

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FACVEST – UNIFACVEST
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

LORRAINE BITTENCOURT DIAS

**PROJETO DE MELHORIA CONTÍNUA NA PRODUÇÃO DE PORTAS DE GIRO
PARA O MERCADO EXTERNO**

LAGES (SC)

2018

LORRAINE BITTENCOURT DIAS

**PROJETO DE MELHORIA CONTÍNUA NA PRODUÇÃO DE PORTAS DE GIRO
PARA O MERCADO EXTERIOR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Engenharia de Produção do Centro Universitário Facvest – UNIFACVEST, como requisitos para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof^o. Dr. Rodrigo Botan.

Coorientador: Prof^o. Msc. Jose Leonardo Veronezi.

LAGES (SC)

2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar mais esta vitória e por me manter firme em meus objetivos, pela fé que sempre motivou a continuar.

A minha mãe Miriam Lima Bittencourt, que sempre esteve do meu lado, me apoiando a nunca desistir, me ensinou a ser a pessoa que sou, que sempre foi minha amiga acima de tudo, minha base.

Aos meus professores que me ajudaram nessa caminhada, aos meus colegas de turma que conquistei nesses anos, agradecer por todos os momentos de alegrias e tristezas.

E aos colegas de trabalho e gestores da empresa Madepar Indústria e Comércio de madeiras, por me auxiliarem e de me disponibilizarem todos os dados necessários para concluir meu trabalho de conclusão de curso.

RESUMO

Hoje as empresas que pretendem ser competitivas em um mercado tão acirrado, estão buscando um processo produtivo enxuto e de qualidade, baseando-se que um processo bem elaborado e executado com responsabilidade, apresenta uma grande vantagem competitiva, pois a redução de custos e melhora da qualidade, é a melhor maneira de oferecer o seu produto com menor preço. Neste aspecto a redução dos desperdícios, defendida pelas filosofias de gestão da produção enxuta, exige que o setor produtivo seja organizado para ser planejado, conhecendo-se detalhadamente as variáveis envolvidas no processo.

Baseando-se neste estudo, este trabalho foi realizado através de análises do processo produtivo de portas de giro para o mercado exterior da empresa Madepar Indústria e Comércio de Madeiras, a qual esta localizada na cidade de Lages-SC. E com isso foi detectado um alto índice de retrabalhos feitos nas portas que recém saem da linha de produção, resultando em um dos seus problemas principais a falta de padronização em algumas etapas do processo.

Apresentamos neste trabalho proposta para a implantação de um novo método de processo, adquirido através da ferramenta de melhoria continuada, o Ciclo PDCA juntamente com o plano de ação 5W2H, com detalhamento de etapas e processos da produção de portas de giro para o mercado exterior, colocando em ênfase a diminuição do retrabalho, e redução de custos para a empresa.

Com o sucesso da execução do projeto de melhoria, conseguimos mostrar que através de correção de um problema a porcentagem de redução de portas retrabalhadas chegou a 70%, isso só mensurando a quantidade de portas e não os custos. E, contudo com a realização do *Brainstorming* junto com o setor de qualidade, observamos vários problemas que ainda podem ser resolvidos, e podendo resultar em grandes diferenciais, as quais possibilitam a empresa estudada ser um espelho na fabricação de portas.

Palavras-chave: Qualidade; Vantagem Competitiva; Processo Produtivo.

ABSTRACT

Today, companies that want to be competitive in such a demanding market are seeking a lean and quality production process, based on a well-designed and executed process with responsibility, presenting a great competitive advantage, since the reduction of costs and improvement of the quality is the best way to offer your product at a lower price.

In this respect, waste reduction, as advocated by lean production management philosophies, requires that the productive sector be organized to be planned, knowing in detail the variables involved in the process.

Based on this study, this work was carried out through analyzes of the productive process of turning doors for the foreign market of Madepar Indústria e Comércio de Madeiras, which is located in the city of Lages - SC. And with this it was detected a high rate of rework done on the doors that just leave the production line, resulting in one of its main problems the lack of standardization in some stages of the process.

We present in this work proposal for the implementation of a new process method, acquired through the continuous improvement tool, the PDCA Cycle together with the 5W2H action plan, detailing the stages and processes of the production of swing doors for the foreign market, placing emphasis on reducing rework, and reducing costs for the company.

With the successful execution of the improvement project, we were able to show that by correcting a problem the percentage of reduction of reworked doors reached 70%, this only by measuring the number of doors and not the costs. And yet, with the realization of *Brainstorming* together with the quality sector, we observed several problems that can still be solved, and could result in large differentials, which allow the studied company to be a mirror in the manufacture of doors.

Keywords: Quality; competitive advantage; productive process.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. OBJETIVOS GERAIS.....	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3. REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	4
3.1. SETOR DE PORTAS DE MADEIRA	4
3.2. DESEMPENHO DO SETOR DE PORTAS	5
3.3. PADRONIZAÇÃO DO TIPO E USO DA PORTA.....	6
3.4. NOMENCLATURA DAS PORTAS SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA FOLHA – NORMA NBR 15930	7
3.4.1. PORTAS PLANAS	7
3.5. PORTA EM RELEVO OU PORTA SÓLIDA OU ENGENHEIRADA.....	9
3.5.1. PORTAS ESPECIAIS	11
3.6. CERTIFICAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS PARA EXPORTAÇÃO.....	11
3.7. MELHORIA CONTÍNUA	13
3.8. CICLO PDCA.....	14
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17

5.1. LINHA DE RETRABALHO.....	19
5.2. PLANO DE AÇÃO	23
5.3. TESTE DOS PORQUÊS	23
5.4. IMPLEMENTAÇÃO DO CICLO PDCA	23
Após a realização do teste dos porquês, foi definida a implementação do ciclo PDCA.	23
6. CONCLUSÃO.....	28
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Padronização na fabricação de portas.	6
Figura 2: Componentes de uma porta plana, segundo a NBR 15930.	9
Figura 3: Componentes de uma porta sólida, segundo a NBR 15930.	11
Figura 4: Elementos habilitadores da melhoria contínua.	13
Figura 5: Fluxograma do processo produtivo.	19
Figura 6: Batente e o montante não encaixaram perfeitamente, formando um grande friso....	19
Figura 7: Quantidade de portas a serem refeitas.	20
Figura 8: Falta da conferência de material com qualidade.	20
Figura 9: Batente e o montante, não foram feitos do mesmo tamanho.	21
Figura 10: Peça com defeito, falta o nó na madeira.	21
Figura 11: Apresentação do relatório de processos.	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ocupação e perfil de desempenho da porta.	7
Tabela 2: Classificação das portas planas.....	7
Tabela 3: Classificação das portas em relevo ou sólida.	10
Tabela 4: Relação da porcentagem gerada em cada mês.....	22
Tabela 5: Testes dos porquês.....	23
Tabela 6: Relação da porcentagem gerada em cada mês, após a aplicação da ferramenta.	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Relação de portas retrabalhadas e quantidade de pedidos.....	22
Gráfico 2: Relação de portas retrabalhadas e quantidade de pedidos.....	24

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as organizações encontram-se em uma fase de grandes modificações e em curtos espaços de tempo, neste cenário a competitividade está em um patamar elevadíssimo, e esta condição atual está exigindo mudanças nos processos produtivos e administrativos.

Inúmeras ferramentas são colocadas à disposição das empresas, estas visam possibilitar a melhoria contínua de seus produtos e serviços. Porém constata-se que essas opções não vêm sendo utilizadas por uma boa parte das empresas. O objeto de estudo e a produção em questão, de portas de giro para o mercado exterior, exige certo nível de qualidade e requisitos altos. O comércio internacional de portas de madeira cresceu em média de 5% a 7% ao ano nos últimos cinco anos (ABINCI, 2009), principalmente nos mercados americanos e europeus, e deve manter a média nos próximos anos.

No ambiente industrial, a linha de produção depende de vários fatores, para que se obtenha o produto final. A melhoria da produção deve ser tratada de forma completa e direta, o que exige uma integração de todos os sistemas técnicos e sociais. Isto é, necessita da atuação de diferentes áreas e a consideração de que a motivação dos colaboradores é um ponto alvo.

