

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JÉSSICA ALINE BUENO

**ESTUDO DE CASO – Gestão por indicadores em uma indústria de  
pisos estruturados**

CURITIBA  
2017

JÉSSICA ALINE BUENO

**ESTUDO DE CASO – Gestão por indicadores em uma indústria de  
pisos estruturados**

Monografia apresentada como requisito parcial à  
obtenção do grau de Especialista, no Curso de  
Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da  
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Egon Walter Wildauer.

**CURITIBA**

2017

## RESUMO

A medição de desempenho é uma atividade sistemática e contínua de medir e avaliar a eficiência e eficácia dos processos. O sistema de medição de desempenho é composto por um conjunto de indicadores que permitem verificar o alcance de objetivos organizacionais. Esta monografia apresenta os a criação de um sistema de gestão da qualidade por indicadores. A implantação dos indicadores foi norteada pelo PDCA. Os objetivos deste trabalho buscam desenvolver a indústria utilizando conceitos e ferramentas simples e de fácil aplicação, focando no levantamento dos requisitos e necessidades da empresa. Para alcançar o objetivo geral, executamos objetivos específicos que visaram mapear os processos de produção de piso estruturado; apresentar o cenário organizacional da empresa; apresentar o diagnóstico do setor de produção; definir estratégias de produção ao setor, que contemplaram a redução no número de peças retrabalhadas e na porcentagem de perdas do produto final; no melhoramento da qualidade do produto final; na realização de Scorecards no setor que contemplaram a implementação do uso dos indicadores como ferramenta de gestão apresentando as melhorias alcançadas com a inserção de indicadores. Os resultados obtidos apontam uma redução de 12,16% da quantidade das peças retrabalhadas. A redução das perdas do processo foram significativas, nos primeiros 5 meses de estudo a média de perdas ficou em 9,98%, nos últimos 5 meses esta média fechou em 5,06%. A implantação desses indicadores possibilitou identificar oportunidades de melhoria no processo, principalmente no que se refere a defeitos do produto acabado.

**Palavras-chave:** Indicadores de Desempenho; Gestão da Produção; Gestão da qualidade.

## ABSTRACT

Performance measurement is a systematic and continuous activity of measuring and evaluating the efficiency and effectiveness of processes. The performance measurement system is composed of a set of indicators that allow the verification of the achievement of organizational objectives. This monograph presents the creation of a system of quality management by indicators. The implementation of the indicators was guided by the PDCA. The objectives of this work are to develop the industry using concepts and tools simple and easy to apply, focusing on the survey of the requirements and needs of the company. To reach the general objective, we execute specific objectives that aim to map the processes of production of structured floor; present the organizational scenario of the company; present the diagnosis of the production sector; define production strategies for the sector, which contemplated the reduction in the number of reworked parts and the percentage of losses of the final product; in improving the quality of the final product; in the accomplishment of Scorecards in the sector that contemplated the implementation of the use of the indicators like tool of management presenting the improvements achieved with the insertion of indicators. The results obtained indicate a reduction of 12.16% in the quantity of the reworked parts. The reduction of the losses of the process were significant, in the first 5 months of study the average loss was 9.98%, in the last 5 months this average closed at 5.06%. The implementation of these indicators made it possible to identify opportunities for improvement in the process, especially with regard to defects in the finished product.

**Keywords:** Performance Indicators; Production Management; Quality management.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO DO SUBSTRATO (BASE COMPENSADA).....	14
FIGURA 2 FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO DO ESTRATO SUPERIOR (COLAGEM DA LAMELA) E ACABAMENTO DO MATERIAL.....	15
FIGURA 3: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL.	16
FIGURA 4: DISTRIBUIÇÃO DAS VENDAS DA MASTERPISO. ....	17
TABELA 1: DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL - ESTRATÉGIA. ....	20
TABELA 2: DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL - OPERAÇÕES. ....	21
FIGURA 5: MAPA ESTRATÉGICO. ....	23
TABELA 3: BALANCED SCORECARD - BSC .....	24
TABELA 4: NOMENCLATURA, DEFINIÇÃO E CAUSAS DOS DEFEITOS. ....	27
FIGURA 6: FICHA DE ANOTAÇÃO DOS DEFEITOS.....	30
FIGURA 7: FICHA DE ANOTAÇÃO DOS DEFEITOS PREENCHIDA PELAS CLASSIFICADORAS. ....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
FIGURA 8: INDICADOR - LAMELA.....	31
FIGURA 9: INDICADOR - FAQUEADO.....	32
FIGURA 10: INDICADOR - SUPREME .....	33
FIGURA 11: INDICADORES – DEFEITOS CRÍTICOS .....	34
FIGURA 12: INDICADORES: DEFEITOS CRÍTICOS - LAMELA .....	35
FIGURA 13: INDICADORES: DEFEITOS CRÍTICOS - SUPREME E FAQUEADO .....	36
FIGURA 14: GRÁFICO DE PARETO - JATOBÁ NATURAL .....	38
TABELA 5: PLANO DE AÇÃO.....	39
FIGURA 15: VENDAS ANUAIS POR REGIÃO. ....	41
FIGURA 16: VENDAS ANUAIS POR REGIÃO. ....	41
TABELA 6: PERDAS MENSAIS DO PRODUTO ACABADO. ....	42
FIGURA 17: QUANTIDADE DE RECLAMAÇÃO POR MÊS. ....	43
FIGURA 18: PERCENTUAL DE RECLAMAÇÕES POR ÁREA. ....	44

