interessa este indicador?

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		

**Quadro 1 - Validação dos indicadores de desempenho.**

**Fonte: Pereira Junior (2010).**

## 4.2 FASE 2: ANÁLISE DO PROCESSO

De acordo com Pereira Junior (2010), nesta fase os processos são analisados minuciosamente com a finalidade de identificar o desempenho dos processos e as possíveis falhas em não atender as necessidades dos clientes. Na sequência, identificar as causas-raízes dessas falhas. Uma vez identificadas as causas, definir ações de melhorias.

- Etapa 4: Entendimento do processo

A análise detalhada dos processos resulta em seu conhecimento. Examinar os processos consiste em aprender e compreender o que é crítico nos seus desempenhos. Quanto mais clareza tiver do objetivo do processo, maior é a chance de compreendê-los (HAMMER; CHAMPY, 1994).

O macrodiagrama e o mapa do processo auxiliam na compreensão do processo atual. Neles, observam-se as atividades que são desempenhadas, os participantes dos processos, as entradas e saídas (PEREIRA JUNIOR, 2010).

O autor explica que a próxima ação é selecionar os requisitos dos que apresentaram um baixo desempenho na visão dos clientes, identificados na Etapa 2, e aplicar um questionário para cada atividade desses requisitos, conforme o Quadro 2.

ANÁLISE DO PROCESSO							
Área	Item	Descrição	Objetivo	Como Ocorre?	Ponto Forte	Problemas	Oportunidades de Melhorias

**Quadro 2 - Análise do processo**

**Fonte: Pereira Junior (2010).**

- Etapa 5: Análise de problemas

Identificados os problemas do processo, esta etapa consiste em definir as possíveis causas-raízes. Coleta de dados, investigação e diagrama de causa e efeito (Ishikawa) são métodos que permitem eliminar as causas-raízes (ABPMP, 2013)

De acordo com Pereira Junior (2010), identificar os problemas potenciais é determinante para que os mesmos não voltem a ocorrer. Para isso, será utilizado uma ferramenta auxiliar, conforme o Quadro 3.

Causas dos Problemas no Processo						
Área	Item	Descrição	Problemas	Oportunidades de Melhorias	Consequências	Causas

**Quadro 3 - Causas dos problemas do processo**

**Fonte: Pereira Junior (2010).**

- Etapa 6: Definição de metas de sucesso

Segundo Pereira Junior (2010), para que os processos atinjam seus objetivos, é necessário identificar os fatores críticos de sucesso, que são atividades ou ações imprescindíveis e a sua ausência ocasionam o insucesso. Um dos fatores críticos de sucesso são as pessoas. São elas responsáveis pela execução dos

processos.

Hammer e Champy (1993), acrescentam que a maneira como as empresas selecionam e organizam as pessoas é fundamental para o sucesso organizacional. Identificados os fatores críticos de sucesso, a ação seguinte é definir as metas de sucesso. Essas metas são focadas nos requisitos dos processos e nos clientes e devem, pelo mínimo, atender as expectativas de ambos (PEREIRA JUNIOR, 2010).

### 4.3 FASE 3: OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO

Esta fase consiste em estabelecer planos de melhoria para o processo, bem como identificar as soluções para os problemas analisados na fase anterior, a fim de eliminar as causas-raízes. Ao final da otimização do processo, rever as ações implantadas e em seguida documentar o processo (PEREIRA JUNIOR, 2010). Costa (2009) ressalta que é nesta fase que são identificadas possíveis atividades ineficientes, que não agregam valor e que as melhorias implantadas sejam úteis ao longo do tempo.

- Etapa 7: Planejamento de alternativas de melhoria

Pereira Junior (2010), explica que identificados os problemas do processo e definidas as metas de sucesso, esta etapa tem a finalidade de elaborar um plano de ação, constatando a quantidade de ações que serão feitas, seus responsáveis, prazo e situação – não iniciada, em andamento ou concluída. Os processos que sofrerão mudanças significativas, seja nas atividades, no fluxo ou de outra natureza, terão maior importância. Um modelo de plano de ação é mostrado no Quadro 4.

Plano de Ação				
Id	Ação	Responsável	Prazo	Situação

**Quadro 4 - Modelo de plano de ação**

**Fonte: Adaptado Pereira Junior (2010).**

Definidos os elementos presentes no quadro anterior, Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), explicam que os envolvidos pelo novo processo devem contribuir com a participação e ideias para que torne o processo melhor.

- Etapa 8: Resultado das melhorias implantadas

Nesta etapa, são coletados os dados das melhorias implantadas para avaliar as ações eficientes. Alguns benefícios devem ser demonstrados, assim como aumento da satisfação do cliente, redução de tempo de ciclo, de defeitos e de custos. Avaliar esses benefícios, redefinir as metas e fazer modificações pertinentes são atividades que visam garantir as melhorias. Assim, as implantações de melhoria devem ser revisadas com frequência (PEREIRA JUNIOR, 2010). Pois, segundo Costa (2009), os processos estão em constante mudança. Dessa maneira, os funcionários participantes dos processos são responsáveis pelo esforço da melhoria contínua.

Destaca-se que todos os documentos elaborados do processo são armazenados. Os documentos gerados são: o escopo, o macrodiagrama e o mapa do processo, todos da Fase 1; os indicadores de desempenho, da etapa 3; o quadro de análise do processo, da etapa 4; o quadro de causa dos problemas, da etapa 5; das metas de sucesso do processo estudado, da etapa 6; os planos de ação de melhoria do processo em estudo, etapa 7; dos resultados das melhorias implantadas, da etapa 8. Por fim, o dono do processo deve estar presente ao longo da aplicação deste método, e entregar, frequentemente, os relatórios aos gestores.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 CONCEITOS E TIPOS DE PESQUISA

Silva e Menezes (2001), definem pesquisa como um conjunto de ações e propostas em busca de soluções para um problema, baseados em procedimentos sistemáticos e racionais. A pesquisa é requisitada quando não se tem informações suficientes para a solução de um problema.

De acordo com Gil (2010), há diversas razões nas quais as pesquisas são realizadas. Entretanto, são classificadas em dois grupos: razão de ordem intelectual e razões de ordem prática. As primeiras derivam do desejo do autoconhecimento próprio, enquanto as segundas resultam do desejo de conhecer com propósito de melhorar algo.

As pesquisas são baseadas em teorias, primordiais para uma investigação bem realizada de um problema. A teoria se faz útil para o conhecimento e assim, definir os tipos de dados a serem averiguados. A pesquisa de problemas práticos conduz às descobertas que têm aplicações reais (MARCONI, LAKATOS, 2013).

As pesquisas são classificadas ao passo que existem diversos objetos de estudos e diferentes objetivos. Classificar as pesquisas torna-se uma atividade fundamental, pois viabiliza uma organização dos fatos e seu entendimento (GIL, 2010). Através dos tipos de pesquisas existentes, o pesquisador define os instrumentos e procedimentos que serão necessários no planejamento de sua pesquisa (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

Para estes autores, a classificação das pesquisas varia de acordo os critérios adotados: a depender da natureza, da abordagem (assunto), do propósito (objetivo) e dos procedimentos para alcançar os dados (meio). E estão relacionadas a seguir:

Do ponto de vista da natureza, de acordo com Gil (2010), a pesquisa básica destina-se exclusivamente à geração de conhecimento. Silva e Menezes (2001) acrescenta que essa pesquisa não tem aplicação prática. Outro tipo de pesquisa, a pesquisa aplicada, como seu próprio nome diz, objetiva gerar

conhecimento em vista às aplicações práticas, voltada à solução de problemas particulares (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010). Ainda que as duas classificações abordem objetivos diferentes, Gil (2010), explica que nada impede da pesquisa básica ter utilidade em soluções práticas, assim como pesquisa aplicada contribuir para o conhecimento científico.

Do ponto de vista da abordagem do problema (assunto), podem ser pesquisa quantitativa e qualitativa. A primeira consiste traduzir opiniões e informações em número, em que tudo é quantificável. Para tal, necessita do uso de técnicas e recursos estatísticos (média, porcentagem, moda, desvio padrão, etc.). A segunda, entretanto, não requer a utilização de métodos e técnicas estatísticas. Considera-se a interpretação dos fenômenos e o significado como os principais elementos da abordagem (SILVA; MENEZES, 2001).

Do ponto de vista do propósito (objetivo), as pesquisas são classificadas em exploratórias, descritivas e explicativas. Conforme explica Gil (2010), as pesquisas exploratórias têm o objetivo do conhecimento profundo da situação, proporcionando uma familiaridade com o problema. Afirma-se que a maioria das pesquisas acadêmicas, em princípio, adota-se o caráter de pesquisa explicativa, visto que o pesquisador não tem uma definição clara do que irá apurar; as pesquisas descritivas, de acordo com o autor, têm a finalidade de estudar as características de um grupo. São elaboradas com o propósito de identificar relações entre as variáveis: levantamento de opiniões, nível de escolaridade, pesquisas eleitorais, etc. Ainda esse mesmo autor explica que as pesquisas explicativas são aquelas em que se tem um conhecimento profundo da realidade para explicar a razão e o motivo das coisas, ou seja, o porquê dos fatos acontecerem em um fenômeno.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, existem diversas pesquisas, entre as quais se destacam: bibliográfica, documental, experimental, levantamento e estudo de caso. De acordo com Gil (2010), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida baseada em material divulgado, principalmente de livros, artigos e dissertações; a pesquisa documental se assemelha com a pesquisa bibliográfica, porém é elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento minucioso; a pesquisa experimental é baseada em experimentos, em que se determina um objeto de estudo, seleciona-se as variáveis que o influenciarão e definem-se formas de controle dos efeitos produzidos; as pesquisas de levantamento são designadas

no desejo de conhecer informações de um grupo a respeito de um problema; a pesquisa de estudo de caso engloba o estudo minucioso dos objetos, a fim de obter um conhecimento amplo e detalhado.

### 5.1.1 Classificação da pesquisa

Em relação à classificação do presente trabalho, este pode ter as seguintes classificações: pesquisa aplicada, qualitativa, exploratória, bibliográfica, documental e estudo de caso.

A pesquisa aplicada se faz presente neste estudo, pois se obteve conhecimento com a finalidade de aplicação prática a uma situação particular (GIL, 2010). O objetivo principal deste trabalho é a aplicação de um método de gestão, em substituição da atual gestão.

A pesquisa possui caráter qualitativo uma vez que a interpretação dos fatos e a concessão dos significados são características dessa pesquisa. Ademais, o pesquisador é figura representativa e responsável por analisar os dados.

A pesquisa possui caráter exploratório porque têm o objetivo de proporcionar uma familiaridade com o problema investigado, tornando-o explícito. O planejamento dessa pesquisa tende a ser flexível, pois diversos aspectos do fenômeno estudado são levados em consideração (GIL, 2010).

A pesquisa possui caráter bibliográfico visto que o tema em estudo já foi publicado, e visa o pesquisador adquirir um conhecimento maior sobre o assunto (MARCONI; LAKATOS, 2013). Durante a elaboração deste trabalho, foram realizadas pesquisas em livros e dissertações referentes ao assunto.

A pesquisa possui caráter documental, pois ao longo do trabalho o pesquisador se utilizará de documentos ou qualquer objeto para comprovar os acontecimentos (GIL, 2010). Nota-se que, de acordo com o esqueleto do método a ser aplicado, serão elaborados, ao menos, 9 relatórios, descritos ao final da fundamentação teórica.

Por fim, a pesquisa possui caráter estudo de caso em consequência de uma análise aprofundada do objeto de estudo, a fim de ampliar o conhecimento e detalhar minuciosamente o problema real (GIL, 2010). Neste caso, o principal objeto

de estudo são os processos. O método proposto é composto por 3 fases, em que serão conhecidos os processos, em seguida, analisados, e por fim, sofrerão mudanças visando a melhoria dos mesmos.

## 5.2 MÉTODO

Para a obtenção e análise dos dados necessários para a realização da investigação, utilizou-se a pesquisa observação direta intensiva, categorizadas em: observação e entrevista.

De acordo com Marconi e Lakatos (2013), através da observação o pesquisador obtém informações e além de ouvir e ver, avaliar o contexto em que o objeto de estudo está inserido. Uma das técnicas de observação é a observação não participante, em que o pesquisador está presente na realidade estudada, entretanto, não se integra a ela, atuando como espectador. Porém, isso não invalida que sua observação seja consciente. Essa técnica possui a característica de ser sistemático. A utilização do método de observação permite ao pesquisador identificar a maneira como funcionários atuam nos processos e verificar o funcionamento dos mesmos.

Segundo Kauark, Manhães e Medeiros (2010), uma entrevista bem-sucedida procede-se de um planejamento, de modo que as informações indispensáveis sejam coletadas. Para atender o propósito do trabalho, utilizou-se a entrevista despadronizada ou não estruturada. Para Marconi e Lakatos (2013), essa categoria dá liberdade para o entrevistador, permitindo que o mesmo possa explorar uma questão de uma forma mais genérica. As perguntas são abertas e respondidas informalmente. Para realização da Fase 1, o pesquisador necessitou-se de auxílio do gestor do processo para que ele possa obter conhecimento do processo em estudo.