Assim o primeiro ponto a ser discutido na alta administração é a redução de custos, desperdícios, admitindo a prática da produção enxuta. Onde esse é representado basicamente em detectar gastos excessivos em relação ao processo produtivo, podendo ser representado por máquinas ociosas, colaboradores mal distribuídos, material desnecessário, encargos financeiros desnecessários, entre outros.

Essa melhoria continuada de seu produto é de extrema importância, à falta desse processo pode ocasionar uma onda de problemas, como por exemplo, o retrabalho que pode ocorrer por diversos motivos, como falhas de projetos, de execução e até mesmo de planejamento.

Essa situação deve-se as grandes exigências do mercado consumidor em adquirir produtos com alta qualidade e menores preços.

Existem alguns princípios importantes que auxiliam a direção da empresa na organização à melhoria de um todo. Tais princípios são citados na NBR ISO 9000:2000,

como estes identificados: - Foco no cliente; – Liderança; – Envolvimento de pessoas; – Abordagem de processo; – Abordagem sistêmica para a gestão; - Melhoria continua; - Abordagem factual para tomada de decisão; - Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores; - Treinamento aos colaboradores.

O comprometimento da organização com um sistema de gestão de qualidade eficaz pode trazer em si, muitos benefícios como a diminuição do retrabalho, lealdade com clientes, custos desnecessários reduzidos, competitividade, melhoria do desempenho do colaborador, entre muitos outros. Mais o planejamento e a tomada de decisão importante, parte da direção da empresa pensar como nós (empresa como um todo), e não somente em gerar lucros para si.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GERAIS

Estudar sobre a fabricação de portas de giro para exportação, enfatizando a padronização de processos e a diminuição do retrabalho e seus reflexos causados na empresa Madepar Indústria e Comercio de Madeiras.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estruturar e descrever sobre o processo de fabricação de portas para a exportação.
- Descrever um breve referencial teórico sobre mercado porta de madeira, normas técnicas, detalhamento da classificação dos principais tipos de porta de madeira.
- Sugerir ações para diminuição de gastos desnecessários, diminuindo assim a devolução do produto e o retrabalho.
- Propor ações que propiciem à melhoria continua da qualidade do produto desde a escolha da matéria-prima até produto final.
- Pesquisar sobre a importância de observar detalhes que tragam à empresa qualidade nos produtos e serviços.

3. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

3.1. SETOR DE PORTAS DE MADEIRA

A porta de madeira ampliou o grau de importância dentro dos sistemas construtivos nos últimos três anos. Isso se deve ao trabalho realizado pelo programa setorial da Qualidade de Portas de Madeira para Edificações (PSQ-PME), desenvolvido e coordenado pela Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente (ABINCI, 2018).

A indústria de madeira processada mecanicamente é um conjunto de atividades diversificado e que abrange muitos setores distintos. Segundo a ABINCI o setor madeireiro é dividido em três grandes segmentos: manufaturados de madeira PMVA (produto de maior valor agregado), compensados e madeira serrada.

Dentre esses três segmentos o principal é o de maior valor agregado, produtos secundários de madeira, que através do reprocessamento ou rebeneficiamento, são transformados em outros produtos acabados ou semiacabados.

O Pinus e o Eucalipto e algumas espécies nativas são as principais utilizadas na fabricação dos PMVAs. Considera-se como PMVA: portas, molduras, painéis, batentes, entre outros. O PMVA é obtido pelo reprocessamento da madeira serrada, com vistas à agregação de valor ao produto primário.

Segundo o Anuário Cadeia produtiva de Madeira (ABIMCI, 2018), o segmento de portas segue como um dos mais representativos e competitivos entre os que atuam com produtos de maior valor agregado da madeira. Há no país cerca de 2,3 mil fabricantes de portas, 80% dos quais localizados em Santa Catarina e no Paraná. Esse segmento se organizou nos últimos anos, através de diversas iniciativas inovadoras como forma de valorizar seus produtos tanto no mercado doméstico quanto no mercado externo. Estas iniciativas são resultado de trabalho conjunto e articulado desenvolvido pelos fabricantes de portas de madeira e a ABIMCI. Como exemplo, citam-se o Programa de Certificação de Conformidade de Portas a partir do apoio na publicação da nova norma ABNT NBR 15.930 – Portas de Madeira para Edificações (de Dez/2011), o estabelecimento do Programa Setorial da Qualidade de Portas de Madeira para Edificações (PSQ-PME), entre outros.

O incentivo às inovações faz parte do programa ABINC. A busca por qualificação da porta trouxe novos produtos para atender necessidades que não eram observadas anteriormente. Para a padronização da fabricação, atualmente 75% das empresas produtoras já

estão certificadas corretamente de acordo com as normas, após passarem pelo PSQ/PME, criado por articulações do comitê de portas da ABIMCI. Entre os anos de 2000 e 2018, a produção de portas de madeiras acumulou um crescimento de 70% no Brasil.

Com essas inovações no setor de fabricação de portas, empresas no ramo, vem adotando novas tecnologias e matérias-primas, como por exemplo, o MDF e o OSB (Oriented Strand Board - Painel de Tiras de Madeira Orientadas).

O desempenho é definido como o comportamento em uso do produto, portanto, o desempenho de um mesmo produto pode variar conforme o local e o tipo de uso, as condições de exposição e a sua manutenção ao longo do tempo. Além disso, os requisitos e os critérios que devem ser atendidos por um produto para um determinado uso são os mesmos, independentemente do material ou do processo construtivo utilizado. Há que se considerar também a metodologia de avaliação de desempenho, que consiste na previsão do comportamento provável do produto quando em uso, recorrendo-se a análises e ensaios que visam simular as condições de exposição do produto (Mitidieri Filho e Helene, 1998).

3.2. DESEMPENHO DO SETOR DE PORTAS

No caso de portas de madeira, a ABNT NBR 15.930 adota o conceito de desempenho para avaliar os produtos, estabelecendo critérios rigorosos para portas de madeira. Se a porta for empregada em áreas molhadas ou molháveis, consideram-se requisitos adicionais, para que a porta seja avaliada como uma porta resistente à umidade. Se necessário for, para a porta de entrada poderão ser exigidos requisitos específicos e complementares, de isolamento sonora ou de resistência ao fogo, dependendo do uso da edificação.

Segundo Miranda, F. B., Mitidieri, C. V. Filho (2006, p 56) a escassez das espécies nativas, o incentivo à exploração racional e sustentável, os custos de transporte e de licenças ambientais favorecem a migração para espécies exóticas tais como o pinus e o eucalipto. Na normatização vigente não há indicações ou restrições quanto às espécies para construção da porta.

A eventual seleção das espécies fica por conta do desempenho do produto final. Pode-se encontrar no mercado portas com emprego de pinus e eucalipto em: enchimento sarrafeado semioco e maciço, quadros e requadros, montantes e travessas, revestimento de perfis e capas. No Brasil, a cultura do pinus é fortemente difundida no sul do país, com boa aceitação do mercado local, oferecendo possibilidades de expansão para as demais regiões. É

um material também destinado à exportação para a Europa e, principalmente, para os Estados Unidos. (Miranda, F. B., Mitidieri, C. V. Filho, 2006).

3.3. PADRONIZAÇÃO DO TIPO E USO DA PORTA

A padronização vai depender de cada tipo e uso da porta, leva-se em consideração o nível de desempenho e ocupação da edificação. Há vários tipos de portas, sendo as principais para uso residencial, corporativo, hotelaria, hospitalar, educacional, e institucional. O PSQ-PME, baseado na norma NBR 15930, classifica o perfil de desempenho como:

- PIM – Porta Interna de Madeira Porta de comunicação entre ambientes de uma mesma unidade autônoma de uma edificação, abrigada das intempéries.
- PIM RU – Porta Interna de Madeira Resistente a Umidade Porta interna que separa pelo menos um dos ambientes submetido à ação da umidade.
- PEM - Porta de Entrada de Madeira Porta de comunicação entre uma unidade autônoma e a área de circulação de uma edificação abrigada das intempéries.
- PEM RU – Porta de Entrada de Madeira Resistente a Umidade Porta de entrada que separa pelo menos um dos ambientes submetidos à ação da umidade.