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	OBJETIVOS.....	8
<b>2.1</b>	<b>OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>8</b>
3	JUSTIFICATIVA.....	9
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	9
<b>4.1</b>	<b>DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2</b>	<b>GESTÃO POR INDICADORES .....</b>	<b>10</b>
<b>4.3</b>	<b>BALANCED SCORE CARD.....</b>	<b>11</b>
<b>4.4</b>	<b>FERRAMENTAS E METODOLOGIAS DA QUALIDADE. ....</b>	<b>12</b>
5	MÉTODOLOGIA DA PESQUISA.....	13
<b>5.1</b>	<b>DESCRIÇÃO DO AMBIENTE E PROCESSO PRODUTIVO .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2</b>	<b>CENÁRIO ORGANIZACIONAL DA EMPRESA.....</b>	<b>16</b>
<b>5.3</b>	<b>DIAGNÓSTICO DO SETOR DE PRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>5.4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES .....</b>	<b>19</b>
<b>5.5</b>	<b>BALANCED SCORECARD.....</b>	<b>19</b>
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	20
<b>6.1</b>	<b>DIAGNÓSTICO DO SETOR DE PRODUÇÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>6.2</b>	<b>MAPA ESTRATÉGICO .....</b>	<b>22</b>
<b>6.3</b>	<b>BALANCED SCORECARD.....</b>	<b>23</b>
<b>6.4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES .....</b>	<b>26</b>
6.4.1	Indicadores de defeitos no produto acabado .....	27
6.4.2	Ciclo PDCA.....	37
6.4.3	Indicador da quantidade de vendas anual por região .....	40
6.4.4	Indicador das perdas mensais do produto acabado .....	42
6.4.5	Indicadores sobre as reclamações de clientes. ....	43
6.4.6	Demais indicadores apresentados no BSC .....	44
7	CONCLUSÃO .....	45
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo descreve o desenvolvimento e implantação de indicadores de desempenho no processo produtivo de pisos de madeira estruturados na empresa Masterpiso Engineered Floors. A empresa possui 198 funcionários e uma capacidade produtiva de aproximadamente 40.000 m<sup>2</sup> ao mês.

A Masterpiso tem sua produção dividida em partes. A manufatura do painel compensado, a colagem de uma lamela de madeira sobre este e o beneficiamento e acabamento do conjunto para a obtenção do piso acabado.

Levando em conta a principal matéria-prima utilizada na Masterpiso, a madeira, alguns dados são de suma importância para justificar este estudo. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2014) e Poyry (2014) a expansão do PIB do setor brasileiro de árvores plantadas em 2014 é excepcional quando confrontada com o desempenho da agropecuária (0,4%), indústria (-1,2%) e do setor de serviços (0,7%). O crescimento 17 vezes maior do que o PIB brasileiro (0,1%) comprova a importância do setor para a economia nacional. Visto isso, as empresas buscam diariamente melhorias no processo produtivo focando no aproveitamento da matéria-prima.

Outro ponto a ser levado em consideração, é o aumento do custo da madeira. O Fórum Nacional das Atividades de Base Florestal (2017) destaca que em 2015 houve o crescimento de 6,6% e 6,5% na taxa média anual dos preços da madeira em tora de eucalipto e pinus, respectivamente. Levando em consideração a retração econômica do último ano, a estratégia ainda é a busca por eficiência, o que passa por um controle maior dos custos e pela inovação de processos e produto. “É preciso fazer mais com menos ou, pelo menos, fazer melhor com recursos iguais.” (Associação Paranaense de Empresas de base Florestal, 2017).

## 2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho buscam desenvolver a indústria utilizando conceitos e ferramentas simples e de fácil aplicação, focando no levantamento dos requisitos e necessidades da empresa.

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver indicadores de desempenho no processo produtivo de piso de madeira estruturado.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram propostos:

- a. Mapear os processos de produção de piso estruturado;
- b. Apresentar o cenário organizacional da empresa;
- c. Apresentar o diagnóstico do setor de produção;
- d. Definir estratégias de produção ao setor, que contemplem:
  - i. Reduzir o número de peças retrabalhadas;
  - ii. Reduzir a porcentagem de perdas do produto final;
  - iii. Melhorar a qualidade do produto final;
- e. Apresentar Scorecards ou Dashboards ao setor que contemplem:
  - i. Implantar o uso dos indicadores como ferramenta de gestão.
- f. Apresentar as melhorias alcançadas com a inserção de indicadores na Masterpiso.

### **3 JUSTIFICATIVA**

A madeira é um material que não possui homogeneidade e tem muitas variações. Ademais, há diversas espécies com propriedades distintas. Desta forma, é necessário o conhecimento das características para o melhor aproveitamento possível do material. (Souza, Rodrigues e Mascia, 2008).

Segundo ABIMCI (2016) os pisos de madeira tiveram uma queda de 35% no mercado interno devido a fatores como altos custos de insumos, mão de obra e matéria-prima.

A realização deste trabalho na indústria possibilitará a identificação e acompanhamento de problemas no processo produtivo que ocasionam o desperdício da matéria-prima, bem como a implantação de planos de ação para a resolução dos problemas encontrados.

A análise dos indicadores desenvolvidos neste trabalho proporcionará à indústria a obtenção de informações em relação ao seu produto e processo, visando o gerenciamento estratégico da qualidade do sistema produtivo.

### **4 REVISÃO DE LITERATURA**

Através da revisão de literatura, obtém-se um embasamento teórico dos conceitos aplicados neste estudo.

#### **4.1 DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL**

Segundo Kingeski (2005) o diagnóstico organizacional permite uma visão global do estudo a ser iniciado. Através dele é possível verificar a existência de problemas ou disfunções que estão afetando os resultados da organização, bem como fornecer indicadores para ações interventivas que colaborem com a supressão das queixas.

Slack (1997) define cinco fatores que contribuem para a vantagem competitiva das organizações: Confiabilidade; custo, flexibilidade, qualidade, velocidade. Segundo o autor, ao alcançar esses cinco objetivos, a organização consegue patamares de superioridade no mercado.

Davis (2001) considera além de custos, qualidade e flexibilidade, entrega e serviço como prioridades competitivas.

Segundo Stevenson (2001), flexibilidade é a capacidade de responder às mudanças. Ele cita que tempo é como a velocidade das melhorias dos processos, velocidade do desenvolvimento de novos produtos e de fornecimento ao cliente. A qualidade está relacionada com as perspectivas do comprador sobre quão bem o produto ou serviço irá atender seu propósito. O autor frisa que preço é a quantia que um cliente deve pagar pelo produto ou serviço.

Um dos principais desafios organizacionais é a adaptação a um ambiente que constantemente sofre alterações. A atividade de produção de uma empresa é inicialmente planejada e programada para se atingir os objetivos de qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo (SLACK et al., 1997).

Petrocchi (2009, p. 118), afirma que, "O diagnóstico reúne informações básicas da análise de mercado, das oportunidades e ameaças, dos atrativos turísticos e dos pontos fortes e fracos do destino".

A partir desse diagnóstico é possível identificar e avaliar minuciosamente quais as falhas existentes no processo de gestão que prejudicam o andamento das metas em busca dos objetivos. A partir disso, torna-se possível ao profissional elaborar táticas de administração mais eficazes e produtivas, identificando seus pontos fortes e fracos e trabalhando para a aprimoração dos mesmos (LIMA, 2010).