Realizaram-se visitas à empresa com a finalidade de obter informações e identificar os processos organizacionais e, em seguida, elaborar o mapeamento de processos.

Após o estágio de levantamento do processo em estudo da empresa, identificaram-se os requisitos dos clientes, através de entrevistas. Posteriormente,

com base nos requisitos dos clientes, elaboraram-se indicadores de desempenho com a finalidade de mensurar a qualidade do processo.

A seguir, analisou-se o processo com o objetivo de identificar os problemas e entender quais pontos são falhos em não atender as necessidades do cliente. Diante da identificação dos problemas, foram propostas ações de melhorias a fim de reduzir as causas raízes desses problemas. Por fim, coletaram-se os dados das ações implantadas, ajustar o que for necessário e documentar todo o processo.

## 6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa em estudo possui, em sua única planta, seis fábricas, denominadas por: F.A, F.B, F.C, F.D, F.E e F.F. O que caracteriza a produção de cada fábrica é a tipologia dos produtos, atributo diretamente relacionado à quantidade de absorção de água do produto. A resistência mecânica do produto, por exemplo, é tanto maior, quanto mais baixa for a absorção. O Quadro 5 mostra a relação de absorção de água e tipologia dos produtos. A F.A produz porcelanato e grês esmaltados, a F.B produz porcelanato e semigrês esmaltados, a F.C produz monoporosa esmaltada, a F.D todas as tipologias, a F.F produz porcelanatos técnico e esmaltado, e a F.E realiza o beneficiamento dos produtos oriundos das F.B e F.F. Os produtos acabados são denominados “bold” ou “retificados”, e os produtos que recebem beneficiamento são conhecidos como “base”.

Absorção d'água %	Tipologia
0 - 0,1	Porcelanato técnico
0,1 - 0,5	Porcelanato esmaltado
0,5 - 3,0	Grês
3,0 - 6,0	Semi-grês
6,0 - 10,0	Semi-porosa
10,0 - 14,0	Monoporosa

**Quadro 5 - Tipologia dos produtos**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

A empresa comercializa seus produtos por intermédio de quatro canais de distribuição: a rede de franquia, o canal Multimarca (também direcionado ao varejo), Engenharia (venda direta às construtoras) e Exportação. Todos os canais de distribuição são denominados de clientes intermediários.

Uma das áreas da organização é Qualidade do Produto, formado por dois setores que trabalham em conjunto: Assistência Técnica (A.T.) e Controle de Qualidade do Produto Acabado (C.Q.P.A.). Visando à satisfação dos clientes finais, a Assistência Técnica é o setor responsável por dar suporte no atendimento das eventuais reclamações, que podem ser de dois tipos: procedente e improcedente.

Estas reclamações são categorizadas em função dos clientes intermediários.

Caracteriza-se uma reclamação improcedente aquela que o produto defeituoso, segundo o cliente, de fato está de acordo com as especificações estabelecidas nas NBR e certificados pela Assistência Técnica, por meio de uma carta laudo.

Em oposição, quando o produto passível de defeito está fora dos parâmetros estabelecidos pelas NBR, a reclamação é caracterizada procedente. Sendo assim, a Assistência Técnica encaminha para o técnico para informar o processo de indenização validado pelo setor.

Nos canais de distribuição Engenharia e Multimarca, o setor envia um técnico responsável pela região do cliente final para realizar a visita. O técnico elabora um relatório (laudo) técnico de acordo com os parâmetros (NBR) em discussão dos possíveis produtos defeituosos.

No caso de canal de venda Exportação, o responsável pela visita ao cliente final é o representante deste canal e o processo de acolhimento, avaliação da reclamação e posterior emissão de laudo são semelhantes ao descrito anteriormente.

Por fim, no canal de venda franquia, a loja convoca o profissional capacitado para visitar o cliente e realizar o laudo.

Para todos os canais de distribuição, o documento elaborado pelo responsável é enviado à Assistência Técnica. A confrontação dos dados do relatório com as especificações técnicas do produto determina o tipo de reclamação.

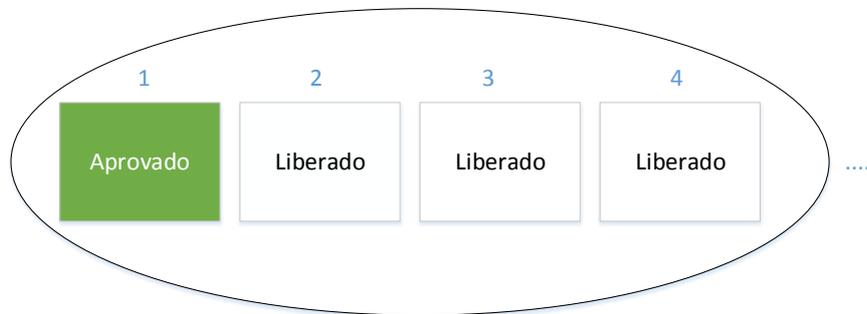
O C.Q.P.A., por sua vez, é o setor responsável em estabelecer procedimentos de inspeção dos produtos acabados, visando controlar os lotes produzidos e reduzir a possibilidade do envio de produtos defeituosos para os clientes.

Na fábrica F.B, o índice de amostragem das inspeções dos produtos acabados é de 20%, enquanto que nas demais fábricas, F.A, F.C, F.D, F.E e F.F é de 25%.

Um lote é formado por um conjunto de páletes compostos por produtos acabados embalados em caixas de papelão. Nas fábricas F.A, F.C, F.D e F.E inspeciona-se um pálete, tomado do conjunto de quatro páletes ( $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$  e  $n_4$ ), enquanto na fábrica F.B, inspeciona-se um pálete, tomado do conjunto de cinco páletes ( $n_1$  à  $n_5$ ).

A inspeção dos páletes segue a norma interna da organização (Plano de Amostragem de Produto Acabado), disponibilizado para todos os colaboradores. Neste documento, encontram-se informações, de acordo com o formato do produto, das quantidades de caixas que devem ser abertas, bem como a indicação do menor número de peças com defeitos por caixa, baseado em 5% da quantidade total de peças revisadas, para que o pálete em inspeção seja considerado aprovado.

De acordo com a Figura 11, nas inspeções de amostragem de 25%, ao se aprovar o pálete  $n_1$ , por exemplo, o inspetor identifica-o através da etiqueta “APROVADO” e os demais páletes,  $n_2$ ,  $n_3$  e  $n_4$ , são identificados com a etiqueta “LIBERADO”.



**Figura 11 - Critério de aprovação dos páletes**

**Fonte: Autoria própria (2016).**

O pálete que contém peças com erros acima de 5%, segundo o Plano de Amostragem de Produto Acabado, é reprovado.

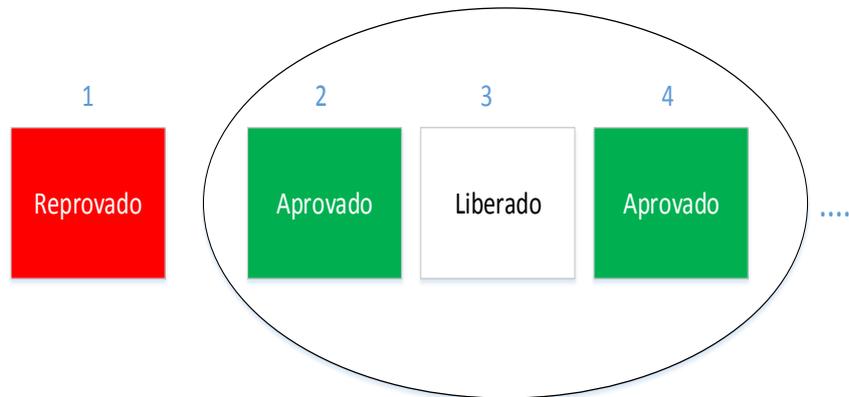
Se o pálete  $n_1$  é reprovado, por exemplo, o inspetor avalia o pálete  $n_4$ , para certificação da conformidade do produto. Conforme a Figura 12, caso o pálete  $n_4$  é reprovado, reprovam-se os demais páletes ( $n_2$  e  $n_3$ ).



**Figura 12 - Critério de avaliação dos páletes**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

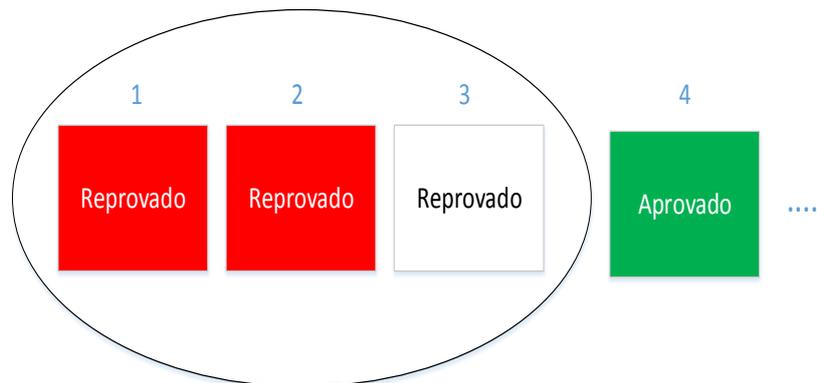
Caso o pálete  $n_4$  é aprovado, o inspetor avalia o pálete  $n_2$ . Se este estiver conforme, liberam-se os três últimos páletes e reprova-se o primeiro (Figura 13).



**Figura 13 - Critério de avaliação dos páletes**

Fonte: Autoria Própria (2016).

Caso o pálete  $n_4$  é aprovado, o inspetor avalia o pálete  $n_2$ . Se este é reprovado, reprovam-se os páletes  $n_1$ ,  $n_2$  e  $n_3$ , segundo a Figura 14.



**Figura 14 - Critério de reprovação dos páletes**

Fonte: Autoria própria (2016).

Ao reprovar um pálete, o inspetor preenche uma etiqueta de reprovação, retratando o motivo da mesma para que o líder da fábrica realize as correções pertinentes aos defeitos das peças.

Após a ação corretiva das peças defeituosas, as mesmas devem ser inseridas nas caixas de papelão e distribuídas nos páletes. Na sequência, estes devem retornar para a área de inspeção do C.Q.P.A., etiquetados, para que sejam inspecionados novamente.

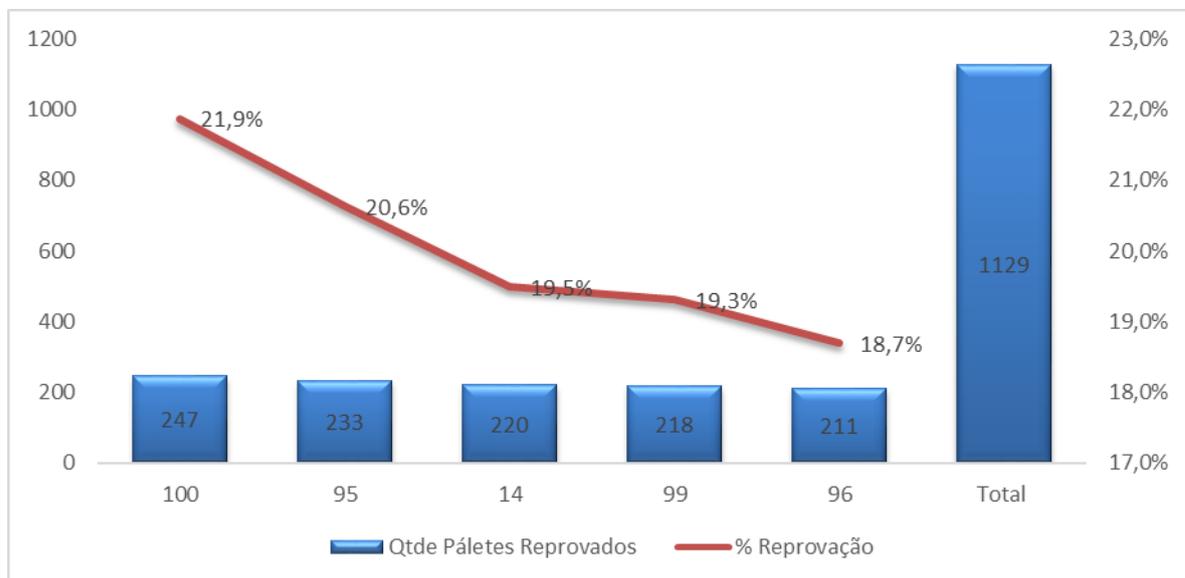
## 6.1 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE GESTÃO POR PROCESSO

A seguir serão apresentados os resultados da aplicação do método de gestão por processo na empresa em estudo, de acordo com sua estrutura de fases e etapas.

Para proceder à escolha do processo e fábrica a serem estudados, adotou-se o critério de análise de um indicador do C.Q.P.A. – Quantidade de páletes reprovados, tendo em vista o objetivo da organização - satisfação das necessidades do consumidor, garantindo qualidade de seus produtos.

Para a primeira etapa da análise, constatou-se quais são as máquinas que possuem as maiores quantidades de páletes reprovados, entre os períodos de Janeiro à Junho.

No panorama geral das fábricas, de acordo com os indicadores deste setor, verificou-se uma elevada incidência de reprovação na máquina 100. A Figura 15 mostra que, entre as top 5 reprovações, aproximadamente 22% das reprovações são referentes à esta máquina, totalizando 247 páletes reprovados.