Podendo ser fabricado nas dimensões padronizadas:

Perfil de Desempenho	Espessura (cm)	Peso Kg/m ²	Tráfego de Uso	Padrão Dimensional	Ocupação/Uso	
					Residencial	Coletivo
PIM	35	6 a 10	Moderado	Leve	Armário, Closet, Dormitório	Shaft
	35 - 40	10 - 20	Regular	Médio	Passagem	-
	40 - 45	20 - 30	Intenso	Pesado	-	Passagem
PIM RU	35	6 a 10	Moderado	Leve	Banheiro, Lavabo	-
	35 - 40	10 a 20	Regular	Médio	Cozinha, Área de Serviço	Banheiro
PEM	35 a 40	10 a 20	Regular	Médio	Apartamento	Escritório
	40 - 45	20 - 30	Intenso	Pesado	-	Hotelaria, Hospitalar
	45	≥ 30	Extremo	Superpesado	-	Sala de Aula, Auditório
PEM RU	35 a 40	10 a 20	Regular	Médio	Varanda, Área de Serviço	Banheiro Coletivo
	40 - 45	20 - 30	Intenso	Pesado	Centro Cirúrgico	Cozinha Industrial
	45	≥ 30	Extremo	Superpesado	-	Banheiro Público

Figura 1: Padronização na fabricação de portas.

Fonte: NBR 15930.

O padrão dimensional da porta considera medidas padronizadas das folhas segundo sua massa. A norma estabelece quatro padrões que devem ser adequados de acordo com o uso e ocupação da porta, sendo leve, médio, pesado e superpesado.

Tabela 1: Ocupação e perfil de desempenho da porta.

Fonte: ABINCI (2018).

ABNT NBR 15930	PRIVADA	COLETIVA	PÚBLICA
PIM	PIM (leve)	PIM (médio)	PEM (médio/pesado)
PIM RU	PIM RU (leve)	PIM RU (médio)	PEM RU (médio/pesado)
PEM	PEM (leve)	PEM (médio/pesado)	PEM (pesado/superpesado)
PEM RU	PEM RU (leve)	PEM RU (médio/pesado)	PEM RU (pesado/superpesado)

Padrão dimensional: Leve (de 6 a 10 kg/m²), Médio (de 10 a 20 kg/m²), Pesado (de 20 a 30 kg/m²), Superpesado (acima de 30 kg/m²).

3.4. NOMENCLATURA DAS PORTAS SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA FOLHA – NORMA NBR 15930

A norma NBR 15930 estabelece três grupos para classificação das portas segundo a estrutura da sua folha, sendo elas:

3.4.1. PORTAS PLANAS

Segundo a norma NBR 15930, portas planas usadas em mercado interno, são constituídas de um quadro de madeira, um núcleo (vazado ou sólido) e duas capas em chapa de madeira coladas ao quadro e núcleo formando um conjunto rígido. A porta plana se classifica de acordo com sua face em: lisa, com moldura aplicada ou em baixo-relevo, sendo compostas por:

Tabela 2: Classificação das portas planas.

Fonte: Desenvolvida pelo autor.

NOMENCLATURA	DEFINIÇÃO
QUADRO	Estrutura periférica de uma folha de porta plana.
REFORÇO	Peça inserida no quadro ou no núcleo da folha de porta plana para a fixação de ferragens e/ou acessórios.
CONTRACAPA	Substrato destinado à estruturação da folha

	de porta plana, fixado ao quadro, aos reforços e ao núcleo. A contracapa pode constituir-se na própria face da folha de porta plana, caso não receba revestimento.
REVESTIMENTO DA CONTRACAPA	Lâmina aplicada à contracapa, para fins decorativos ou de desempenho da folha de porta plana.
CAPA	Conjunto formado por contracapa e revestimento, ou somente pela contracapa, quando esta constituir-se na própria face da folha de porta plana. Cada conjunto determina uma das faces da folha de porta plana.
REQUADRO	Estrutura interna à folha de porta plana destinada à fixação de almofadas, visores e venezianas.
VISOR	Esquadria que garante o requadro, possibilitando a visão através da folha de porta, contendo ou não placa de material transparente.
NÚCLEO	Material ou produto presente no interior da folha de porta plana, com a função de estruturar as contracapas e, eventualmente, adequar seu desempenho. O núcleo pode ser vazado, sarrafeado, do tipo colmeia, sólido, madeira maciça, chapa derivada de madeira ou chapas isolantes.

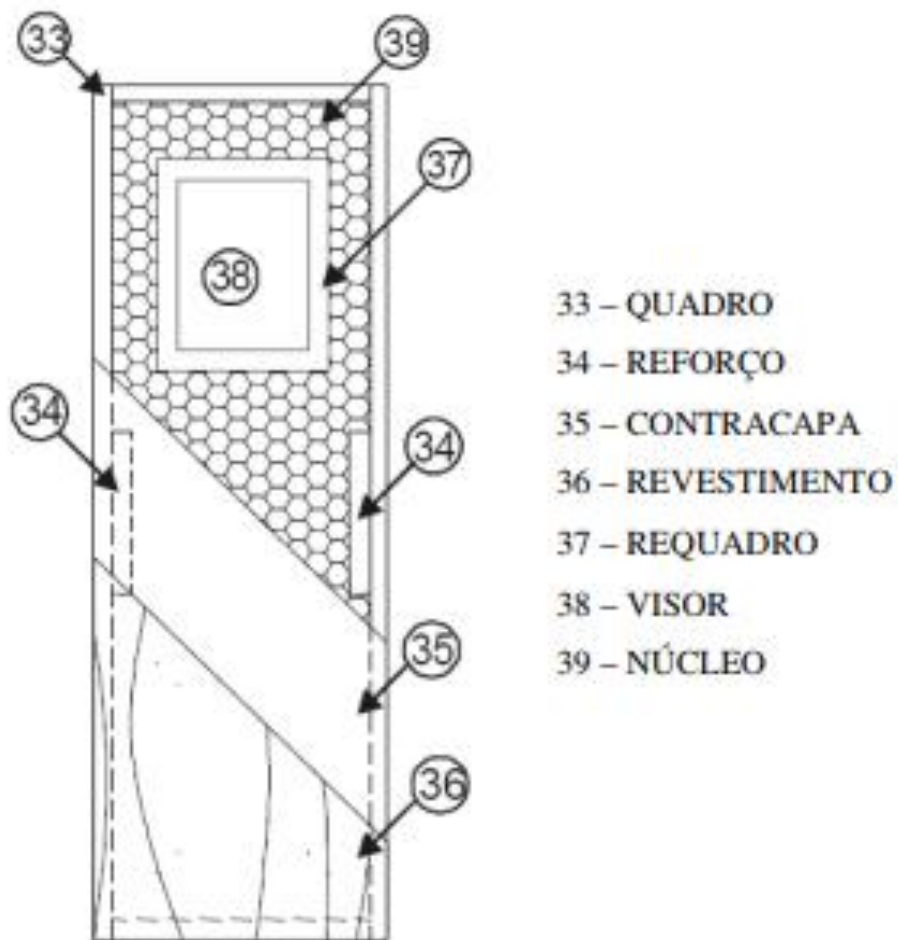


Figura 2: Componentes de uma porta plana, segundo a NBR 15930.

Fonte: NBR 15930.

3.5. PORTA EM RELEVO OU PORTA SÓLIDA OU ENGENHEIRADA

Este modelo de porta é utilizado para seguir os padrões de exportação. Sendo esta constituída de madeira maciça ou composto sólido, unidos pelo sistema de encaixes, colagem ou emendas formando um conjunto rígido. A porta em relevo pode ser do tipo, montantes encaixados, almofadadas, veneziana, painel para vidro, etc, sendo compostas por:

Tabela 3: Classificação das portas em relevo ou sólida.

Fonte: Desenvolvida pelo autor.