## 4.2 GESTÃO POR INDICADORES

Atualmente a avaliação de desempenho se tornou um instrumento fundamental na gestão das organizações ante o ambiente de competitividade dinâmica no qual as empresas estão inseridas. Machado, Machado e Holanda (2007) afirmam que a mensuração do desempenho tem como objetivo principal ser um instrumento de gestão capaz de proporcionar um gerenciamento eficaz da organização, e este é dependente de uma série de variáveis, como bases informativas, variáveis consideradas, critérios, conceitos e princípios adotados. A avaliação é influenciada principalmente pelos objetivos e metas da empresa, que se refletem no exercício do controle e estão correlacionados com as fases de execução e planejamento das atividades da empresa.

O desenvolvimento tecnológico é crescente, bem como as mudanças do mercado. As organizações para tornarem-se competitivas, devem estar atentas para suprir todas as necessidades geradas por este desenvolvimento. Buscando a melhoria contínua de seus processos, novas soluções, conhecimento do mercado e necessidade dos clientes, evidenciando a produtividade e qualidade do produto. Para que as organizações garantam esta competitividade, as tomadas de decisões devem ser embasadas em informações confiáveis e objetivas, utilizando a gestão por fatos e dados.

Macedo-Soares & Ratton (1999), citam que o objetivo da gestão por fatos e dados não é cobrir toda a extensão do conhecimento sobre um negócio e as contingências que o envolvem, mas possuir a informação que forneça dados para a tomada de decisões eficazes.

Segundo Lebas (1995) a realização das medidas de desempenho é de suma importância. Sem a medição não é possível o gerenciamento de uma organização. Lebas define, medição como uma tarefa complexa de transformação da realidade em uma sequência de símbolos comunicáveis e representativos que podem ser reproduzidos em circunstâncias similares.

Kiyan (2001) na realização de um trabalho desenvolvendo a criação de indicadores de desempenho adotou uma metodologia em três etapas:

1. A análise que consiste em definir qual a contribuição dos indicadores de desempenho para atingir objetivos estratégicos;
2. A definição do conjunto dos indicadores;
3. O detalhamento de cada indicador.

#### 4.3 BALANCED SCORECARD

O propósito do Balanced Scorecard é desenvolver um plano estratégico e mensurar o desempenho de uma empresa. Segundo seus criadores, o valor econômico e resultado financeiro ocorrem quando aliamos ao trabalho fatores determinantes como: eficiência no processo, satisfação do cliente, qualidade do produto, entre outros.

O Balanced Scorecard (BSC) desenvolvido por Kaplan e Norton em 1992 resultou das necessidades de captar toda a complexidade da performance na

organização e tem sido ampla e crescentemente utilizado em empresas e organizações (Epstein e Manzoni, 1998).

O BSC deve levar à criação de uma rede de indicadores de desempenho que deve atingir todos os níveis organizacionais, tornando-se, assim, uma ferramenta para comunicar e promover o comprometimento geral com a estratégia da corporação (Kaplan e Norton, 1996; 2000).

Segundo Kaplan e Norton (1997), a primeira etapa para a criação do BSC é existir o consenso sobre os motivos para desenvolver o scorecard, identificando e chegando a um acordo quanto aos principais propósitos do projeto, cujos objetivos servirão para orientar o estabelecimento de objetivos e medidas para o scorecard. Obter o consenso entre os participantes do projeto e esclarecer a estrutura para os processos de gestão e de implementação que decorrem da construção do primeiro scorecard.

Os autores citam que para a construção adequada do BSC são apresentadas quatro etapas que se seguidas produzirão um BSC útil e ajudarão a alcançar os objetivos do programa:

1. Definição da arquitetura de indicadores;
2. O consenso em função dos objetivos estratégicos;
3. Escolha e elaboração dos indicadores; e
4. Elaboração do plano de implementação.

#### 4.4 FERRAMENTAS E METODOLOGIAS DA QUALIDADE.

Segundo Campos (1996), a garantia da qualidade dentro de um Total Controle de Qualidade (TQC) só pode ser alcançada pelo gerenciamento correto e obstinado de todas as atividades da qualidade, buscando de maneira sistemática eliminar totalmente as falhas, com vistas à satisfação total das necessidades dos consumidores, tática esta que mobiliza a participação de toda a empresa.

Segundo Souza (1997) o conceito do Método de Melhorias, conhecido atualmente pela sigla PDCA, foi originalmente desenvolvido na década de trinta, como sendo um ciclo de controle estatístico.

Moura (1997) descreve o ciclo PDCA como uma ferramenta que orienta e gerencia uma sequência de atividades, tarefas, processos e etc. O ciclo PDCA está

fundamentado nos conceitos de administração, amplamente divulgados e estudados, tornando-os fácil de ser compreendidos.

## **5 METODOLOGIA DA PESQUISA**

A metodologia é o processo necessário para se atingir os objetivos. Através do delineamento dos métodos é possível a realização das etapas focando no resultado final.