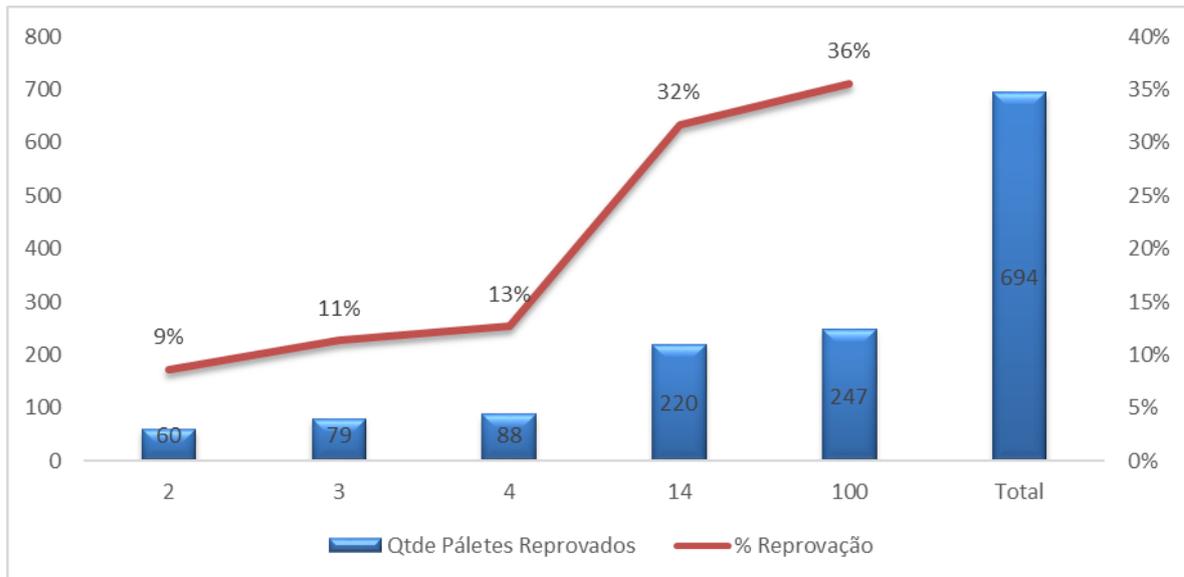
**Figura 15 - Top 5 Máquinas e suas quantidades de páletes reprovados**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

A numeração das máquinas varia de acordo com a sua fábrica de origem. As máquinas 95, 99 e 96 pertencem ao processo produtivo da fábrica F.E, enquanto as máquinas 100 e 14 estão situadas na fábrica F.A. Desta forma, a

fábrica a ser estudada é a F.A..

Para verificar a representatividade de reprovações desta máquina na fábrica F.A e de suas demais máquinas, realizou-se uma nova análise. Observa-se, a partir da Figura 16, que de um total de 694 páletes reprovados na fábrica, a máquina 100 representou 36% das reprovações, seguidas pela máquina 14, 4, 3 e 2.



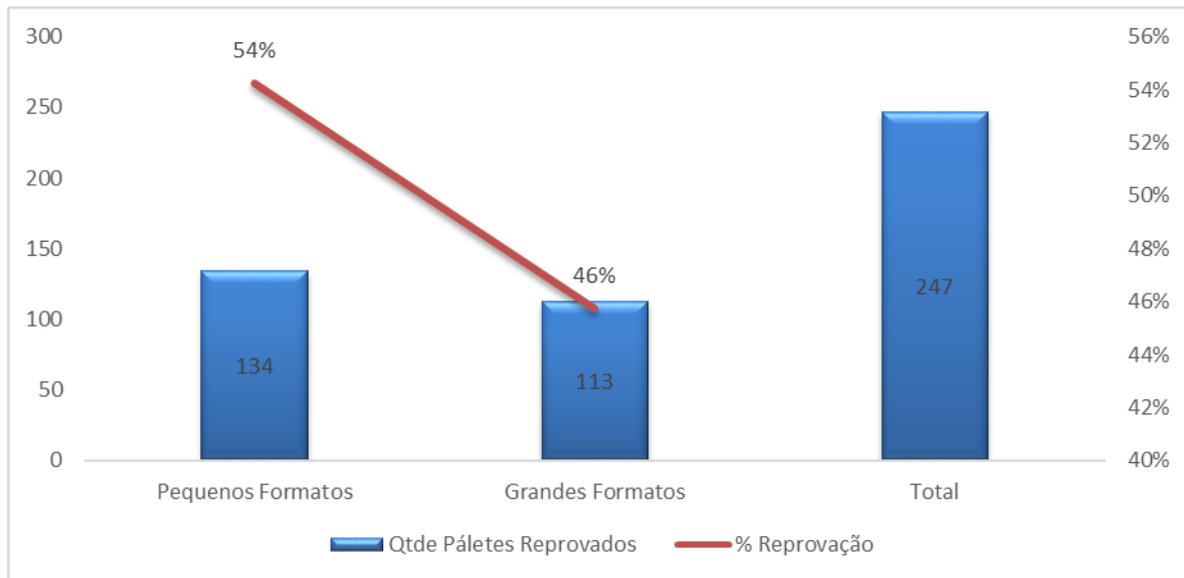
**Figura 16 - Quantidade de páletes reprovados nas máquinas da fábrica F.A**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

A fábrica em estudo produz variados formatos de produtos. Desta forma, a fábrica é dividida em pequenos formatos e grandes formatos. O grupo dos pequenos formatos é composto pelos tamanhos 7,5 x 7,5; 9,5 x 9,5; 5 x 15; 7 x 26 e 15 x 60; os tamanhos 45 x 45 e 30 x 60<sup>1</sup> são integrantes dos grandes formatos.

A última análise da estratificação do problema é identificar qual dos dois formatos possui a maior quantidade de páletes reprovados. A Figura 17 mostra que dos 247 páletes reprovados, 54% pertencem aos pequenos formatos, enquanto que os grandes formatos são responsáveis por 113 páletes reprovados – 46%.

<sup>1</sup> Todas as dimensões expressas são em centímetros.



**Figura 17 - Quantidade de páletes reprovados por formato da fábrica F.A**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

Diante de todas as análises realizadas até o momento, conclui-se que o objeto de estudo será o processo produtivo da máquina 100 – fábrica F.A e do grupo pequenos formatos.

### 6.1.1 Fase 1: Conhecimento do Processo

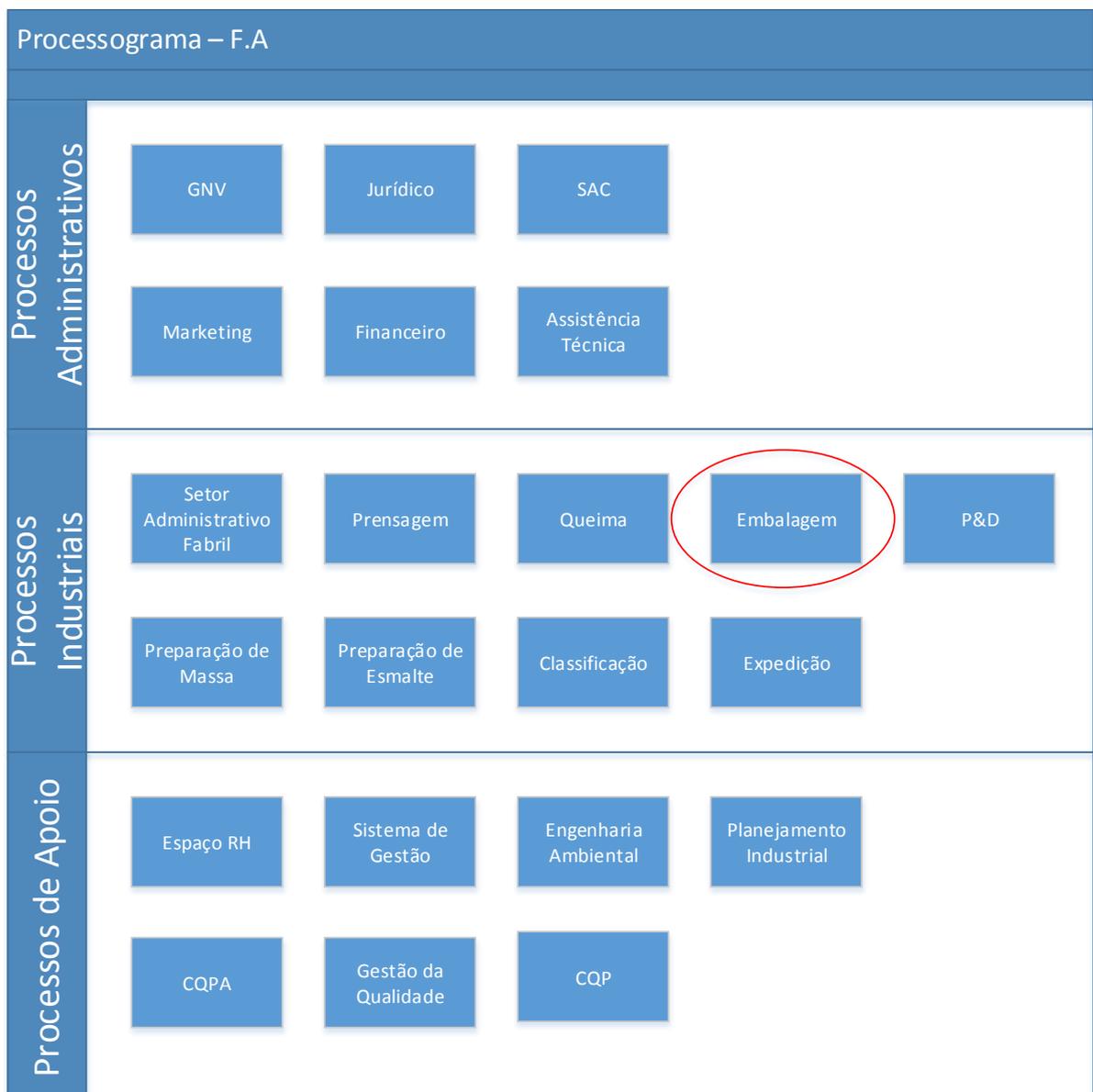
Inicialmente, identificaram-se todos os processos organizacionais – através do processograma - e divididos em processos administrativos, industriais e de apoio. Na sequência, identificou-se o processo a ser estudado e os colaboradores que atuam no mesmo. Posteriormente, estabeleceu-se o escopo do processo, bem como os indicadores de desempenho para avaliar a qualidade do processo.

- Etapa 1: Levantamento do processo atual

Primeiramente, definiram-se os processos empresariais, nomeados e agrupados em processos administrativos, industriais e de apoio. A partir do processograma, estes processos foram delimitados. A execução do processograma iniciou-se com identificação dos processos situados no setor administrativo,

denominados processos administrativos. Na sequência, verificaram-se os processos existentes na fábrica, designados em processos industriais. A seguir, analisaram-se os processos de suporte à fábrica, intitulado de processos de apoio.

De acordo com a Figura 18, observa-se que a maioria dos processos organizacionais está concentrada nos processos industriais, visto que a empresa em estudo trata-se de sistemas de manufatura. A partir da análise de comparação entre as máquinas que possuem a maior quantidade de páletes reprovados pelo C.Q.P.A. (Figura 15), e com o objetivo de aumentar a qualidade dos processos industriais, definiu-se o processo de embalagem para estudo. Por conveniência, o processo de embalagem é denominado, pelos colaboradores, de plastificação.



**Figura 18 - Processograma da organização**

**Fonte: Aatoria Própria (2016).**

Uma vez identificado o processo a ser estudado, definiu-se seu escopo. Conforme o Quadro 6, observa-se que constam-se as principais informações referentes ao processo, sendo possível delimitá-lo sabendo seu início e fim, bem como definir qual seu objetivo. Nota-se que o processo de plastificação é fundamental, pois trata-se de assegurar a qualidade do produtos, protegendo-os e estendendo seus prazos de vida.

Escopo do Processo	
Nome:	Plastificação
Missão:	Oferecer segurança e proteger o produto para mantê-lo com qualidade
Inicia com:	Definir indicadores
Termina com:	Reunião para repassar indicadores à fábrica
Contém:	Subprocesso de: amarração, inserção do plástico e queima do plástico
Não contém:	Classificação do produto

**Quadro 6 - Escopo do processo de plastificação**

**Fonte: Aatoria Própria (2016).**

O processo inicia-se com a elaboração dos indicadores de qualidade. Com base nestas informações, a equipe realiza ações que impactam diretamente no processo, com o objetivo de minimizar a quantidade de páletes reprovados pelo C.Q.P.A.

O processo é constituído por três equipes divididas nos três turnos de jornada de trabalho; os insumos utilizados são a fita arqueadora, responsável pela arqueação das caixas de papelão, evitando a movimentação da carga no pálete; e o plástico, que tem por objetivo proteger as caixas das intempéries na expedição, no transporte e nos depósitos.