NOMENCLATURA	DEFINIÇÃO
MONTANTE	Qualquer uma das barras verticais de um quadro.
MONTANTE INTERMEDIÁRIO	Qualquer barra vertical no interior de um quadro.
TRAVESSA	Qualquer uma das barras horizontais de um quadro.
TRAVESSA SUPERIOR	Barra horizontal superior de um quadro, considerando a posição de uso da folha de porta.
TRAVESSA INTERMEDIÁRIA	Qualquer barra horizontal no interior de um quadro.
TRAVESSA INFERIOR	Barra horizontal inferior de um quadro, considerando a posição de uso da folha de porta.
PINÁZIO	Peças verticais e horizontais de um caixilho inscrito no interior do quadro, destinadas à fixação de placas de material transparente ou translúcido, ou ainda chapas decorativas de pequena espessura.
BAGUETE	Peça com perfil de pequena seção para fixação, ao pinázio, de placas de material transparente ou translúcido, ou ainda chapas decorativas de pequena espessura.
ALMOFADA	Peça saliente ou reentrante inserida na folha de porta.
VENEZIANAS	Esquadrias constituídas por réguas paralelas e inclinadas, que possibilitam a ventilação permanente de ambientes, sem lhes devassar o interior e sem permitir a entrada de água

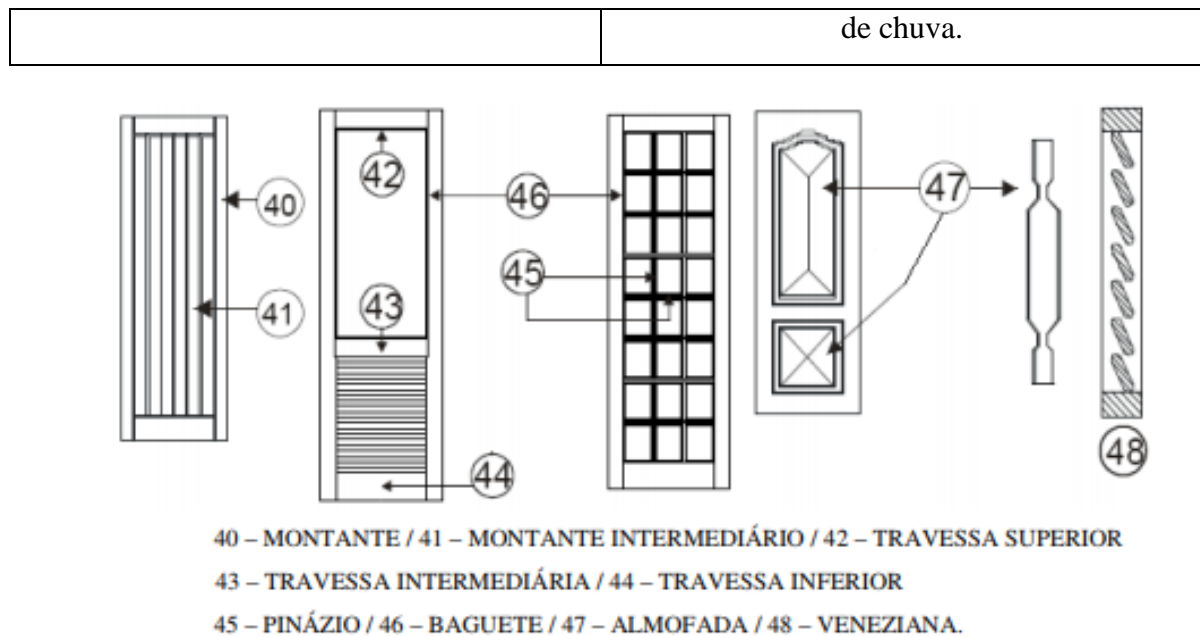


Figura 3: Componentes de uma porta sólida, segundo a NBR 15930.
Fonte: NBR 15930.

3.5.1. PORTAS ESPECIAIS

Porta constituída de madeira e outros materiais específicos para atender requisitos de segurança, tais como blindagem e resistência ao fogo, isolamento térmico e acústico e isolamento a radiação (raios-x).

3.6. CERTIFICAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS PARA EXPORTAÇÃO

Segundo a ABINCI, a elaboração de normas técnicas no âmbito da ABNT é um processo que envolve, primordialmente, a sociedade. Diferente do que se pode imaginar, as normas não são impostas, mas amplamente discutidas a partir de uma demanda apresentada por qualquer interessado, seja ele representante do setor produtivo, entidades, organismo regulamentador entre outros. Cabe a ABNT avaliar a pertinência do tema e levá-lo para uma análise de um comitê técnico que irá incluir a demanda em seu programa de normatização setorial (PNS).

Tanto a normatização e a certificação podem variar dependendo de qual região do mundo vai ser destinada a demanda do produto. Cada país rege uma norma diferente, sendo assim a empresa fabricante reajusta sua produção conforme a especificação desejada pelo cliente.

A atualização das normas ocorre de uma forma isonômica e transparente, em uma ação conjunta entre fabricantes e partes interessadas.

As certificações consistem em um selo, concedido por um órgão certificador, que indica que a empresa cumpre os requisitos de uma determinada norma técnica. Para portas de madeira, a ABNT Certificadora é o órgão que concede a certificação de acordo com a norma técnica ABNT NBR 15930-2 – Portas de Madeira para Edificações. O processo de certificação de produtos consiste em auditoria do sistema de gestão da qualidade na empresa e realização de ensaios conforme a norma. Cumpridas essas etapas, a empresa recebe a certificação e passa a usar a marca de conformidade ABNT em seus produtos. A certificação garante que a produção é controlada e que os produtos atendem continuamente as normas técnicas.

A certificação atesta ao mercado que a empresa monitora todo o processo produtivo, o que garante ao mercado produtos com qualidade e dentro dos requisitos técnicos das normas vigentes. A norma protege a indústria, mas principalmente o usuário, porque através dela é possível cercar e controlar todos os riscos possíveis inerentes ao processo.

Uma empresa que trabalha dentro dos padrões exigidos leva uma vantagem competitiva em relação às empresas que não atendem os requisitos mínimos. Cada vez mais, os processos de concorrências/licitatórios estão exigindo a certificação de processo de produtos. É a garantia do cliente que o produto está em conformidade (ABINCI, 2018).

A empresa Madepar Indústria e Comércio de madeiras, possui atualmente a certificação do produto: Folha PIM: Certificação ABNT NBR 15930-2:2011 | Portas de Madeira para Edificações - Parte 2: Requisitos.

Mas na área produtiva para exportação, cada país exige uma certificação da matéria-prima como, por exemplo, a certificação FSC (Forestry Stewardship Council- Conselho de Manejo Florestal), o qual tem por objetivo estabelecer padrões internacionais que garantem o manejo responsável das florestas; Certificação Carb 2 (California Air Resources Board), Os produtos que obtêm essa certificação, são verificados por terceiros, se os produtos estão em conformidade com as normas de emissões de formaldeído necessárias para compostos de madeira, a serem vendidos na região dos EUA.

3.7. MELHORIA CONTÍNUA

Melhoria contínua como o próprio nome diz, é melhoria constante, pode ser definida como processo de inovação, focada e contínua, envolvendo não somente um setor mais a empresa como um todo. Suas pequenas alterações e pequenos ciclos de mudança, vistos separadamente pode ter pequenos impactos, mas somando-os podem trazer uma alta contribuição para o desempenho da empresa. Segundo Shiba et al. (1997) argumentam que a melhoria contínua é um método sistemático de resolução de problemas e distingue três níveis. O primeiro deles, de controle, visa apenas à manutenção dos níveis operacionais; o segundo, reativo, visa o restabelecimento do estado atual; e o terceiro, denominado de proativo, tem por objetivo o aumento de desempenho.

Existem quatro pilares que definem a perfeita execução de uma melhoria contínua que são: entendimento, competências, habilidades e comprometimento. Inicialmente, o modelo requer o entendimento do ‘por que’ a melhoria é importante e exatamente ‘como’ se dá a contribuição individual para êxito dessa atividade. As pessoas necessitam possuir competências e conhecimentos para a solução de problemas, habilitando a participação por meio de ideias, sugestões e execuções. Finalmente, os indivíduos devem estar motivados em colocar esforço extra a fim de melhorar os processos. (Jager et al. 2004).



Figura 4: Elementos habilitadores da melhoria contínua.

Fonte: Adaptado de Jager et al. (2004).

Para o processo de uma melhoria contínua, existem várias ferramentas que auxiliam gestores a achar o melhor método para ser aplicado no setor produtivo. Depois da análise realizada na empresa Madepar, a ferramenta que melhor se adapta no seu sistema tanto empresarial como produtivo é o Ciclo PDCA com o plano de ação 5W1H.

3.8. CICLO PDCA

Trata-se de uma excelente ferramenta estratégica, cujo principal objetivo é o de manter todas as atividades da empresa sob controle, tanto as operacionais como as administrativas. Um perfeito sincronismo entre os diferentes processos e etapas, que se relacionam entre si formando um todo, único e integrado, garante o resguardo e a conservação dos padrões de desempenho ideais.