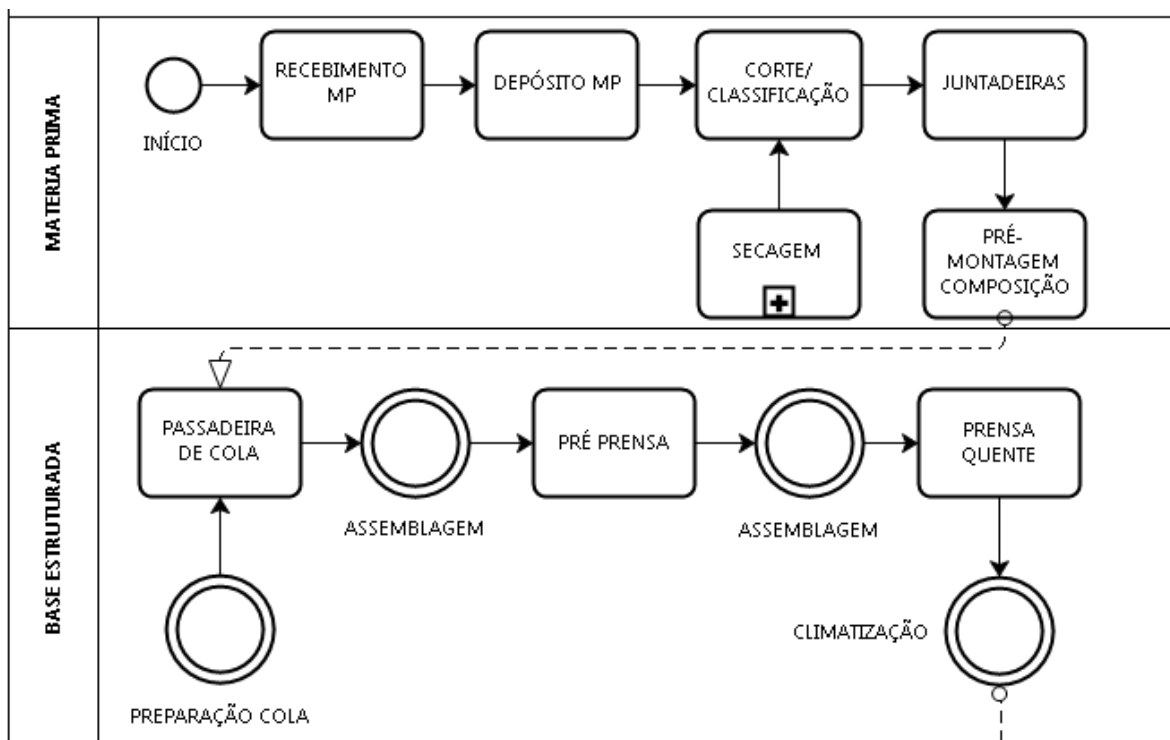
### **5.1 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE E PROCESSO PRODUTIVO**

A Masterpiso Engineered Floors atua a mais de 10 anos no mercado de pisos de madeira. Em 2011 a empresa unificou-se ao grupo Indusparquet e inovou a produção dos pisos multiestruturados/engenhierados e multilaminados que compõem quatro linhas de produtos, em sua fábrica em Curitiba.

O piso engenheirado, também conhecido internacionalmente como engineered wood floor (e.w.f.) é composto por duas camadas, uma de compensado que serve de plataforma, e a outra é um revestimento de madeira serrada com espessuras que variam de 2,5mm a 5mm também chamado de lamelas (REMADE, 2004).

Para a confecção do piso engenheirado sua estrutura é dividida em dois estratos principais, um substrato que é formado de uma base compensada (FIGURA 1) e um estrato superior que é composto de madeira maciça (FIGURA 2).

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO DO SUBSTRATO (BASE COMPENSADA).



FONTE: MASTERPISO, 2016.

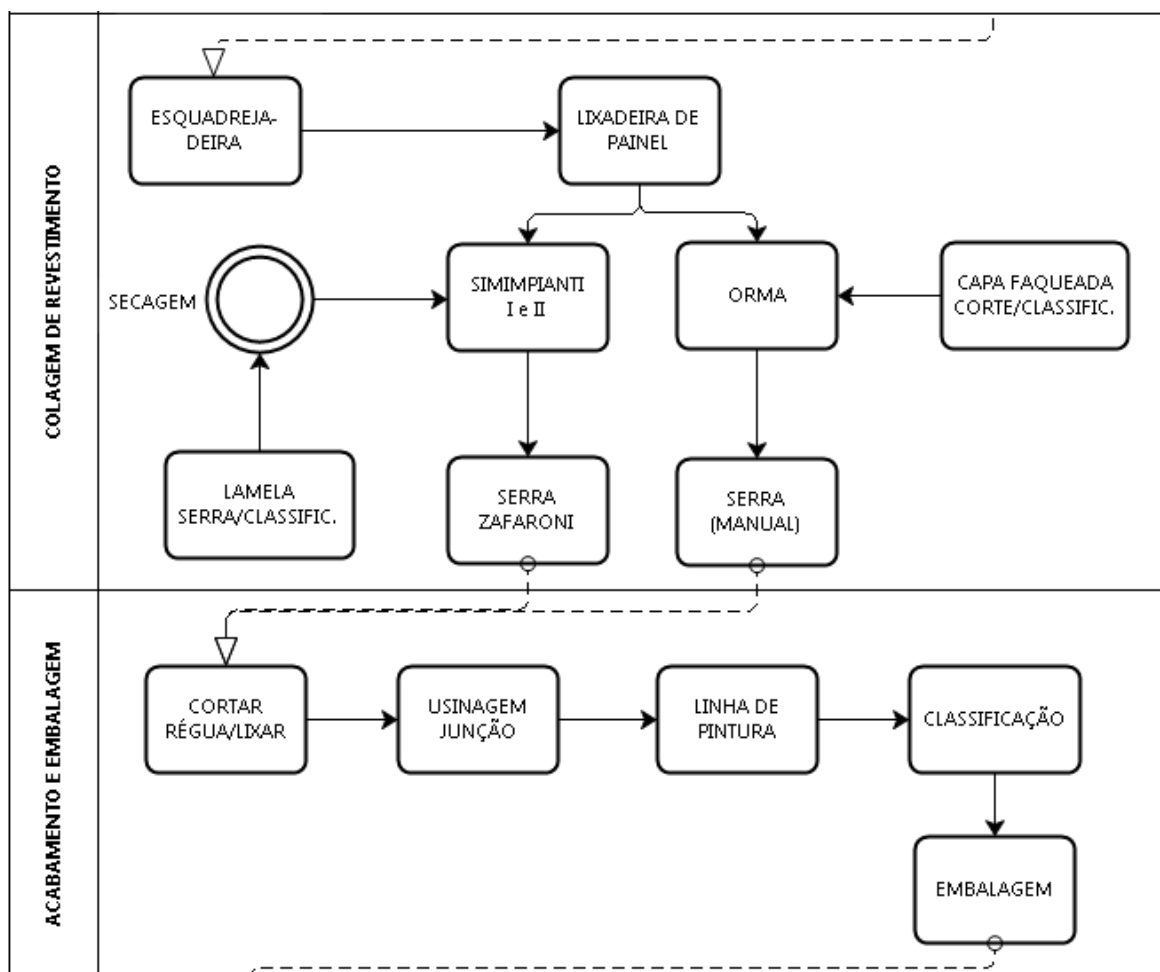
Na figura 1 observa-se a etapa de cozimento das toras e laminação, ambos os processos são terceirizados e não são realizados nas dependências da empresa. Após o recebimento das lâminas, a classificação ocorre de duas maneiras:

- Visual: a retirada de defeitos como nós, mofo, lâminas quebradiças entre outros é feita visualmente.
- Através de aparelhos: as conferências dos padrões de umidade e de espessura são feitas através de aparelhos de medição. Parâmetros fora do padrão são retirados do processo.