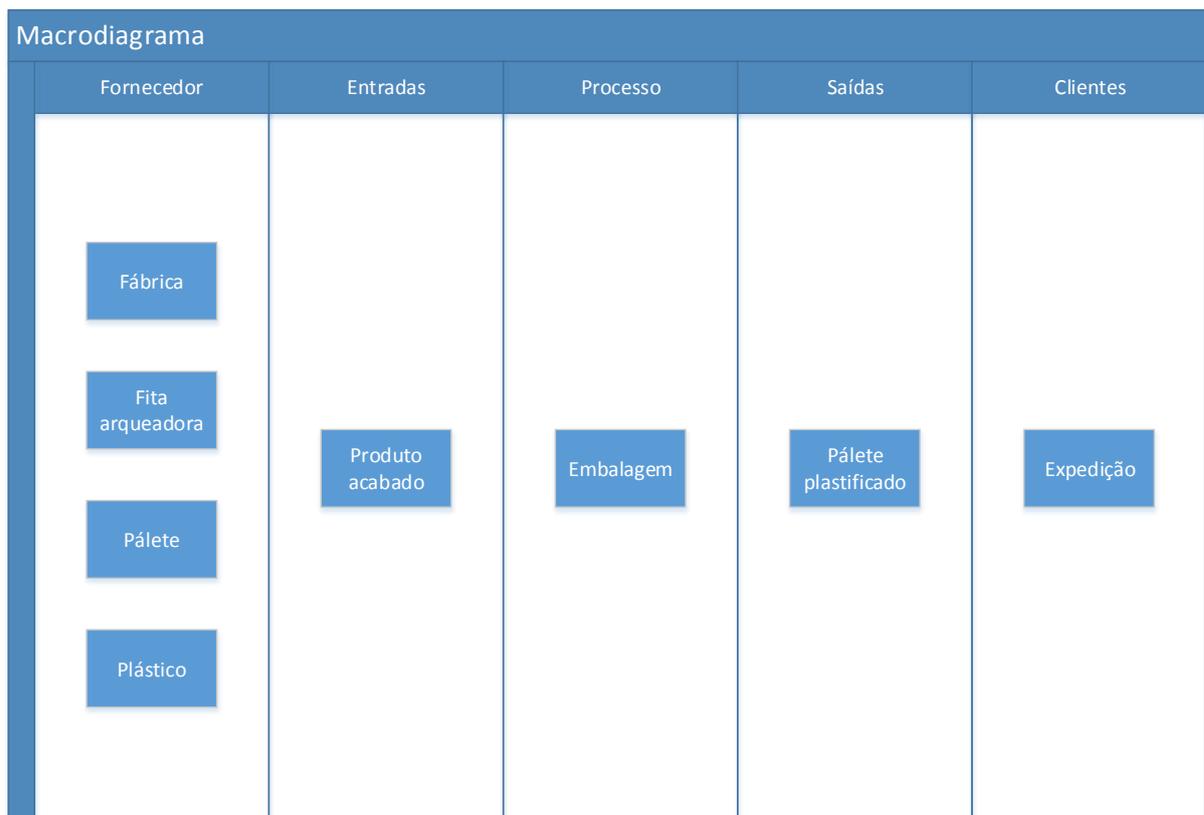
Ao longo da esteira, há sensores. Através deles, determina-se a altura, comprimento e largura dos páletes para que a máquina arqueadora realize o corte da quantidade de fita necessária e a sele de acordo com o tamanho do pálete; determina-se a velocidade de movimentação do pálete na esteira; determina-se, para a máquina ensacadeira, a quantidade de plástico a ser cortado pelas lâminas de solda e inserido no pálete; e determina-se o momento exato para que o forno realize a queima do plástico sobre o pálete.

A classificação do produto se faz mediante à avaliação do aspecto

superficial das peças. Os produtos são classificados em extra, comercial ou caco. As peças de primeira qualidade que não apresentam defeitos visíveis a uma distância de um metro são classificados como extra. As peças que apresentam defeitos visíveis a uma distância entre um e três metros são identificadas como comercial. E caco são as peças que apresentam defeitos significativos e visíveis a uma distância acima de três metros.

Embora 100% dos produtos acabados não sejam extras devido à variações ao longo do processo produtivo, a qualidade do processo de plastificação deve ser a mesma tanto para produtos extras quanto comerciais, visto que independente da classificação do produto que for entregue aos clientes, a embalagem tem por objetivo assegurar a qualidade do produto.

A próxima atividade desta etapa foi realizar o macrodiagrama. Nele é possível identificar os fornecedores, entradas e saídas do processo de plastificação. A Figura 19 apresenta estes elementos.



**Figura 19 - Macrodiagrama do processo de plastificação**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

A fábrica é responsável pela disposição do espaço físico, pelo



da Fase 1. Para a continuação da aplicação do método proposto, será realizada a Etapa 2 – identificação dos requisitos do cliente do processo.

- Etapa 2: Identificação dos requisitos do processo

Esta etapa consiste em identificar quais são os requisitos que agregam valor para o cliente. Observa-se que etapa anterior, na Figura 19, que os páletes plastificados são encaminhados para a Expedição, sendo assim, o cliente do processo de plastificação.

Através de uma entrevista com o cliente, coletaram-se os requisitos que atendem as necessidades e expectativas da Expedição. Estes requisitos foram identificados com base na qualidade do resultado do processo da plastificação. São eles: solda na costura do plástico e na parte inferior do pálete, furos no plástico, falha na queima do plástico e queima insuficiente, produto fora do plástico, fitas frouxas, pálete danificado e cantoneira elevada. A pesquisa encontra-se disponível no Apêndice B.

Diante da importância do assunto de embalagem, a empresa está em processo de elaboração de uma norma que atenda todos os requisitos do processo de plastificação, e que este documento seja adotado para todas as unidades fabris. Ao finalizar a criação da norma, os requisitos identificados pela Expedição serão agregados neste documento. Entretanto, até momento do fechamento deste texto, a pesquisa não foi respondida.

- Etapa 3: Determinação de medidas de desempenho

Nesta etapa, o gestor do processo define os requisitos que apresentam baixo desempenho e elevada importância para o cliente, mensurando-os através de indicadores de desempenho. Para o desenvolvimento dos indicadores, é necessário o preenchimento da pesquisa, que servirá de base de dados, citada na etapa anterior.

Mais adiante, na etapa 7 deste método, criam-se indicadores de desempenho pertinentes ao processo de plastificação, que por sua vez, estarão diretamente relacionados com os requisitos identificados pela Expedição.

### 6.1.2 Fase 2: Análise do Processo

Esta fase é orientada diretamente para o processo a ser estudado. Trata-se de compreender elementos-chave do processo e identificar suas atividades que resultam em possíveis falhas que não atendem a necessidade do cliente. Nesta fase, iniciou-se com entendimento do processo, seguido pela análise de problemas e por fim, a definição de metas de sucesso.

- Etapa 4: Entendimento do Processo

Tomado o fluxograma como base para a execução desta etapa, as atividades envolvidas no processo foram estudadas minuciosamente com a finalidade de ter conhecimento da importância da execução das mesmas. Através de uma entrevista informal com o dono do processo, identificaram-se os objetivos, execução, pontos fracos, pontos fortes e oportunidades de melhoria das atividades do processo. O Quadro 7 mostra a pesquisa completa.

Entendido por completo o processo, os pontos fortes das atividades devem ser mantidos. Os problemas apresentados na análise devem ter atenção especial, visto que são responsáveis pela baixa qualidade do processo e, conseqüentemente, pelas reprovações do C.Q.P.A..

ANÁLISE DO PROCESSO - PLASTIFICAÇÃO							
Tarefa			Objetivo	Como Ocorre	Ponto Forte	Problemas	Oportunidades de Melhorias
Item	Área	Descrição					
1	PLASTIFICAÇÃO	Receber pálete na área de segregação	Dar continuidade no processo produtivo	Empilhadeira			
2		Buscar pálete na área de segregação	Dar continuidade no processo produtivo	Empilhadeira		Manuseio incorreto das lanças pode danificar o produto	Capacitar colaborador para manusear corretamente a empilhadeira
3		Aguardar arrefecimento do produto	Manter a qualidade do produto acabado	Pálete"descansa" em área reservada		Caso o pálete for do turno atual, o produto perderá qualidade	Capacitar colaborador na leitura de etiqueta
4		Transportar pálete para esteira	Dar continuidade no processo produtivo	Empilhadeira	Pouca movimentação	Custo de retrabalho com o transporte de pálete errado	Capacitar o colaborador no ato da escolha do pálete

ANÁLISE DO PROCESSO - PLASTIFICAÇÃO							CONTINUAÇÃO
Tarefa			Objetivo	Como Ocorre	Ponto Forte	Problemas	Oportunidades de Melhorias
Item	Área	Descrição					
5	PLASTIFICAÇÃO	Retirar pálete plastificado ao final da esteira	Evitar gargalo no processo de plastificação	Empilhadeira		Custo de movimentação da empilhadeira	Elaborar Instrução de Trabalho (I.T.) para capacitação dos colaboradores
6		Inserir pálete na esteira	Dar continuidade no processo produtivo	Empilhadeira	Identificação no chão para manuseio correto da operação	Não é possível verificar se o pálete está centralizado na esteira	Inserir espelho convexo
7		Transportar pálete para máquina arqueadora	Dar continuidade no processo produtivo	Esteira	Esteira automática		
8		Inserir fita de arqueador	Manter layout correto do pálete	Máquina arqueadora	Evita a movimentação do produto no pálete	Altura da fita arqueadora no pálete	Ajustar máquina para procedimento padrão
9		Transportar pálete para máquina ensacadeira	Dar continuidade no processo produtivo	Esteira	Esteira automática		
10		Cortar e soldar plástico	Preparar material para proteger produto	Máquina ensacadeira	Procedimento automático	As lâminas de soldagem danificam com o tempo	Troca periódica das lâminas de solda para evitar defeito de fechamento no plástico
11		Inserir plástico soldado e cortado no pálete	Preparar material para proteger produto	Máquina ensacadeira	Rápido tempo de operação	Falta plástico no acabamento do pálete	Ajustar máquina para quantidade exata de plástico para cada tamanho de pálete
12		Transportar pálete para forno	Dar continuidade no processo produtivo	Esteira	Esteira automática		
13		Queimar plástico no pálete	Proteger o produto das intempéries até produto chegar no cliente	Forno	Rápido tempo de operação	Temperatura externa influencia na qualidade da queima do plástico	Relacionar temperatura externa e temperatura do forno para evitar defeitos de furos no plástico
14		Retirar pálete da esteira	Evitar gargalo no processo de plastificação	Empilhadeira		Colaborador não avalia qualidade do processo	Elaborar Instrução de Trabalho (I.T.) para capacitação dos colaboradores

ANÁLISE DO PROCESSO - PLASTIFICAÇÃO						CONCLUSÃO	
Tarefa			Objetivo	Como Ocorre	Ponto Forte	Problemas	Oportunidades de Melhorias
Item	Área	Descrição					
15	PLASTIFICAÇÃO	Transportar pálete para área de "espera" da expedição	Separar material para Expedição	Empilhadeira	Rápido tempo de operação		
16		Identificar informações do produto	Anotar as informações pertinentes do produto	Manual			
17		Imprimir etiqueta zebra	Inserir etiqueta zebra no pálete	Computador			
18		Inserir etiqueta zebra	Identificar produto que está no pálete	Manual			

Quadro 7 - Análise do processo de plastificação

Fonte: Autoria Própria (2016).

- Etapa 5: Análise de Problemas

Diante das possíveis anomalias identificadas no Quadro 7, analisaram-se as causas raízes para que os problemas sejam minimizados. Com o apoio do Diagrama de Ishikawa, verificaram-se as causas raízes do problema “Elevada incidência de retrabalho no processo de plastificação”, conforme mostra a Figura 21.

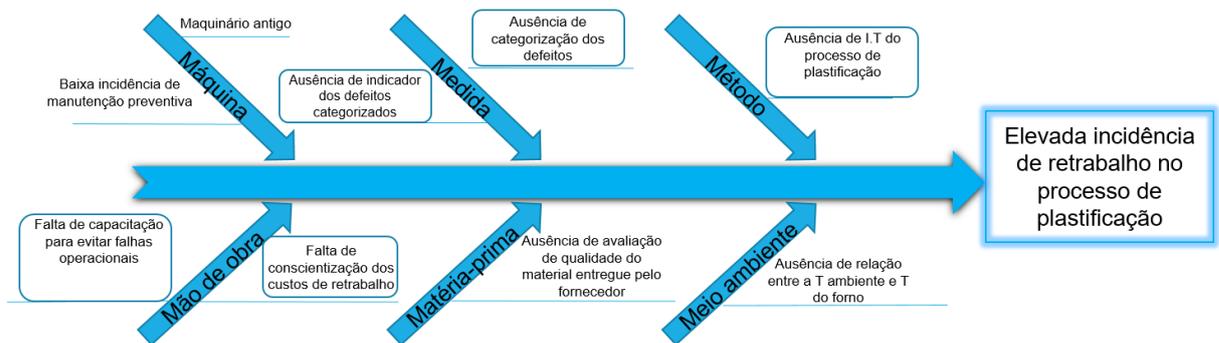


Figura 21 - Identificação das causas raízes do processo de plastificação

Fonte: Autoria Própria (2016).