O ciclo PDCA é desenvolvido em quatro etapas, sendo elas:

- 1) **Planejamento:** é o início de tudo, torna-se a etapa mais importante é onde definimos todas as metas e objetivos que a empresa pode atingir. Por isso, planejar representa a busca e o enfoque nas necessidades da organização, observando a capacidade de aplicar as mudanças para que esta consiga os resultados desejados.

E conforme Melo (2001), o planejamento é subdividido em 5 etapas:

- **Localizar o problema:** realizado todas as vezes que se apresentar um resultado inesperado;
 - **Estabelecer meta:** é um ponto a ser alcançado no futuro. (crescimento, mais produtividade, melhor atendimento, etc.).
 - **Análise da situação:** detecção de todas as características do problema, através de obtenção de dados relacionados a este.
 - **Análise do processo / causas:** nesta etapa é considerada a identificação e a prioridade das causas mais urgentes dentro do problema, para o saneamento deste.
 - **Elaboração do plano de ação:** é a viabilização correta do gerenciamento do processo em evidência, e a delegação de responsabilidades a todos que estão envolvidos.
- 2) **Executar:** é a execução de tudo que foi elaborado, definido e detalhado, durante a fase de planejamento e devem ser colocados em prática obedecendo às ações planejadas, utilizaremos o plano de ação 5W2H:
 - **O quê fazer?** Executar as ações planejadas;
 - **Quem vai fazer?** A equipe de pessoas ou pessoa determinada para um processo corporativo ou individualizada.
 - **Onde?** É o local, o departamento (administrativo, pessoal, financeiro, comercial, produtivo, etc.).

- **Quando?** É a execução atendendo o prazo estabelecido.
 - **Por quê?** Os executores devem estar bem informados das razões da execução do processo.
 - **Como?** Obediência aos critérios estabelecidos (como deverá ser feito).
 - **Quanto?** Significa executar o planejado dentro dos custos (valores) estipulados, para não prejudicar os resultados planejados.
- 3) **Verificar:** Nesta fase é feito todo o acompanhamento da execução do projeto, dos procedimentos e métodos implementados, objetivando a compilação de dados para uma avaliação e análise dos resultados alcançados em cada fase da execução. Estes resultados devem estar obrigatoriamente coerentes e alinhados ao planejamento inicial.
- 4) **Agir:** Fase que objetiva encerrar o ciclo com perfeição. Esta etapa tem finalidade de padronizar, ou seja, validar o padrão como o ideal para as futuras execuções do projeto.

Caso não entre em conformidade com o plano de ação ou a tenha sido identificado a necessidade de alterações e melhorias, este é o momento de aplicar as correções, baseando nas avaliações das etapas de verificação.

Se este for o caso, então são estabelecidos e aplicados novos planos de ações, de forma a melhorar a qualidade do processo.

Depois de executada as quatro etapas do ciclo PDCA, é importante considerar alguns aspectos que irão contribuir para uma aplicação correta e obter um resultado melhor, no seu decorrer:

- **Redação Formal:** o documento deve ter uma redação simples e sucinta, evitar erros de interpretação.
- **Padrão:** deve ser realizado conforme a situação da organização, caso contrário pode ser inútil aos objetivos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Como instrumento de estudo de caso para este trabalho foi utilizada a Empresa Madepar Indústria e Comércio de Madeiras LTDA. Situada na Rua Heliodoro Muniz, numero 1480, bairro área industrial, Lages – SC.

Empresa do ramo madeireiro, esta a 48 atuando no mercado, e 38 anos na fabricação de portas de madeira. Contém aproximadamente 570 colaboradores, atua tanto no mercado interno, abrangendo todas as regiões do Brasil e mercado externo, principais mercados é o Europeu e Americano. Tendo em média mensal de produção, cerca de 30.000 portas são comercializadas.

Para a realização deste projeto foi utilizado o método do ciclo PDCA e plano de ação 5W2H, como descrito na revisão bibliográfica, para a retirada dos dados para começar os estudos de casos, pranchetas de anotações e um computador para gerar os gráficos.

Os estudos foram realizados no mês de Julho e Agosto de 2018, estudos como, avaliação dos projetos, e acompanhamento dos processos de execução, durante o turno da tarde das 14h00min até as 18h00min, no setor do pré-corte e expedição, fazendo anotações das ocorrências durante os processos, mensurando ideias e ações para a melhoria da qualidade dos processos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a implantação do novo método de produção, onde visa à melhoria contínua, e a diminuição do retrabalho com a porcentagem chegando próximo à zero, e fazendo com o nível de lucratividade cresça, pois a quantidade de material rejeitado nos dias atuais é alta, causado por algumas falhas nos processos e na vistoria de produção de cada lote de porta finalizada.

A porta de madeira para o mercado externo é o tipo porta maciça, ela não possui preenchimentos, a sua montagem é composta, por montantes e travessas, molduras e painéis (almofadas), podendo ser alterado conforme o modelo de porta escolhido pelo cliente. Os componentes são montados e travados com cavilhas de madeira de eucalipto, não utilizando qualquer artigo de metal em sua estrutura.

O processo se inicia na serraria com o recebimento da madeira (tora) bruta, sendo serrada formando vários blocos de madeira com tamanhos variados conforme reaproveitamento da tora. Assim que finalizada a etapa de beneficiamento da madeira, os blocos são enviados para o setor de estufas e caldeiras, para o processo de secagem da madeira, levando em torno de 1 a 3 dias seu processo.

Logo após o processo de secagem, os blocos de madeira são direcionados para a plaina, processo este que alinha os blocos e os mantém com superfície planas, evitando que a madeira fique com farpas ou tortas.

Essas peças então retornam para a fábrica, dando início no processo de produção. O processo de linha de produção é formado por 7 etapas, são elas:

- 1) **PRÉ-CORTE:** o funcionário recebe o projeto para corte dos blocos, conforme escolha do cliente, então inicia o corte dos componentes, batente, montante, almofadas (painéis), travessas. Nesta etapa existe uma diferenciação no processo, isso porque existem dois produtos diferentes a serem feitos, os montantes para portas chamadas diretas, ou seja, montantes de portas que recebem a lâmina de miolo totalmente sobre sua largura, e montantes de portas chamadas encabeçadas, nestas portas a lâmina de miolo é encaixada sobre o montante, este que possui um rebaixamento na largura da peça com espessura igual o da lâmina de miolo.

- 2) **COLAGEM:** processo de colagem dos componentes, sendo detalhados conforme o projeto entregue aos funcionários, e então depois é levado à mesa de prensagem, para fixação da colagem.
- 3) **USINAGEM:** logo após a colagem dos componentes a porta esta quase pronta, então passa para o setor de usinagem, onde conforme o projeto é feita a furação para os componentes extras, por exemplo, fechaduras, dobradiças, vidros, vincos para encaixe das fechaduras entre outros.
- 4) **PINTURA:** nessa etapa a porta é pintada conforme solicitação do cliente, na grande maioria dos pedidos para exportação a porta é vendida sem pintura ou apenas finalizada com verniz.
- 5) **MONTAGEM:** etapa para a montagem dos componentes extras, (conforme citados no processo de usinagem).
- 6) **ACABAMENTO:** processo de verificação de qualidade, se a porta possui todos os componentes solicitados, onde é lixada e finalizada caso apresente alguma deformidade a porta é encaminhado para o setor de retrabalho, para efetuarem o conserto da porta com defeito.
- 7) **EXPEDIÇÃO:** processo de finalização, paletização do lote e encaminhado para o carregamento para envio ao cliente.

Na figura 5, pode ser observado de uma melhor forma através do fluxograma do processo desde o recebimento do pedido do cliente, até a finalização do processo.