Após a classificação, às lâminas são coladas lateralmente e montadas segundo a composição do painel.

Estas lâminas já montadas seguem para uma passadeira de cola. Após a aplicação da cola, um tempo de descanso faz-se necessário para a absorção e distribuição homogênea da cola (assemblagem). Posteriormente ao tempo de assemblagem o material segue para uma prensa fria, para a compactação das lâminas e para a prensa quente para a prensagem propriamente dita dos painéis.

FIGURA 2 FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO DO ESTRATO SUPERIOR (COLAGEM DA LAMELA) E ACABAMENTO DO MATERIAL.



FONTE: MASTERPISO, 2016

A FIGURA 2 representa a continuação da produção do piso estruturado. A preparação do substrato (base compensada) para receber a colagem da lamela (estrato superior).

Após a finalização da prensagem dos painéis, estes são encaminhados para a esquadrejadeira, onde é feito o corte nas medidas comerciais e para a lixadeira para o ajuste da espessura.

Na etapa SIMIMPIANTI I e II é realizada a colagem das lamelas. Posteriormente inicia-se a etapa de acabamento e embalagem, nesta fase o conjunto (substrato e estrato) segue para o corte em régua, lixamento e confecção dos encaixes de macho e fêmea.

Depois destas etapas passadas, as régua de piso seguem para a linha de pintura na qual recebe várias camadas de produtos responsáveis pelo acabamento.

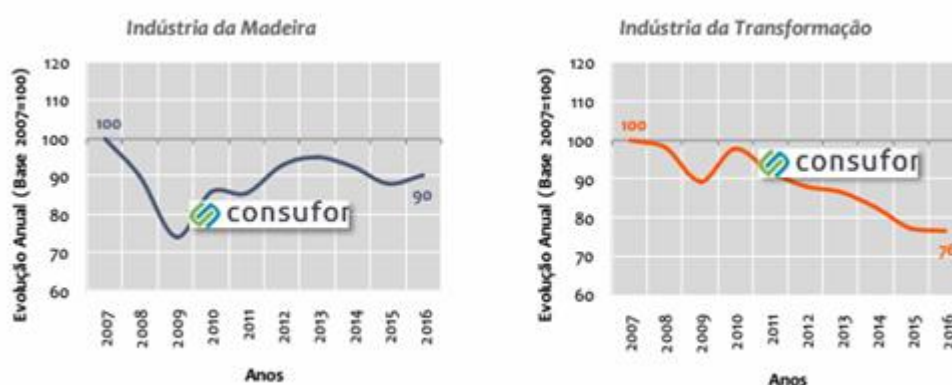
O piso acabado é classificado visualmente para a retirada de defeitos inerentes ao processo e à matéria-prima e após segue para a embalagem.

Este projeto prevê que os defeitos inerentes ao processo, que serão classificados, sejam reduzidos e conseqüentemente o produto atinja uma qualidade superior. Em termos de processo produtivo, nesta etapa nada será alterado. Visto que atuaremos nas causas raízes dos defeitos.

## 5.2 CENÁRIO ORGANIZACIONAL DA EMPRESA

Segundo a Consufor (2016) a evolução da produção industrial da Indústria da Madeira pode ser vista na Figura 1. Para fins comparativos, a mesma Figura mostra também a evolução da produção da Indústria da Transformação. Os números revelam situações bem distintas, principalmente a partir de 2009, onde a Indústria Brasileira percebeu o ápice dos efeitos da crise financeira internacional. Desde 2009, a produção da Indústria da Transformação caiu 14% em termos acumulados. No sentido contrário, a produção da Indústria de Madeira acumulou um crescimento de 22%, no mesmo período. Cabe salientar que, embora a Indústria da Madeira esteja apresentando recentemente uma melhora do cenário produtivo, os níveis atuais de produção ainda são aproximadamente 10% inferiores aos praticados em 2007.

FIGURA 3: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL.



FONTE: CONSUFOR e IBGE, 2016.

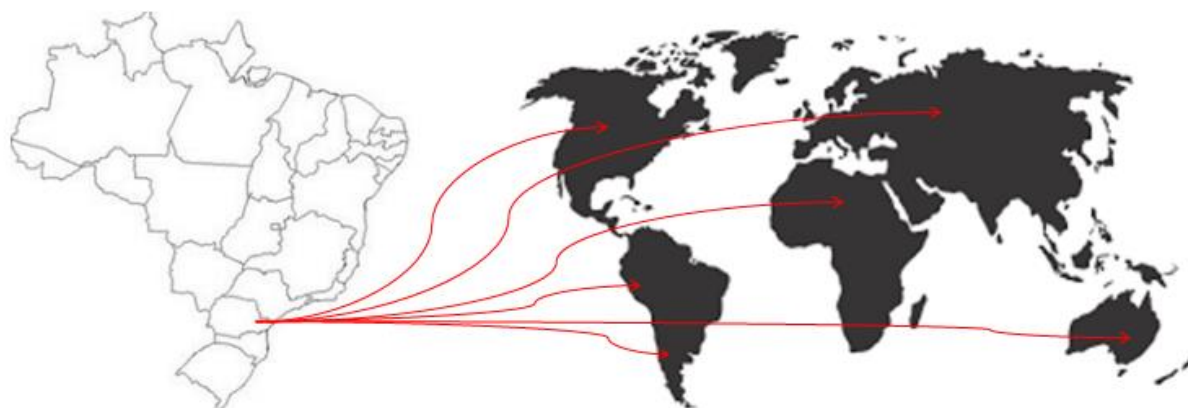
O maior desafio no setor florestal é o relacionamento tenso e de demanda da indústria. Os preços dos materiais subjacentes utilizados para produtos florestais, incluindo a madeira e seu produto acabado, madeira serrada, criam um refluxo e

circulam dentro da indústria, o que torna as projeções difíceis de identificar com um alto grau de precisão. Embora as mudanças nos preços possam ter um efeito drástico sobre a demanda por produtos florestais, os investidores têm um grau de confiança contínua no crescimento do setor devido às tendências positivas do mercado imobiliário nos últimos cinco anos. À medida que a habitação continua a aumentar, a demanda por produtos florestais continua alta. A oferta, por outro lado, pode ser uma preocupação para algumas empresas, uma vez que a perda e a mudança da floresta ocorrem em longo prazo, criando um ambiente onde os recursos são escassos.