De acordo com a Figura 21, as seis categorias apresentam causas raízes. A fábrica em estudo é a mais antiga, o que significa que o maquinário do processo necessita de uma atenção especial, e manutenção preventiva periodicamente. De acordo com o dono do processo, a equipe de manutenção é acionada somente quando as máquinas apresentam um elevado grau de anomalia.

Apesar de que os colaboradores do processo repetem suas atividades do processo constantemente, há falhas operacionais. Embora a plastificação ocorra de forma automática com as máquinas do processo, o colaborador responsável pela movimentação do pálete, seja no início e no final do processo, tem papel fundamental para que o processo tenha um resultado com alta qualidade.

A ausência de uma instrução de trabalho (I.T.) colabora para que haja reprovações dos páletes inspecionados pelo C.Q.P.A.. É necessário ter capacitações periódicas de como realizar o processo e ouvir sugestões dos colaboradores para que o processo se aperfeiçoe de acordo com o nível de conhecimento dos funcionários. A certificação que o colaborador participou das capacitações será registrada na I.T., em seu verso.

Não necessariamente o resultado do processo baseia-se apenas na parte operacional. É possível que a qualidade dos insumos utilizados no processo não esteja de acordo com o padrão exigido pela organização, vistos que não são avaliados ao serem entregues pelo fornecedor. Desta forma, está em discussão para que o setor responsável pela compra dos insumos trate deste assunto para que o valor pago pelos materiais esteja de acordo com a devida qualidade requisitada pela organização.

Outro fator determinante que justifica os retrabalhos neste processo é a falta de categorização dos defeitos relatados pelos inspetores do C.Q.P.A.. Atualmente, o único motivo de reprovação deste processo é denominado “plastificação”. A ausência de categorização dos defeitos dificulta identificar quais são as causas raízes dos problemas oriundos do processo.

O fator clima é um elemento que pode influenciar na qualidade no processo. Em temperaturas extremas é necessária regular a temperatura do forno de tal forma que ao queimar o plástico, o mesmo não rasgue. Logo, o apoio da equipe de manutenção é imprescindível.

Diante das seis categorias do diagrama de Ishikawa, comitadamente com a aplicação do método de gestão por processo, as categorias da ferramenta da qualidade medida, método e mão de obra serão diretamente atuadas pelo autor. As demais categorias dependem da atuação da equipe de manutenção para bloquear as causas.

Diante da análise obtida pelo diagrama de Ishikawa, os dados foram compilados para o Quadro 8, apresentando a síntese dos resultados da Etapa 5.

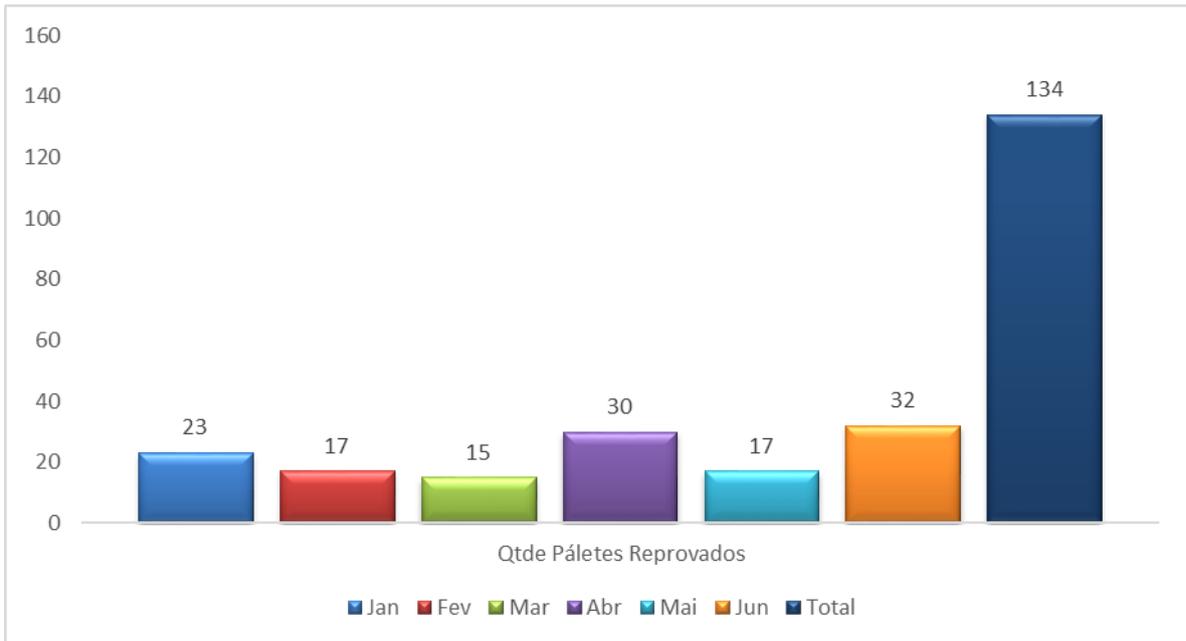
ANÁLISE DO PROCESSO - PLASTIFICAÇÃO						
Item	Tarefa		Problemas	Oportunidades de Melhorias	Consequências	Causas
	Área	Descrição				
2	PLASTIFICAÇÃO	Buscar pálete na área de segregação	Manuseio incorreto das lanças pode danificar o produto	Capacitar colaborador para manusear corretamente a empilhadeira	Reclassificação do produto; Retrabalho no processo; Reprovação C.Q.P.A.	Falta de informação sobre procedimento correto de operação
3		Aguardar arrefecimento do produto	Caso o pálete for do turno atual, o produto perde qualidade	Capacitar colaborador na leitura de etiqueta	Produto sua e perde valor agregado	Desatenção no ato de verificar a etiqueta do pálete
4		Transportar pálete para esteira	Custo de retrabalho com o transporte de pálete errado	Capacitar o colaborador no ato da escolha do pálete	Produto sua e perde valor agregado	Desatenção no ato de verificar a etiqueta do pálete
5		Retirar pálete plastificado ao final da esteira	Custo de movimentação da empilhadeira	Elaborar Instrução de Trabalho (I.T.) para capacitação dos colaboradores	Gargalo no processo de plastificação	Desatenção na quantidade de páletes envolvidos no processo
6		Inserir pálete na esteira	Não é possível verificar se o pálete está centralizado na esteira	Inserir espelho convexo	Retrabalho no processo; Reprovação C.Q.P.A.	Falta de equipamento para ter uma visão ampla da esteira
8		Inserir fita de arqueador	Altura da fita arqueadora no pálete	Ajustar máquina para procedimento padrão	A última fita pode danificar o produto	Falta de ajuste da altura do pálete com a quantidade de fitas
10		Cortar e soldar plástico	As lâminas de soldagem danificam com o tempo	Troca periódica das lâminas de solda para evitar defeito de fechamento no plástico	Retrabalho no processo; Reprovação C.Q.P.A.	Falta de manutenção preventiva
11		Inserir plástico soldado e cortado no pálete	Falta plástico no acabamento do pálete	Ajustar máquina para quantidade exata de plástico para cada tamanho de pálete	Retrabalho no processo; Reprovação C.Q.P.A.	Falta de ajuste da altura do pálete com o comprimento do plástico
13		Queimar plástico no pálete	Temperatura externa influencia na qualidade da queima do plástico	Relacionar temperatura externa e temperatura do forno para evitar defeitos de furos no plástico	Retrabalho no processo; Reprovação C.Q.P.A.	Falta de categorização dos defeitos na reprovação do C.Q.P.A.
14		Retirar pálete da esteira	Colaborador não avalia qualidade do processo	Elaborar Instrução de Trabalho (I.T.) para capacitação dos colaboradores	Retrabalho no processo; Reprovação C.Q.P.A.	Falta de inspeção para evitar reprovação .C.Q.P.A.

**Quadro 8 - Análise de problemas do processo de plastificação**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

- Etapa 6: Determinação de Metas de Sucesso

Para determinar as metas de sucesso, analisou-se o indicador de reprovações do processo para o grupo pequenos formatos. A Figura 22 mostra que a partir de Abril, houve um aumento significativo na quantidade de páletes reprovados neste processo.



**Figura 22 - Indicador de reprovações do processo de plastificação do grupo pequenos formatos**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

Este acréscimo deve-se ao motivo que durante os meses iniciais do ano, a quantidade de paletes avaliadas não era registrada pelos inspetores e, portanto, não havia um controle rígido de amostragem realizada por eles. Diante dos elevados custos de A.T. provenientes de reclamações procedentes de clientes, a equipe do C.Q.P.A. foi notificada para que os inspetores iniciassem a registrar o trabalho realizado por eles neste processo, adotando uma postura mais criteriosa no ato da inspeção dos paletes.

Contando com o suporte da equipe de manutenção, uma cobrança maior do gestor do processo com seus subordinados e um acompanhamento mais incisivo nos indicadores do processo, definiu-se uma meta ser atingida. De acordo com a Figura 22, os seis primeiros meses totalizaram 134 reprovações de paletes. A aplicação do método de gestão por processo iniciou-se no mês de Julho, que teve apenas 11 paletes reprovados. Desta forma, entende-se que para os próximos meses, não haverá reprovações acima deste valor, definindo-se, portanto, uma meta de redução de 45% de paletes reprovados até Outubro/2016.

### 6.1.3 Fase 3: Otimização do Processo

A partir das análises realizadas nas Etapas 4 e 5, houve um *brainstorming* com a equipe do processo para discutir as anomalias. Em seguida foram definidas as ações que devem ser tomadas para bloquear as causas raízes das anomalias, resultando em uma quantidade menor de reprovação dos páletes. Na sequência, as ações foram apresentadas ao gerente e o mesmo as validou, possibilitando a execução do plano de ação para a obtenção dos resultados desejáveis – consecução da meta.

- Etapa 7: Planejamento de alternativas de melhoria

Com base nas causas raízes identificadas na Fase anterior, definiu-se o plano de ação visando minimizá-las e atingir a meta. O plano de ação foi composto por ações e etapas e houve a participação de colaboradores do setor do C.Q.P.A. e do próprio processo. De acordo com o Quadro 9, há 4 ações e suas respectivas atividades. Por exemplo, para a execução da ação “1.0 Desmembrar defeito plastificação”, realizaram-se 3 atividades, e assim sucessivamente.

Plano de Ação				
Id	Ação	Responsável	Prazo	Situação
1	Desmembrar defeito plastificação	Funcionário C	40 dias	Concluída
1.1	Realizar reunião para definir defeitos oriundos do processo de plastificação	Funcionário C	5 dias	Concluída
1.2	Apresentar proposta de novos defeitos e seus respectivos códigos para coordenadora e especialista do setor C.Q.P.A.	Funcionário C	5 dias	Concluída
1.3	Implementar novos defeitos e códigos de reprovação na norma do setor	Coordenadora C.Q.P.A	30 dias	Concluída
2	Elaborar indicadores do processo de plastificação	Funcionário C	37 dias	Concluída
2.1	Verificar indicadores de reprovações do C.Q.P.A. à respeito do processo	Funcionário C	10 dias	Concluída
2.2	Elaborar indicador do processo por formato	Funcionário C	5 dias	Concluída
2.3	Elaborar indicador do processo por defeito	Funcionário C	5 dias	Concluída
2.4	Apresentar indicadores para gerente e coordenadores	Funcionário C	10 dias	Concluída
2.5	Enviar semanalmente os indicadores atualizados	Funcionário C	7 dias	Concluída
3	Elaborar Instrução de Trabalho (I.T.) do processo de plastificação	Funcionário A, B e C	70 dias	Concluída
3.1	Levantar informações à respeito do processo de plastificação	Funcionário C	15 dias	Concluída
3.2	Mapear o processo de plastificação em forma de fluxograma	Funcionário C	15 dias	Concluída

Plano de Ação				Conclusão
Id	Ação	Responsável	Prazo	Situação
3.3	Validar o processo de plastificação	Funcionário B	10 dias	Concluída
3.4	Implementar a I.T. na norma	ADM - Fábrica	30 dias	Concluída
4	Elaborar informativo a respeito do processo de plastificação	Funcionário C	35 dias	Concluída
4.1	Levantar informações a respeito de reprovações e custos	Funcionário C	20 dias	Concluída
4.2	Apresentar indicadores do processo de plastificação	Funcionário C	7 dias	Concluída
4.3	Elaborar questionário para verificar quantidade, qualidade e rapidez de informações a respeito de indicadores e procedimentos operacionais	Funcionário C	5 dias	Concluída
4.4	Aplicar questionário para a equipe	Funcionário C	5 dias	Concluída
4.5	Coletar respostas do questionário e aplicar melhorias a respeito do fluxo de informações	Funcionário C	30 dias	Concluída