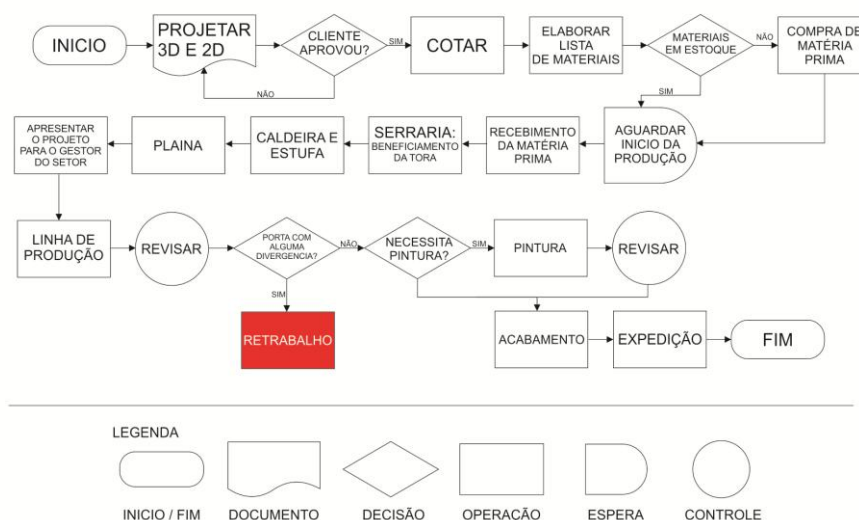


Figura 5: Fluxograma do processo produtivo.

Fonte: desenvolvido pelo autor.

5.1. LINHA DE RETRABALHO

Após a coleta de todos os dados, foi verificado que na empresa em questão, possui um setor próprio para retrabalho contando com 6 funcionários. Explicando melhor, a porta recém sai da linha de produção e logo já repassada para o setor de retrabalho para refazer alguns detalhes.

Após três semanas de acompanhamento do setor, foi verificado que a cada hora, cada funcionário refaz cerca de 7 a 9 portas, sendo uma jornada semanal de 42 horas semanais, chegando a uma média de 68 portas por dia de trabalho.

Nas figuras a seguir, mostra casos de portas finalizadas que tiveram que passar pelo retrabalho:



Figura 6: Batente e o montante não encaixaram perfeitamente, formando um grande friso.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.



Figura 7: Quantidade de portas a serem refeitas.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.



Figura 8: Falta da conferência de material com qualidade.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.



Figura 9: Batente e o montante, não foram feitos do mesmo tamanho.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.



Figura 10: Peça com defeito, falta o nó na madeira.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Assim baseado nos dados levantados, resultam como um prejuízo para a empresa, pelo motivo que a porta em si já possui seu gasto na linha de produção, e logo após passa por mais este processo de refazer a etapa que poderia ter sido evitada no início da linha produtiva. No gráfico abaixo, observamos a quantidade média de portas refeitas a partir do mês de maio, visto que no setor de estudado, possui 6 funcionários, com a média de mais menos 68 portas retrabalhadas por dia.

Gráfico 1: Relação de portas retrabalhadas e quantidade de pedidos.

Fonte: Desenvolvida pelo autor

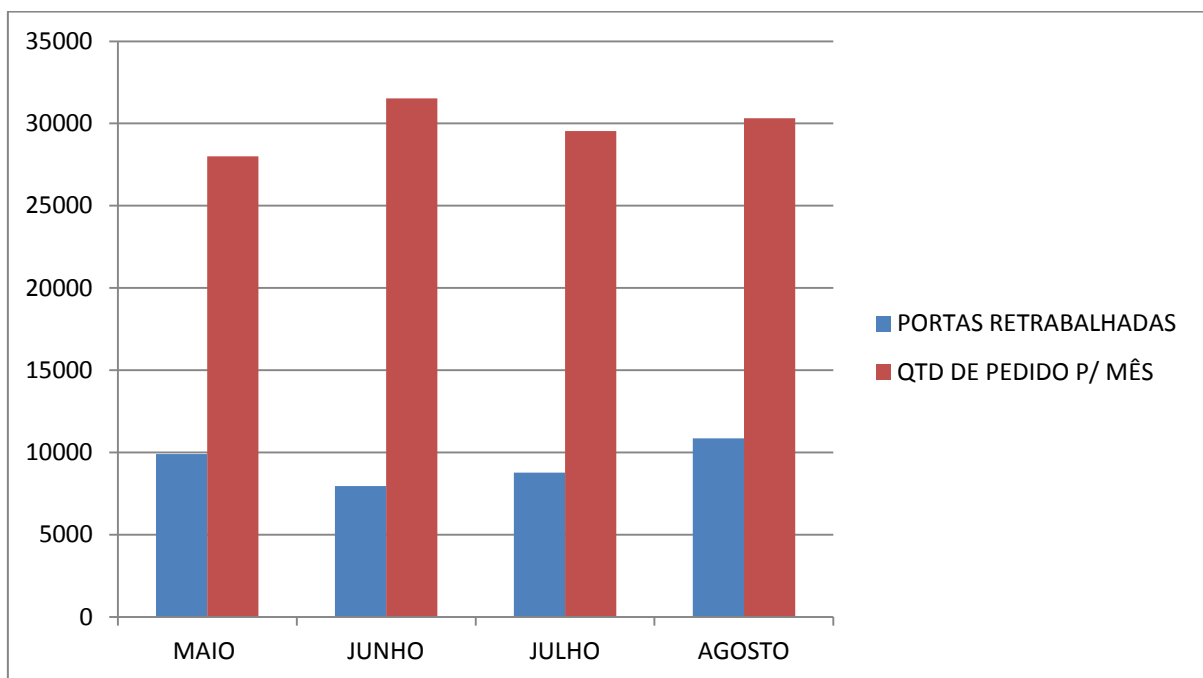


Tabela 4: Relação da porcentagem gerada em cada mês.

Fonte: Desenvolvida pelo autor

MÊS	QUANTIDADE DE PORTAS RETRABALHADAS	QUANTIDADE DE PEDIDO MENSAL	%
Maio	9.900 unidades	28.000 unidades	35 %
Junho	7.956 unidades	31.520 unidades	25 %
Julho	8.790 unidades	29.550 unidades	30 %
Agosto	10.860 unidades	30.320 unidades	36 %

5.2. PLANO DE AÇÃO

Após os estudos realizados, e o conhecimento gerado em cada etapa, foi gerado um *Brainstorming* junto com os responsáveis do setor de qualidade, e foi verificado que faltavam padrões entre os projetos e os funcionários de cada etapa.

Então utilizamos a ferramenta de melhoria continua o Ciclo PDCA, que é uma ferramenta de gestão que tem como objetivo promover a melhoria contínua dos processos por meio de um circuito de quatro ações: planejar (plan), fazer (do), checar (check) e agir (act). O intuito é ajudar a entender não só como um problema surge, mas também como deve ser solucionado, focando na causa e não nas consequências.

5.3. TESTE DOS PORQUÊS

Tabela 5: Testes dos porquês

Fonte: Desenvolvida pelo autor

Porque esta tendo retrabalho?	Porque o material não esta conformidade.
Porque o material em não conformidade passa para o próximo setor?	Porque falta a conferencia da qualidade do lote finalizado de cada etapa
Porque falta a conferencia da qualidade do lote finalizado de cada etapa?	Pela falta de padrões estabelecidos no inicio do processo.
Porque não tem padrões para os processos?	Porque não houve a preocupação com este processo.
Porque só é feita a conferencia da qualidade do lote da porta somente no ultimo estágio?	Porque falta profissional qualificado para esta função.

5.4. IMPLEMENTAÇÃO DO CICLO PDCA

Após a realização do teste dos porquês, foi definida a implementação do ciclo PDCA.

1) PLANEJAR

- **Localizar o problema:** alto nível de retrabalho, falta de padronização nos processos.
- **Estabelecer meta:** Nível de retrabalho chegando a 0%.
- **Análise da situação:** Erros nos cortes dos componentes, falhas na conferencia do material antes de ir para a próxima etapa, falha no projeto onde dificulta o entendimento,

falta de manutenção preventiva e corretiva em cada máquina da empresa, más condições de trabalho, falta de equipamento e condições financeiras.

- **Análise do processo / causas:** falta de padronização nos processos e nos projetos.
- **Elaboração do plano de ação:** Foi organizado um padrão nos processos, e os projetos foram estudados e melhorados de ma forma que evite a falta de entendimento.

2) EXECUTAR

- **O quê fazer:** Executar as ações planejadas;
- **Quem vai fazer:** A equipe de pessoas responsáveis por cada etapa do processo.
- **Onde:** Linha de produção
- **Quando:** implantamos a ferramenta de melhoria no mês de setembro.
- **Por quê:** para evitarmos o retrabalho, diminuição de custos, evitar constrangimentos e cobranças por métodos mal realizados.
- **Como:** Obediência aos critérios estabelecidos.
- **Quanto:** Teremos um custo inicial zero.