A Masterpiso conta com alguns fornecedores de madeiras reflorestadas (Pinus e Eucalipto) que estão localizados no Paraná, próximo a sede, devido a grande demanda do uso destas espécies. E alguns fornecedores de madeiras tropicais (Amapá e Angelim) que estão localizados no norte do Brasil, estas espécies são utilizadas em menor quantidade devido à escassez das florestas nativas.

A produção mensal é destinada tanto para mercado interno quanto para exportação. Sendo exportado para diversos países da América e Europa (FIGURA 4).

FIGURA 4: DISTRIBUIÇÃO DAS VENDAS DA MASTERPISO.



FONTE: A AUTORA, 2017.

Em relação à concorrência de mercado, tratando-se de piso de madeira estruturado/ laminado, a Masterpiso possui apenas dois concorrentes diretos. Entretanto, levando em conta o item revestimento, este produto compete com a cerâmica, porcelanato, carpete têxtil, piso de madeira maciço, piso vinílico, pedras, mármore e granito.

### 5.3 DIAGNÓSTICO DO SETOR DE PRODUÇÃO

Realizar o diagnóstico produtivo contribui na análise da empresa como um todo determinando a situação de cada setor, desta forma identificando quais departamentos necessitam de melhorias.

Para iniciar o diagnóstico do setor de produção, analisaram-se partes pertinentes para a realização deste estudo:

- Estratégia:

- a) A empresa possui diretrizes estratégicas bem definidas e disseminadas por toda a empresa?

R: Não.

- b) De que modo a empresa realiza seu planejamento estratégico?

R: A empresa não deixa claro para todos os colaboradores seu planejamento estratégico.

- c) A empresa utiliza métodos de análise de informações para formular suas estratégias?

R: Não.

- Operações:

- a) A empresa compreende seus processos de negócios e os registra?

R: Sim, todos os processos são descritos e registrados.

- b) A empresa possui políticas para a escolha e relacionamento de seus fornecedores?

R: Sim, a empresa possui um procedimento para homologação de novos fornecedores.

- c) A empresa faz uso da tecnologia em seus processos?

R: Sim, a empresa utiliza um software para controle das ordens de produção do processo produtivo, desde a matéria prima até o produto final.

- d) A empresa tem controle sobre seu estoque?

R: Sim, o software utilizado pela empresa nos dá total controle sobre os itens do estoque.

- e) A empresa possui um controle de qualidade efetivo?

R: Sim, a empresa conta com uma equipe de qualidade responsável pelo Sistema de Gestão de Qualidade, que está efetivamente implantado.

Com esta análise, obtemos um panorama claro do funcionamento de cada área.

#### 5.4 DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES

Levando em conta a facilidade para o levantamento e coleta de dados, o setor de atuação será a CLASSIFICAÇÃO do produto acabado. Ou seja, após a finalização do acabamento do piso, este é classificado em relação aos seus defeitos. As peças defeituosas são encaminhadas para o retrabalho, o defeito será cortado e refugado.

A padronização da nomenclatura dos defeitos foi realizada, bem como sua definição e possíveis causas, e um treinamento com as classificadoras foi feito, desta maneira, todas estarão aptas a realizar a separação e agrupamento dos defeitos.

Um trabalho de conscientização dos responsáveis pela coleta dos dados no processo com o objetivo de orientá-los em relação à importância da veracidade dos valores levantados e o impacto destes nas tomadas de decisões.

Fez-se necessário a criação de fichas de anotações para que todos os dados pertinentes sejam registrados em um mesmo padrão, facilitando a compilação destes resultados posteriormente.

Com base nos dados coletados na produção, foi realizada a elaboração de tabelas e gráficos dinâmicos simples e de fácil aplicação para o desenvolvimento dos indicadores.

Os indicadores gerados nesta etapa nos direcionarão a elaboração dos planos de ações para a mitigação dos defeitos encontrados, reduzindo as peças defeituosas, automaticamente reduzindo a metragem quadrada do refugo e melhorando a qualidade do produto final.

#### 5.5 BALANCED SCORECARD

Para cada área da empresa, estabelecemos objetivos, metas, indicadores e ações para sua realização.

O mapa estratégico do BSC representa graficamente um resumo de objetivos de cada tema do Balanced Scorecard abrangendo diversas perspectivas como: financeira, clientes, processos e aprendizagem e definindo de maneira clara a visão, missão e valores da empresa.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados serão apresentados executando a metodologia descrita acima.

### 6.1 DIAGNÓSTICO DO SETOR DE PRODUÇÃO

Para iniciar o diagnóstico do setor de produção, analisaram-se partes pertinentes para a realização deste estudo que é a estratégia e operações.

Respondendo as questões obtemos:

TABELA 1: DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL - **ESTRATÉGIA.**

PERGUNTA	RESPOSTA	SUGESTÃO
<b>A empresa possui diretrizes estratégicas bem definidas e disseminadas por toda a empresa?</b>	A empresa possui <u>diretrizes bem definidas</u> , as quais são de conhecimento em todos os níveis da mesma.	Ótimo! Empresa completa nesse quesito.
<b>De que modo à empresa realiza seu planejamento estratégico?</b>	A empresa realiza seu Planejamento Estratégico de forma "prática", <u>sem algum processo formal</u> .	Realize o seu planejamento estratégico formalmente e com periodicidade definida.
<b>A empresa utiliza métodos de análise de informações para formular suas estratégias, inclusive em relação às estratégias da qualidade?</b>	A empresa <u>não analisa informações</u> para formular estratégias.	Inclua uma análise para a formulação estratégia. Além disso, você deve buscar dados registrados do processo para efetivar a estratégia da qualidade.

<b>Como a empresa emprega os conceitos de responsabilidade sócio-empresarial?</b>	A empresa tem missão que agrega valor aos seus públicos e preocupa-se com meio ambiente, além de incentivar seus fornecedores e clientes.	Ótimo! Empresa completa nesse quesito.
---	---	--

FONTE: A autora, 2017.

Como Lima (2010) citou, através do diagnóstico que constata-se as falhas do processo. E através da tabela 1 observamos que a empresa não realiza seu planejamento estratégico formalmente, apenas na prática.