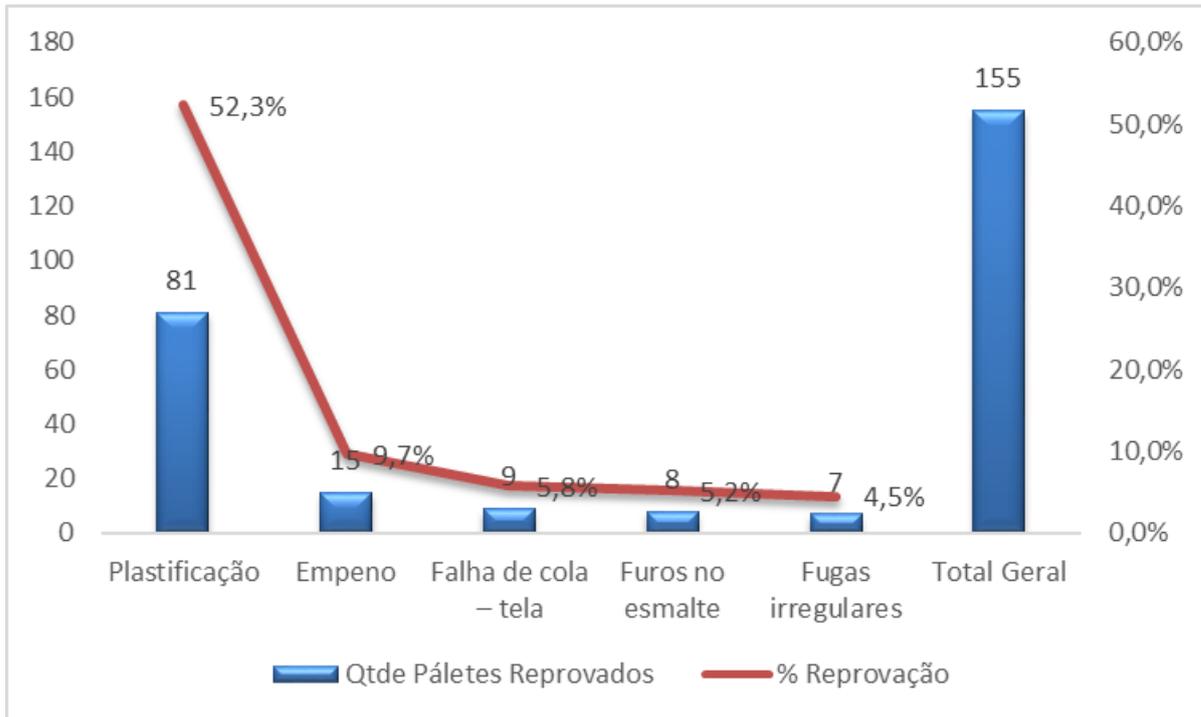
**Quadro 9 - Plano de Ação para o processo de plastificação**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

A falta de categorização dos defeitos provenientes deste processo é um dos elementos críticos que ocasiona o retrabalho e o elevado número de reprovações dos páletes. Tomado como exemplo o mês de Abril, observa-se na Figura 23 que 81 páletes foram reprovados com o defeito “plastificação”. No entanto, não estão explícitos quais são seus motivos. Até o início deste estudo, todas as reprovações deste processo tinham apenas este motivo. Desta forma, dificultava para que a equipe do processo realizasse ações para reduzir as quantidades de páletes reprovados.

Sendo assim, a primeira ação realizada foi o desmembramento deste defeito. Ao acompanhar a operação do processo de embalagem e o processo de inspeção do C.Q.P.A., verificaram-se outros defeitos existentes. Estes foram anotados e levados à equipe do processo, que os validou. Os defeitos definidos foram: furo e fechamento do plástico, erro de etiqueta zebra, falta de etiqueta de liberação C.Q.P.A. e cantoneira elevada.

As anomalias furo e fechamento do plástico são oriundos do forno e da máquina ensacadeira, respectivamente. Ao queimar o plástico em uma elevada temperatura, o plástico perde resistência, sucedendo o seu furo. O fechamento, por sua vez, é um problema decorrente das lâminas de solda localizadas na parte superior da máquina ensacadeira. A troca não periódica destas lâminas são frutos de uma ausência de um plano preventivo de manutenção.



**Figura 23 - Indicador dos principais defeitos reprovações pelo C.Q.P.A no mês de Abril**

**Fonte: Aatoria Própria (2016).**

Antes dos páletes serem transportados para a expedição, o colaborador do processo verifica o nome dos produtos, através da etiqueta interna, que estão nos páletes, e a seguir o mesmo direciona-se até o computador para imprimir as etiquetas zebras, item responsável por conter todas as informações pertinentes aos produtos: código, nome e classificação do produto, fábrica de origem e horário de impressão de etiqueta. Porém, devido à falta de atenção, o colaborador está sujeito a imprimir etiquetas zebras que não condizem com as mesmas informações do produto, gerando a reprovação do pálete.

A falha na falta de etiqueta de liberação inserida do C.Q.P.A., por sua vez, ocorre em virtude da falta de atenção do operador de empilhadeira que transporta os páletes para o processo de plastificação, ao não se certificar que a etiqueta está inserida no pálete. A ausência da etiqueta do C.Q.P.A. evidencia que o material não passou pelo processo de inspeção, logo, não deve seguir adiante.

Antes de iniciar o processo de plastificação, o C.Q.P.A. inspeciona os produtos contidos nos páletes por amostragem. Caso o pálete não seja avaliado, o mesmo recebe uma etiqueta do setor. Portanto, todos os páletes enviados para o processo de plastificação devem conter uma etiqueta do C.Q.P.A. Senão, estes são

reprovados.

O defeito cantoneira deve-se ao motivo que a mesma, que são inseridas nos páletes para evitar a movimentação da carga, não está no tamanho adequado, ocasionando um furo na parte superior do plástico e conseqüentemente, uma reprovação do pálete.

O setor C.Q.P.A. realizou a atualização da norma, incluído os novos defeitos e repassados às demais fábricas. Diante da execução destas etapas, concluiu-se a primeira ação do plano de ação.

Embora o processo produtivo seja realizado em máquinas diferentes, ao final da linha todos os produtos são destinados ao mesmo processo de plastificação, executado da mesma maneira. Entretanto, tampouco há indicadores do processo relacionados aos formatos dos produtos. Diante dessa circunstância, sugeriu-se à equipe do processo para que fosse elaborado um indicador desta natureza, com a finalidade de averiguar os formatos que possuem as maiores quantidades de páletes reprovados e identificar suas anomalias.

Com a elaboração destes dois indicadores (formato dos produtos e motivos de reprovações), houve uma reunião em que foram apresentados os indicadores ao gerente da fábrica e validados. Desta forma, há o acompanhamento semanal dos indicadores do processo até Outubro de 2016 para verificar a qualidade do processo e tomar ações, quando necessário, para atingir a meta estabelecida.

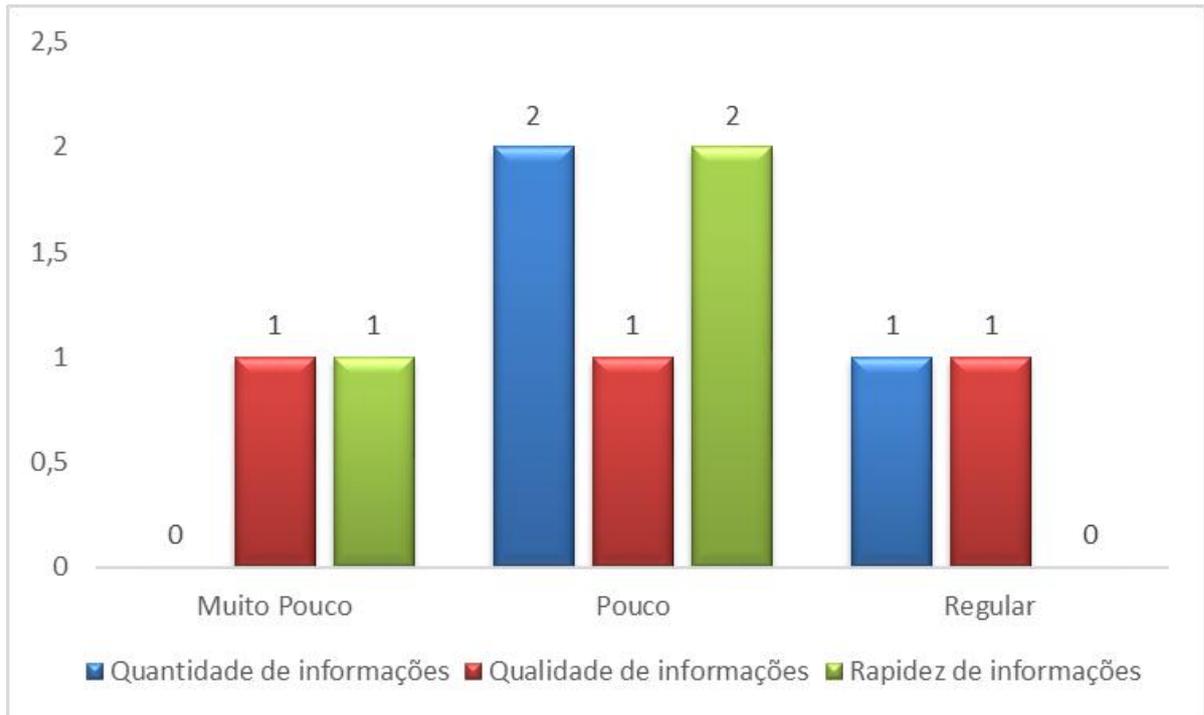
A terceira ação do plano de ação foi embasada de acordo com as reprovações dos páletes provenientes de falhas operacionais. Durante o desenvolvimento da Etapa 5 – Análise de Problema, verificou-se que ao decorrer das atividades realizadas no processo, os colaboradores estão sujeitos às falhas devido à desatenção ao realizar suas funções, acarretando em um resultado indesejável ao final do processo.

Neste caso, determinou-se a elaboração de uma instrução de trabalho (I.T.). Realizaram-se entrevistas com o gestor do processo para se ter conhecimento das atividades que ocorrem no processo, identificando as etapas, entradas e saídas, facilitando seu entendimento e tornando-o padronizado. Com base nessas informações elaboraram-se dois documentos: a I.T. de como deve ser realizado o processo de plastificação e fluxograma do processo. A instrução de trabalho será inserida nas normas da empresa e o fluxograma, referenciado na Figura 20, será fornecido para a equipe do processo.

A quarta ação realizada pela equipe do processo direcionou-se para o nível de conhecimento dos colaboradores, verificando a qualidade das informações dos indicadores do processo fornecidas a eles, baseado em três pilares: quantidade, qualidade e rapidez. O objetivo da pesquisa foi averiguar o nível de conhecimento dos colaboradores, que atuam no processo de plastificação, sobre informações a respeito de custos de retrabalho, quantidade de reprovações por defeito e por formato. O questionário encontra-se no Apêndice A.

Aplicou-se o questionário para as equipes dos três turnos do grupo pequenos formatos. De acordo com a Figura 24, dois colaboradores possuem pouco conhecimento a respeito dos resultados do processo, enquanto um colaborador tem o conhecimento regular. Quanto a qualidade das informações que são repassadas a eles, um tem muito pouco conhecimento sobre, um tem pouco e o outro tem um conhecimento regular. A respeito da rapidez que estas informações, dois possuem pouco conhecimento e um, muito pouco.

Diante desta realidade, surgiu a necessidade de elaborar um informativo semanalmente com a atualização dos indicadores do processo para que os colaboradores tenham conhecimento da qualidade das atividades que executam. Assim, quanto melhor a qualidade, maior a quantidade e rapidez das informações recebida por eles, maior será a conscientização dos colaboradores a respeito do resultado do processo produtivo.



**Figura 24 - Aplicação do questionário de nivelamento de conhecimento dos colaboradores envolvidos no processo**

**Fonte: Aatoria Própria (2016).**

- Etapa 8: Resultado das Melhorias Implantadas

Esta etapa consiste em acompanhar os resultados do processo, assegurando a melhoria em sua qualidade. Identificadas causas raízes, iniciaram-se as tomadas de decisões cabíveis para minimizar a quantidade de páletes reprovados no processo de plastificação.

Com base nas justificativas de reprovações dos páletes, foram agregadas novas atividades no processo de plastificação, visando à redução da quantidade de reprovações. Estas atividades, definidas juntamente com o gestor do processo, foram inseridas na instrução de trabalho, e no fluxograma – destacadas na cor marrom. As Figuras 25 e 26 apresentam estes dois documentos.

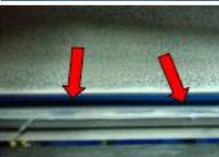
Descrição da Operação		Emis.: / /	Rev.: / /	Nome	Função
Processo de Plastificação		O que mudou?			
Equip.:	Plastificadora				
Nº do Equip.:					
Seqüência da Operação	Símb.	Tempo	Pontos Chaves	Auxílio Visual	
1	↻		Não deve-se queimar pallets do turno atual pois o material está subseqüente		
2	↻		Verificar cantoneiras, entrada do pallet, embalagem, papelão, plástico transparente		
3	↻		Dependendo da posição da fita na última camada, pode pressionar e ocasionar defeito de fuga no material		
4	+		Verificar o fechamento em cima, embolso e furos		
5	+		A cada pallet com defeito, acionar líder ou manutenção		
6	+		Tomar cuidado ao manusear o pallet para que as lâminas da empilhadeira não furem o plástico		
7	↻		Início do mês		
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
Tempo Total (hh:mm:ss)					
Alerta ao Operador			EPI Obrigatório		
   			    		

Figura 25 - Instrução de trabalho do processo de plastificação

Fonte: Autoria Própria (2016).