3) VERIFICAR

Após a implementação da ferramenta, e acompanhamento dos processos, já observamos uma grande melhoria e diminuição do retrabalho. Tivemos uma baixa de 70% nos processos de retrabalho diário, baixando a média de 2 a 4 portas retrabalhadas por hora por cada funcionário.

No gráfico abaixo mostramos os resultados alcançados em três meses de execução.

Gráfico 2: Relação de portas retrabalhadas e quantidade de pedidos.

Fonte: Desenvolvida pelo autor

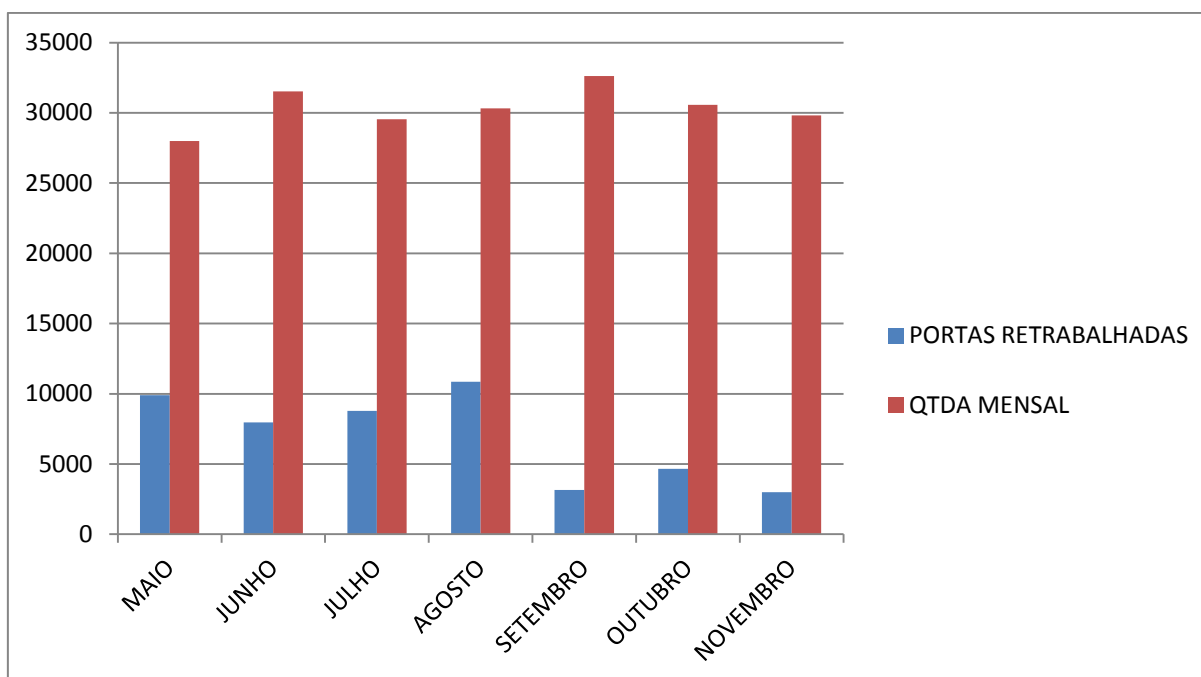


Tabela 6: Relação da porcentagem gerada em cada mês, após a aplicação da ferramenta.

Fonte: Desenvolvida pelo autor

MÊS	QUANTIDADE DE PORTAS RETRABALHADAS	QUANTIDADE DE PEDIDO MENSAL	%
Maio	9.900 unidades	28.000 unidades	35 %
Junho	7.956 unidades	31.520 unidades	25 %
Julho	8.790 unidades	29.550 unidades	30 %
Agosto	10.860 unidades	30.320 unidades	36 %
Setembro	3.150 unidades	32.621 unidades	10 %
Outubro	4.650 unidades	30.570 unidades	15 %
Novembro	2.985 unidades	29.824 Unidades	10

4) AGIR

Encerramos as implantações com sucesso, e mostramos que a falta de padronização de projetos e processos, pode causar prejuízos a empresa.

Após concluirmos a verificação, formalizamos um documento para a apresentação para os diretores e gerentes da fabrica, com intuito de mostrarmos a eficiência do nosso método, e padronizarmos os processos adquiridos.

Abaixo esta o documento que apresentamos, e com a autorização de aceite do novo método de padronização dos processos.

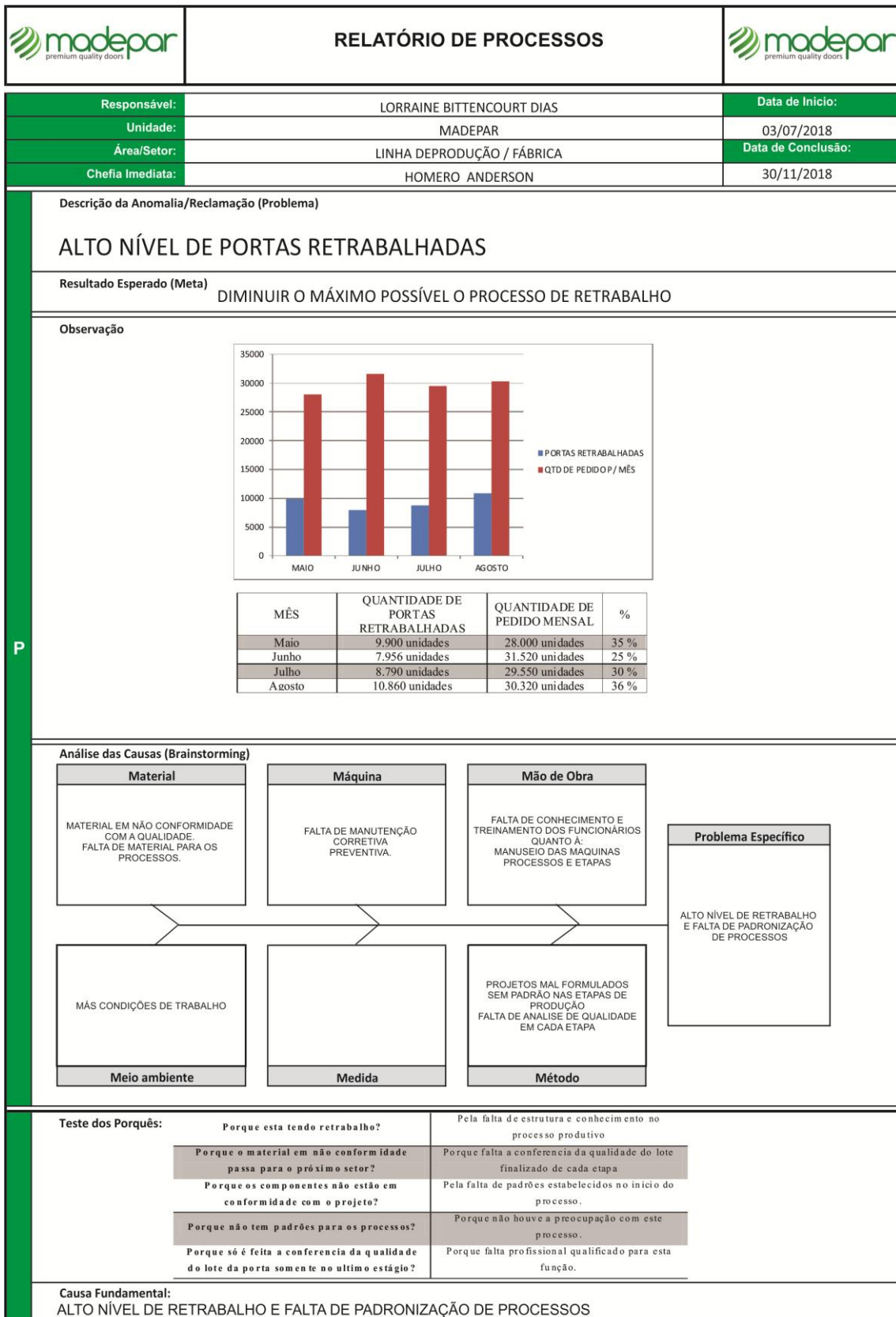


Figura 11: apresentação do relatório de processos.