A empresa não trabalha com métodos de análises para formular as estratégias. Dentre as estratégias que a empresa não acompanha, estão as estratégias da qualidade, onde os dados registrados no processo, não são utilizados para efetivar e acompanhar esta vertente.

Se a empresa não acompanha a qualidade através de número, um plano de melhoria contínua não está efetivamente criado dentro da organização.

TABELA 2: DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL - OPERAÇÕES.

continua

PERGUNTA	RESPOSTA	SUGESTÃO
<b>A empresa compreende seus processos de negócios e os registra?</b>	Há processos mapeados e manuais, mas <u>não se verifica se são cumpridos corretamente.</u>	Controlar corretamente a execução dos (indicadores de desempenho e auditorias). O controle dos processos tem como objetivo verificar se a maneira como a empresa está executando os seus principais processos de negócios está de acordo com os objetivos, metas e estratégias definidas pela administração. O monitoramento constante permite que correções possam ser feitas de maneira antecipada e sem afetar o correto funcionamento da empresa.
<b>A empresa possui padrões para descarte de defeitos dentro do processo?</b>	A empresa possui critérios para fazer a qualificação, entretanto <u>não há um plano de ação</u> efetivo com base nos defeitos do processo.	Crie critérios para qualificar e avaliar a qualidade do produto acabado. A avaliação e qualificação dos defeitos do produto acabado nos permite a realização de planos de ação para a diminuição destes defeitos e consequentemente da quantidade de material descartado decorrente disto. A periodicidade do acompanhamento dos indicadores é outro ponto a ser observado, devendo ser mensal ou semanal dependendo muito da forma como a empresa deseja gerenciar este processo.

PERGUNTA	RESPOSTA	SUGESTÃO
<b>A empresa faz uso da tecnologia em seus processos?</b>	A empresa <u>não emprega tecnologia</u> para melhorar seus processos	É importante usar a tecnologia a favor da melhoria de seus processos. Um primeiro passo é utilizar email próprio e compartilhado para colaboradores, para encaminhar os indicadores e informações pertinentes.
<b>A empresa tem controle sobre seu estoque?</b>	A empresa possui inventário atualizado com ponto de recompra para cada item.	Ótimo! Empresa completa nesse quesito.

FONTE: A autora, 2017.

A tabela 2 representa os resultados relacionados às operações. A empresa registra seus dados de execução de processo, entretanto não são desenvolvidos indicadores de processo e de qualidade para acompanhar o desempenho. Através dos indicadores um monitoramento constante poderá ser feito, permitindo correções de falhas e melhorias contínuas.

Critérios para qualificar e avaliar a qualidade do produto acabado deverá ser levantado, pois através dos defeitos ocasionados no final do processo, poderemos executar planos de ação nas etapas anteriores.

É importante que os indicadores estejam disponíveis para todos os colaboradores, a fim de envolver a equipe no processo de melhoria e mitigação dos defeitos encontrados.

## 6.2 MAPA ESTRATÉGICO

O alinhamento dos objetivos organizacionais dentro dessas perspectivas é de extrema importância para a criação de uma estratégia gerencial focada em resultado.

Segundo Kaplan e Norton (2004), o mapa estratégico adiciona a dinâmica temporal da estratégia, trazendo mais clareza e foco. Portanto, pode-se dizer que o mapa estratégico é a representação visual da estratégia, ilustrando em uma página as quatro perspectivas, que demonstram a estratégia.

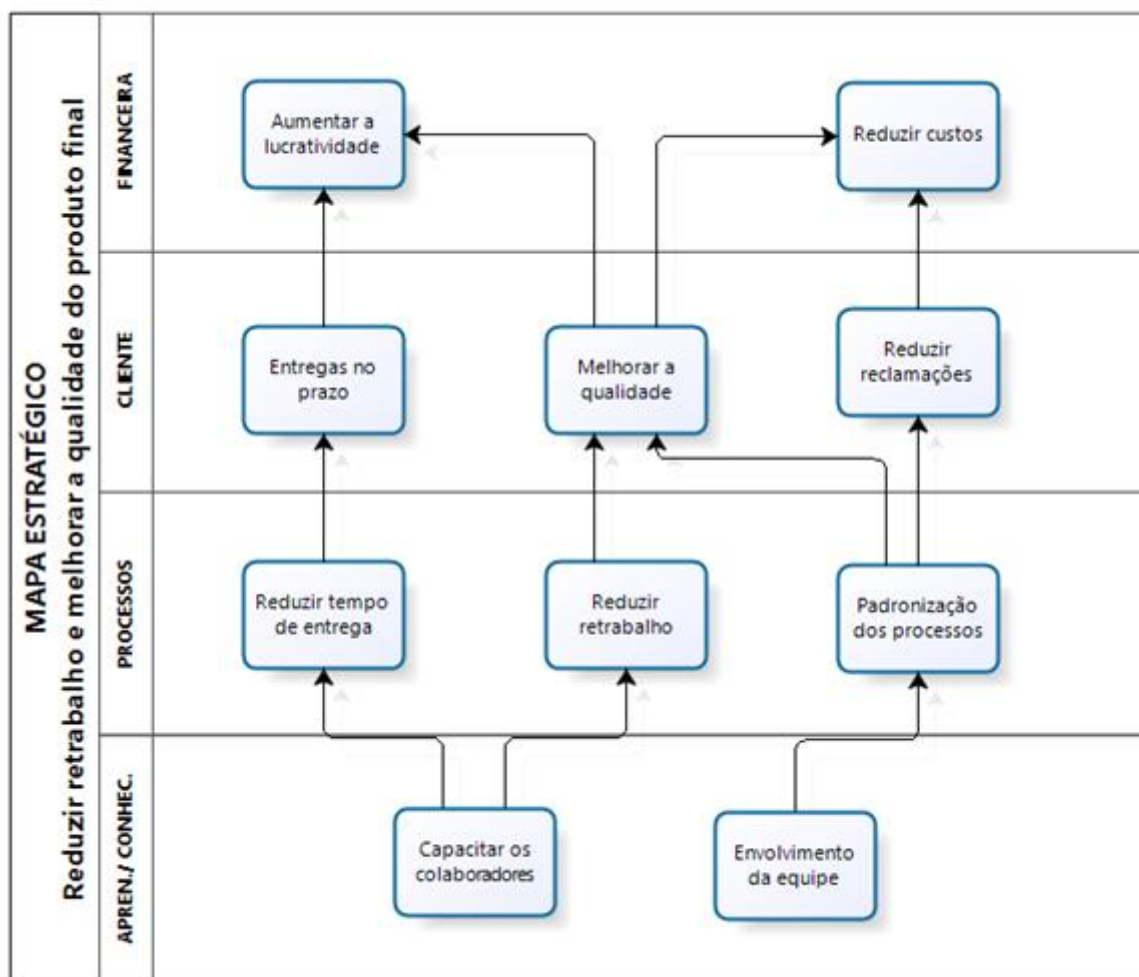
Na figura 5 podemos observar os objetivos dentro de cada uma das perspectivas:

- Financeira: Aumentar a lucratividade e reduzir os custos;

- Cliente: Entregas no prazo, melhorar a qualidade e reduzir reclamações;
- Processos: Reduzir o tempo de entrega, reduzir retrabalho, padronização dos processos;
- Aprendizado e conhecimento: Capacitar os colaboradores e envolvimento da equipe.