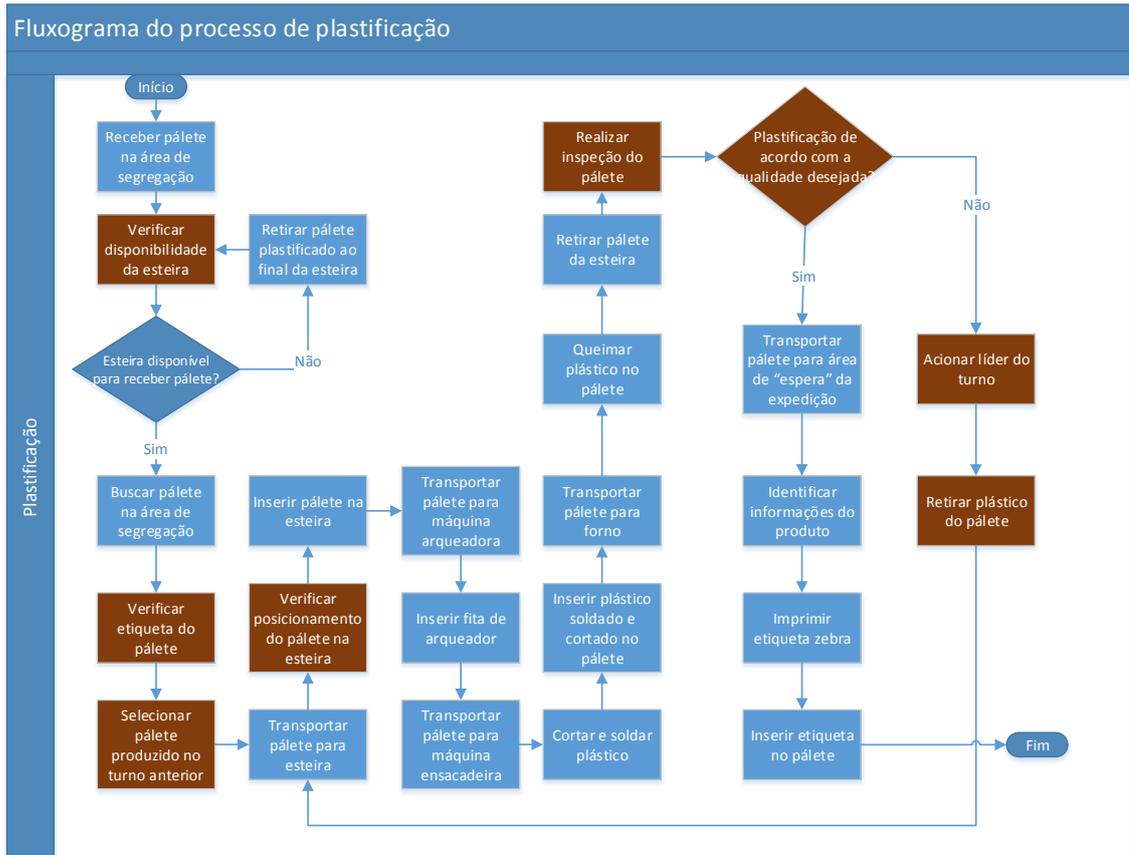


Figura 26 - Mapeamento das melhorias do processo de plastificação

Fonte: Autoria Própria (2016).

Ao verificar a disponibilidade da esteira, evita-se a formação de gargalo ao longo da esteira, reduzindo o custo de movimentação da empilhadeira, evitando desperdícios no consumo de gás.

Caso o pátete seja plastificado no turno em que foi produzido, há riscos do material perder suas características devido a um aumento de temperatura, diminuindo sua qualidade. Desta forma, a atividade de verificar a etiqueta do material para que o mesmo seja plastificado somente no próximo turno, é primordial para que o produto não perca sua qualidade, evitando reclamações de clientes.

Os sensores instalados no processo são programados para movimentar o pátete e identificar seu dimensionamento possibilitando que atuem de acordo com estas informações. Assim, para que o pátete seja inserido na esteira de tal forma que os sensores façam sua leitura, é importante verificar seu posicionamento, impossibilitando que fatores climáticos interferiam nas características do produto.

Ao final do processo, os colaboradores vão atuar de forma preventiva,

realizando a inspeção do pálete antes que o mesmo seja embarcado para a expedição, com o objetivo de examinar se o resultado do processo atendeu os requisitos do cliente. Caso o processo não resulte na qualidade desejada, haverá o retrabalho de plastificar novamente o pálete, e o líder será acionado para que o mesmo tome ações, evitando que as falhas ocorram sucessivamente.

Tendo em vista o aprimoramento do conhecimento dos colaboradores no processo, criou-se um informativo, em que contém informações a respeito da qualidade do processo – páletes reprovados e seus formatos, bem como o custo de trabalho do processo. As informações completas constam na Figura 27.

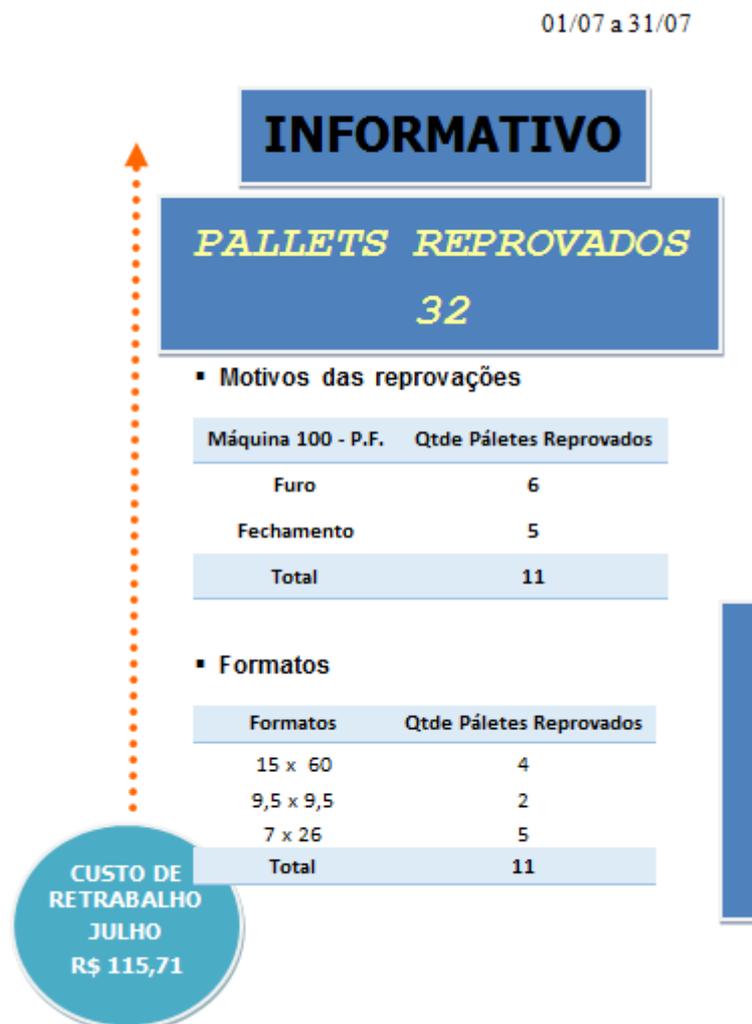


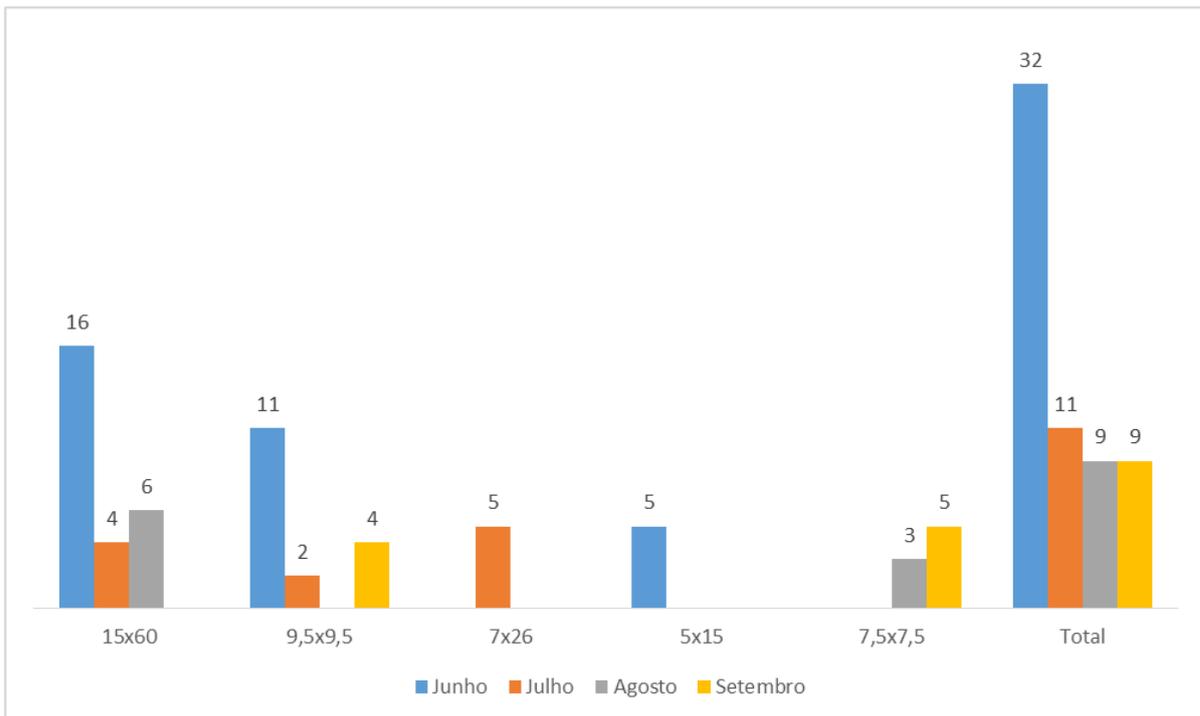
Figura 27 - Informativo a respeito de reprovações e custo do processo de plastificação

Fonte: Autoria Própria.

De acordo com a Figura 28, o formato 15 x 60 teve uma redução de 75% de páletes reprovados nos períodos de Junho e Julho. No mês de Agosto, houve um aumento ligeiro de 0,5% de páletes reprovados e em Setembro, nenhum pálete

foi reprovado. Em relação ao formato 9,5 x 9,5, o mês de Julho apresentou uma diminuição de aproximadamente 82% de páletes reprovados, quando comparado ao mês de Junho, ao passo que no mês de Agosto nenhum pálete foi reprovado. Entretanto, quatro páletes foram reprovados no mês de Setembro. Quanto ao formato 7 x 26, houve apenas 5 páletes reprovados neste três meses, todos referentes ao mês de Julho. Para o formato 5 x 15, em Junho foram reprovados 5 páletes, e Julho e Agosto nenhum pálete foi reprovado.

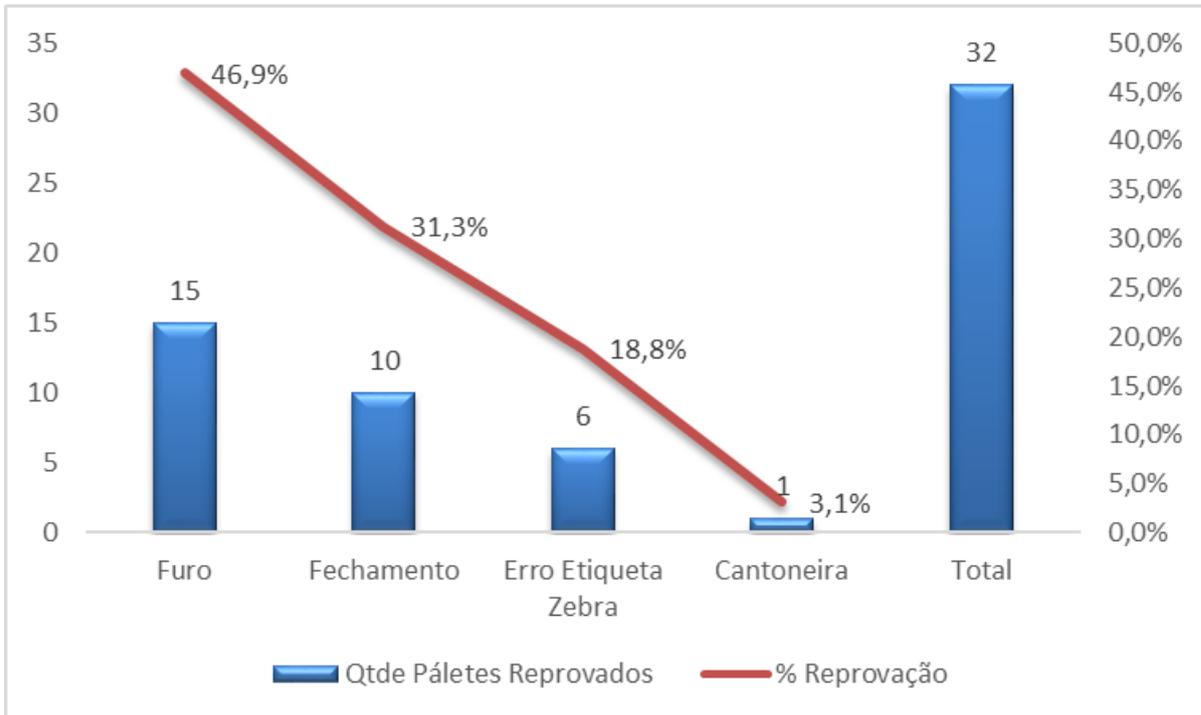
Desta forma, conclui-se que houve uma redução de 65% de Junho para Julho, e, ademais, uma redução de aproximadamente 20% de Julho para Agosto, enquanto Setembro manteve a mesma quantidade de páletes reprovados do mês anterior. Com a aplicação do método proposto realizado a partir de Julho, nota-se que três meses consecutivos somam 29 páletes reprovados, significando uma melhoria expressiva na qualidade do processo, sentenciando que as ações postas em práticas geram um resultado benéfico para o processo.