Fonte: Desenvolvida pelo autor

Plano de Ação																																	
P	<p>· Localizar o problema: alto nível de retrabalho, falta de padronização nos processos.</p> <p>· Estabelecer meta: Nível de retrabalho chegando a 0%.</p> <p>· Análise da situação: Erros nos cortes dos componentes, falhas na conferencia do material antes de ir para a próxima etapa, falha no projeto onde dificulta o entendimento, falta de manutenção preventiva e corretiva em cada máquina da empresa, más condições de trabalho, falta de equipamento e condições financeiras.</p> <p>· Análise do processo / causas: falta de padronização nos processos e nos projetos.</p> <p>· Elaboração do plano de ação: Foi organizado um padrão nos processos, e os projetos foram estudados e melhorados de ma forma que evite a falta de entendimento.</p>																																
D	<p>Acompanhamento da Execução do Plano</p> <p>Após a implementação da ferramenta, e acompanhamento dos processos, já observamos uma grande melhoria e diminuição do retrabalho. Tivemos uma baixa de 70% nos processos de retrabalho diário, baixando a média de 2 a 4 portas retrabalhadas por hora por cada funcionário.</p>																																
C	<p>Verificação (Item de Controle)</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 2;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MÊS</th> <th>QUANTIDADE DE PORTAS RETRABALHADAS</th> <th>QUANTIDADE DE PEDIDO MENSAL</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mai</td> <td>9.900 unidades</td> <td>28.000 unidades</td> <td>35 %</td> </tr> <tr> <td>Junho</td> <td>7.956 unidades</td> <td>31.520 unidades</td> <td>25 %</td> </tr> <tr> <td>Julho</td> <td>8.790 unidades</td> <td>29.550 unidades</td> <td>30 %</td> </tr> <tr> <td>Agosto</td> <td>10.860 unidades</td> <td>30.320 unidades</td> <td>36 %</td> </tr> <tr> <td>Setembro</td> <td>3.150 unidades</td> <td>32.621 unidades</td> <td>10 %</td> </tr> <tr> <td>Outubro</td> <td>4.650 unidades</td> <td>30.570 unidades</td> <td>15 %</td> </tr> <tr> <td>Novembro</td> <td>2.985 unidades</td> <td>29.824 Unidades</td> <td>10 %</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	MÊS	QUANTIDADE DE PORTAS RETRABALHADAS	QUANTIDADE DE PEDIDO MENSAL	%	Mai	9.900 unidades	28.000 unidades	35 %	Junho	7.956 unidades	31.520 unidades	25 %	Julho	8.790 unidades	29.550 unidades	30 %	Agosto	10.860 unidades	30.320 unidades	36 %	Setembro	3.150 unidades	32.621 unidades	10 %	Outubro	4.650 unidades	30.570 unidades	15 %	Novembro	2.985 unidades	29.824 Unidades	10 %
MÊS	QUANTIDADE DE PORTAS RETRABALHADAS	QUANTIDADE DE PEDIDO MENSAL	%																														
Mai	9.900 unidades	28.000 unidades	35 %																														
Junho	7.956 unidades	31.520 unidades	25 %																														
Julho	8.790 unidades	29.550 unidades	30 %																														
Agosto	10.860 unidades	30.320 unidades	36 %																														
Setembro	3.150 unidades	32.621 unidades	10 %																														
Outubro	4.650 unidades	30.570 unidades	15 %																														
Novembro	2.985 unidades	29.824 Unidades	10 %																														
A	<p>PADRONIZAÇÃO FOI ACEITA: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>É NECESSÁRIO IMPLEMENTAR MAIS ALGUMA MELHORIA: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>SE SIM, QUAL SERÁ O RESPONSÁVEL: GESTOR DO SETOR DA MANUTENÇÃO</p>																																

Fonte: Desenvolvida pelo autor

6. CONCLUSÃO

Partindo do entendimento do estudo deste projeto, que ao utilizarmos a padronização dos processos, pode-se detalhar e iniciar a melhoria dos processos e a diminuição dos problemas evidenciados. Pode-se também compreender todos os fatores que estão envolvidos com os processos e os quais possuem participação direta na produção de portas de giro, fatores como etapas de produção equipamentos e pessoas.

A análise feita foi que a importância deste primeiro passo que é a padronização dos projetos e processos, resultou numa melhora de 70% na linha de produção baixando cerca de 44% os processos de retrabalho, e utilizando 50% da capacidade da ferramenta de melhoria continua o Ciclo PDCA e o plano de ação 5W2H.

A implantação deste método ocasionou em melhoria nos processos, agilidade, diminuição dos custos para a empresa, sendo bem aceito pela diretoria e gestores. Contudo, apesar de a fábrica atualmente estar cumprindo sua meta de produção, foi verificado que existem empecilhos para a melhor eficiência da produção que precisam ser eliminados para não comprometerem um possível aumento de produção.

Portanto faz-se necessário uma maior atenção da alta gerência da organização com o setor produtivo dessa fábrica, pois com o aumento da produção, sem a criação de um planejamento estratégico consistente para a produção de portas tanto para o mercado interno como para o mercado externo, visto que a empresa em questão possui potencial para se tornar uma empresa muito bem conceituada no ramo de portas de madeira.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABINCI LAYOUT. **Artigo Técnico Nº 10** – Setembro 2003. Disponível em: <http://www.abimci.com.br/sistadm/arquivos/22/Layout.pdf>. Acessado em 22/05/2018.

ABINCI, PSQ-PME– **Guia Especial de Portas de Madeira ABINCI**. 3. Ed. Ano 3. Jota Editora. Curitiba, 2018. Disponível em: www.psqportas.com.br.

ALVES, J. M. **O Sistema Just In Time Reduz os Custos do Processo Produtivo**. Instituto de Fomento e Coordenação Industrial-IFI, Centrol Técnico Aeroespacial-CTA. São José dos Campos, São Paulo. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?down=32>. Acessado em 28/05/2018.

BUAINAIN, A. M. e BATALHA. M. O. **Anuário Cadeia Produtiva de madeira**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Secretaria de Política Agrícola – SPA. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA. Série Agronegócios. 6. Ed. São Paulo, 2007.

CAMARGO, W. **Controle de qualidade total**. Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil – e-Tec Brasil. 1 Ed. 2011. Disponível em: <http://ead.ifap.edu.br/netsys/public/livros/LIVROS%20SEGURAN%C3%87A%20DO%20TRABALHO/M%C3%B3dulo%20I/Livro%20Controle%20da%20Qualidade%20Total.pdf>.

FSC - FOREST STEWARDSHIP COUNCIL - PADRÃO INTERNACIONAL FSC, **Requisitos para o uso promocional das marcas registradas do FSC por não detentores de certificados**, 7 de junho de 2012. Acessado em 28/05/2018.

JAGER, B.; MINNIE, C.; JAGER, J.; WELGEMOED, M.; BESANT, J.; Francis, D. **Enabling continuous improvement: a case study of implementation**. Journal of Manufacturing technology Management. V. 15, n. 4, p. 315-324, 2004.

LAM, M., O'DONNELL, M., ROBERTSON, D. **Achieving employee commitment for continuous improvement initiatives.** International Journal of Operations & Production Management, 35 Ed., pg 201-215, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-03-2013-0134>.

MIRANDA, F. B., MITIDIERI, C. V. Filho. **Análise crítica da normatização nacional de portas de madeira.** Fevereiro 2006. Técnica 107. Disponível em: http://www.abimci.com.br/noticias/noticias_2006/arquivos/pnqm_portas_revista.pdf. Acessado em 25/05/2018.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações / Daniel Augusto Moreira.** 2. Ed. Ver. E ampl. – São Paulo: Cengage learning, 2012.

NAZARENO, R. R., Rentes, A. F., Silva, A. L. da. **Implantado técnicas e conceitos da produção enxuta integradas à dimensão de análise de custos** – Artigo sobre ferramentas da produção enxuta. Disponível em: <http://www.numa.org.br/gmo/arquivos/artigo.doc>. Acessado em 25/05/2018.

SANDER, C. **Saiba como garantir uma melhoria contínua em processos da empresa.** Abril de 2018, Disponível em: <https://blog.caetreinamentos.com.br/melhoria-continua-em-proces-sos/>. Acessado em 26/06/2018.

SHIBA, S.; Graham, A.; Walden, D. **TQM. Quatro revoluções na gestão da qualidade.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.