**Figura 28 - Indicador de reprovação dos pequenos formatos do processo de plastificação**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

Dentre os 32 páletes reprovados no mês de Junho, 15 páletes foram reprovados por furo e 10, por fechamento, representando 78% de problemas derivados por falha mecânica, enquanto que 22% dos páletes reprovados foram caracterizados por falha operacional, conforme ilustra a Figura 29.

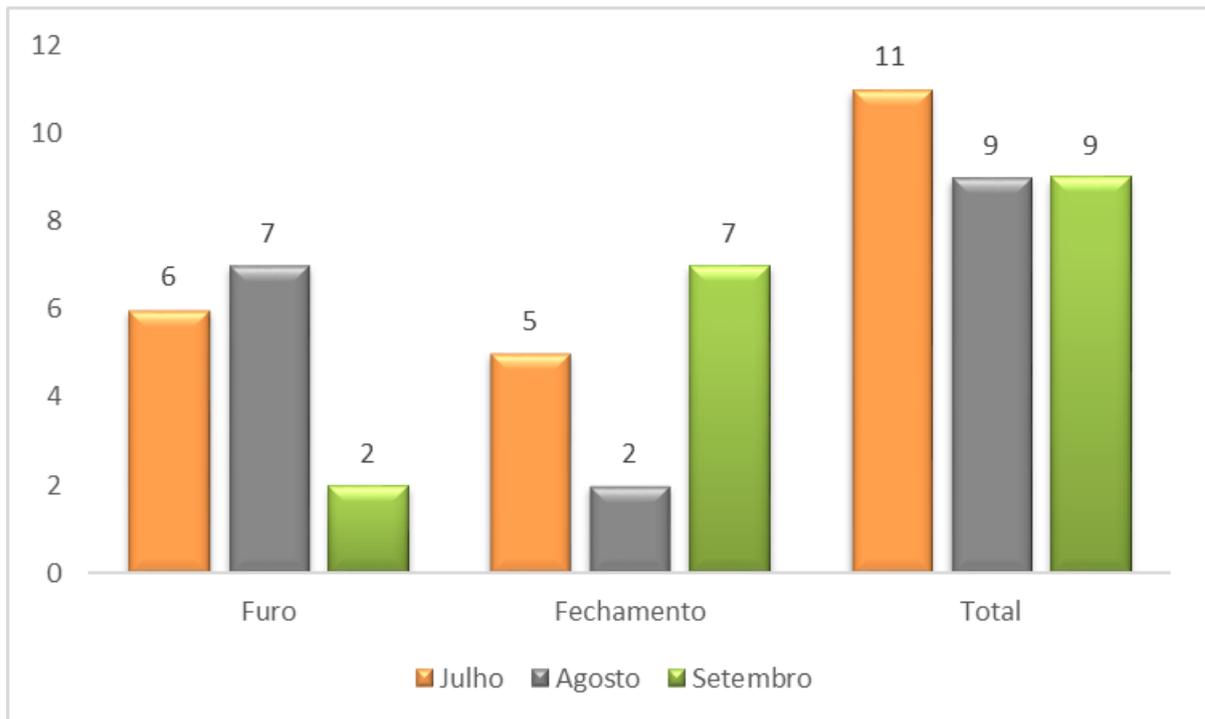


**Figura 29 - Defeitos reprovados no mês de Junho**

**Fonte: Aatoria Própria (2016).**

Para certificar-se de que a quando a equipe da manutenção atua com periodicidade para realizar ajustes necessários às máquinas, nota-se a redução de páletes reprovados por furo e fechamento. Enquanto que no mês de Junho 25 páletes foram reprovados por estes motivos, Julho, Agosto e Setembro, juntos, resultam em 29. A análise completa encontra-se nas Figuras 29 e 30.

Somado à inserção da I.T. e a disponibilidade do fluxograma padronizado do processo, observa-se na Figura 30 que não houve páletes reprovados por falha operacional nos meses de Julho, Agosto e Setembro, assegurando que os colaboradores do processo adquiriram conhecimento, produzindo resultados positivos para o processo.



**Figura 30 - Defeitos reprovados nos meses de Julho, Agosto e Setembro**

**Fonte: Autoria Própria (2016).**

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, realizado em uma indústria de revestimento cerâmico, teve por objetivo melhorar o processo de plastificação, através da aplicação um método de gestão por processo, reduzindo desperdícios e aumentando sua eficiência.

Desta forma, foi necessário verificar qual processo apresentou baixa qualidade. A partir dos indicadores do C.Q.P.A., verificou-se qual máquina possuía a maior quantidade de páletes reprovados, servindo como base de dados para a realização deste estudo.

Inicialmente, formou-se uma equipe do processo para que o método proposto fosse aplicado. Necessitou-se o auxílio do gestor do processo para a obtenção do conhecimento do processo em estudo. Para facilitar a compreensão das atividades realizadas pelos colaboradores, utilizou-se o fluxograma, permitindo uma visão holística do processo.

Na sequência, realizaram-se entrevistas com o objetivo de averiguar quais atividades do processo de plastificação apresentavam pontos fortes e pontos fracos, bem como uma oportunidade de melhoria. Diante das constatações das anomalias, identificaram-se as causas raízes e definiu-se, com a equipe do processo, quais ações deveriam ser tomadas para melhorar sua qualidade.

A categorização dos defeitos do processo permitiu diferenciá-los, colaborando com tomadas de decisões voltadas para a origem do problema, reduzindo a quantidade de páletes reprovados. Com esta base de dados, foi possível criar indicadores com o objetivo de mensurar a qualidade do processo e realizar seu acompanhamento entre os meses posteriores e os formatos em estudo.

O fluxograma composto de todas as atividades do processo, juntamente com a elaboração da I.T. contribuíram para a melhoria na qualidade, mediante a padronização do processo. Estes documentos foram disponibilizados para a empresa e servirão de conteúdo para os treinamentos com colaboradores.

Somando as ações executadas neste estudo, verificou-se que os resultados estabelecidos na meta foram alcançados. A utilização do fluxograma foi fundamental para identificar o processo e mapeá-lo, permitindo uma visão global do processo. A partir deste documento, identificou-se anomalias e realizaram-se ações

eficientes evidenciadas através dos indicadores do processo, com a finalidade de aumentar a qualidade do processo. Tal qualidade melhorou em decorrência da redução de páletes reprovados em 78%, atingindo os objetivos geral e específicos desta pesquisa.

Para trabalhos futuros, sugere-se que:

- Todos os processos organizacionais sejam identificados para que a empresa possa compreender o funcionamento de seus processos e enxergá-las como tal.
- A Fase 2 seja simplificada e utilizada apenas para as anomalias do processo, com o intuito de ser menos extensa.
- Em caso de utilização de capital para a melhoria dos processos, elaborar indicadores financeiros para averiguar se os investimentos trouxeram benefícios de tal forma que tenha tido redução de custos para a organização.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. BPM CBOK V3.0: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio - Corpo Comum de Conhecimento - 1ª edição, 2013. 441 p.

BRASIL. Procuradoria Geral da República. Secretaria Jurídica e de Documentação. Manual de gestão por processos / Escritório de Processos Organizacionais do MPF - Brasília: MPF/PGR, 2013. 53p.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 9d. Minas Gerais: Falconi, 2014.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco (Org.). **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: Abepro, 2012.

CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A. **Administração de Produção e Operações: Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G.N.; CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: Base para SAP, BAAN4, Oracle Applications e outros Softwares Integrados de Gestão**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

COSTA, Lourenço. **Formulação de uma Metodologia de Modelagem de Processos de Negócio para Implementação de workflow**. 2009. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009.

COULSON-THOMAS, Colin. **Reengenharia dos Processos Empresariais: mito & realidade**. Rio de Janeiro: Record, 1996.

DE SORDI, José Osvaldo. **Gestão por processo: uma abordagem da moderna administração**. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

DAVENPORT, Thomas H.. **Reengenharia de Processos: Como inovar na empresa através da tecnologia da informação**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

FERNANDES, Flavio Cesar Faria; GODINHO FILHO, Moacir. **Planejamento e Controle da Produção: Dos Fundamentos ao Essencial**. São Paulo: Atlas, 2010.

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

GONÇALVES, José Ernesto Lima. AS EMPRESAS SÃO GRANDES COLEÇÕES DE PROCESSOS. **Rae - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 1, p.6-19, jan. 2000a.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. PROCESSO, QUE PROCESSOS? **Rae - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 4, p.8-19, out. 2000b.

HAMMER, Michael; CHAMPY, James. **Reengenharia: Revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças de gerências**. 16. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JURAN, J.M. **A Qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

KAUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa: Um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração de Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LUSTOSA, Leonardo et al. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MORORÓ, Bruno Oliveira. **Modelagem Sistêmico de Processos de Melhoria Contínua de Processos Industriais Utilizando o Método Seis Sigma e Redes de Petri**. 2008. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

NETTO, Alvim Antônio de Oliveira; TAVARES, Wolmer Ricardo. **Introdução à Engenharia de Produção: Estrutura - Organização - Legislação**. Florianópolis: Visual Books, 2006.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Administração de Processos: conceitos, metodologia, práticas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

OLIVEIRA, Sidney Taylor. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. São Paulo: Pioneira, 1996.

PEREIRA JUNIOR, Edson Hermenegildo. **Um método de gestão por processos para micro e pequena empresa**. 2010. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da Qualidade: As ferramentas essenciais**. Curitiba: Ibpex, 2010.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2001.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos. Curitiba: UTFPR, 2008.

**APÊNDICE A: Questionário de pesquisa sobre nível de conhecimento dos colaboradores a respeito de informações sobre o processo de plastificação**

**QUESTIONÁRIO DE PESQUISA SOBRE NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS COLABORADORES A RESPEITO DE INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE PLASTIFICAÇÃO**

Objetivo: averiguar o nível de conhecimento dos colaboradores que atuam diretamente no processo de plastificação sobre informações a respeito de custos de retrabalho; quantidade de reprovações por defeito, por turno e por formato;

1. Qual seu nível de conhecimento a respeito de quantidade de reprovações do CQPA da máquina plastificadora?

Muito Pouco  Pouco  Regular  Bom  Muito bom

2. Qual seu nível de conhecimento a respeito de reprovações do CQPA por defeito?

Muito Pouco  Pouco  Regular  Bom  Muito bom

3. Qual seu nível de conhecimento a respeito de reprovações do CQPA por formato?

Muito Pouco  Pouco  Regular  Bom  Muito bom

4. Qual seu nível de conhecimento a respeito de custo de retrabalho da máquina plastificadora?

Muito Pouco  Pouco  Regular  Bom  Muito bom

5. Qual seu nível de satisfação a respeito das quantidades de informações citadas acima?

Muito Pouco  Pouco  Regular  Bom  Muito bom

6. Qual seu nível de satisfação a respeito das qualidades de informações citadas acima?

Muito Pouco  Pouco  Regular  Bom  Muito bom

7. Qual seu nível de satisfação a respeito da rapidez das informações citadas acima?

Muito Pouco  Pouco  Regular  Bom  Muito bom

Deixe seu comentário abaixo que possa servir de melhoria para o processo de plastificação.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**APÊNDICE B: Questionário de pesquisa de identificação dos requisitos do cliente do processo de plastificação.**

PESQUISA DE PERCEPÇÃO DO CLIENTE							
Cliente:							
Considerações:							
Esta pesquisa tem por objetivo identificar os requisitos que agregam valor para o cliente ao receber os páletes plastificados da fábrica. Após a coleta das respostas, ações serão tomadas para melhorar o desempenho das atividades.							
Esta pesquisa possui seis colunas. Na coluna "Importância", coloque de 1 a 5 de acordo com a importância do item, sendo 1: Pouca importância e 5: Máxima importância.							
Nas demais colunas, marque com "x" seu posicionamento em relação a qualidade do processo de plastificação (Ruim, Regular, Bom, Muito Bom ou Excelente).							
	Itens	Importância	Ruim	Regular	Bom	Muito Bom	Excelente
1	Solda na costura						
2	Solda na parte inferior do pálete						
3	Furos no plástico						
4	Falha na queima						
5	Queima insuficiente						
6	Produto fora do plástico						
7	Fitas frouxas						
8	Farpas páletes						
9	Cantoneira elevada						
Comentários/Sugestões:							