Cada objetivo está interligado entre si e quando alcançado apresenta um reflexo diretamente nos demais.

FIGURA 5: MAPA ESTRATÉGICO.



FONTE: A autora, 2017.

### 6.3 BALANCED SCORECARD

Com base nos objetivos que compuseram o mapa estratégico para atingir a meta estabelecida desenvolveu-se o BSC do projeto. O BSC é composto pela tabela contendo as atividades a serem executadas para atingir a meta estabelecida.

TABELA 3: BALANCED SCORECARD - BSC

continua

Nr. Ação	Perspectiva	Objetivo Estratégico	Metas (O quê?)	Iniciativas (Como?)	Indicador (Como medir?)
1	Financeira	Aumentar a Lucratividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorar o aproveitamento da matéria prima;</li> <li>Melhorar a qualidade do produto;</li> <li>Aumentar as vendas;</li> <li>Aumentar portfólio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhar e ter ciência dos defeitos gerados no processo;</li> <li>Atuar nas vendas dos produtos;</li> <li>Executar ciclos PDCA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percentual de defeitos x espécie;</li> <li>Quantidade de vendas anuais por região;</li> <li>Gráfico de Pareto periodicamente.</li> <li>Percentual das Perdas mensais</li> </ul>
2	Financeira	Reduzir Custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir peças defeituosas;</li> <li>Investir em prevenção/conscientização;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executar plano de treinamento dos colaboradores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percentual da média de defeitos x linha</li> <li>Quantidade de treinamentos x mês.</li> <li>Investimento x setor aplicado</li> </ul>
3	Clientes	Entregas no prazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir lead time;</li> <li>Garantir estoque mínimo de insumos;</li> <li>Fazer manutenção preventiva nas máquinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar o lead time de cada produto;</li> <li>Determinar o estoque mínimo de cada produto;</li> <li>Realizar histórico de manutenção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapeamento da produção;</li> <li>Tabelas para controle do estoque mínimo dos insumos;</li> <li>Meta de manutenção x manutenção executada.</li> </ul>
4	Clientes	Melhorar a qualidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rever parâmetros de análise e inspeção;</li> <li>Reduzir o índice dos defeitos reclamados;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar formulário para registro e tratamento dos produtos não-conforme;</li> <li>Aplicar PDCA nos defeitos reclamados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de defeitos reclamados x setor</li> </ul>

continua

Nr. Ação	Perspectiva	Objetivo Estratégico	Metas (Oquê?)	Iniciativas (Como?)	Indicador (Como medir?)
5	Clientes	Reduzir Reclamações	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refinar parâmetros de análise de inspeções da qualidade;</li> <li>Estreitar o relacionamento com os clientes através do pós vendas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir inspeções necessárias para problemas ainda não contabilizados;</li> <li>Estabelecer rotina comparativa das quantidades produzidas versus refugadas;</li> <li>Elaborar planos de pós-vendas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de Refugo;</li> <li>Pesquisa de satisfação do cliente;</li> <li>Nº de reclamação x mês.</li> </ul>
6	Processos	Reduzir tempo de entrega	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprimorar o planejamento PCP;</li> <li>Aprimorar a comunicação entre Comercial e PCP;</li> <li>Determinar o lead time dos produtos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centralizar o planejamento semanal;</li> <li>Estabelecer reuniões diárias de alinhamento entre Comercial, PCP e Produção;</li> <li>Medir os tempos de cada processo da produção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qtd. Cargas atrasadas x programadas;</li> </ul>
7	Processos	Padronização de Processos de Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisão e adequação dos processos e procedimentos;</li> <li>Treinamento dos colaboradores com base nos procedimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar procedimentos descritos para cada processo;</li> <li>Executar treinamentos com os colaboradores;</li> <li>Determinar o fluxo das atividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nr. Procedimentos x Nr. De processos;</li> <li>Quantidade de treinamento x mês x setor.</li> </ul>

conclusão

Nr. Ação	Perspectiva	Objetivo Estratégico	Metas (Oquê?)	Iniciativas (Como?)	Indicador (Como medir?)
8	Processos	Reduzir retrabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir as peças defeituosas para diminuir as peças retrabalhadas;</li> <li>• Treinamento dos colaboradores com base nos procedimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar planos de ação para melhoria dos defeitos;</li> <li>• Executar treinamentos com os colaboradores;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentual da quantidade de defeitos x produto</li> <li>• Percentual de tipos de defeitos x produto;</li> <li>• Quantidade de treinamento x mês x setor.</li> <li>• Percentual das perdas mensais do produto acabado</li> </ul>
9	A&C	Capacitar Colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclagem dos colaboradores quanto aos conceitos da qualidade;</li> <li>• Implementar apontamentos de horas paradas por motivo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agendar reciclagem e definir escala dos funcionários;</li> <li>• Treinar colaboradores ao novo sistema de apontamento de horas paradas e refugos por motivo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de treinamento x mês x setor.</li> </ul>
10	A&C	Envolvimento da equipe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular uma maior participação dos colaboradores através de sugestões de melhorias no processo.</li> <li>• Melhorar a capacitação dos líderes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Treinamento de relações interpessoais para os colaboradores que atuam na produção;</li> <li>• Dinâmicas em grupo com inversão de papéis;</li> <li>• Caixa de sugestões com premiações.</li> </ul>	

FONTE: A autora (2017).

#### 6.4 DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES

Para o desenvolvimento dos indicadores, fez-se necessário a execução de algumas etapas.

#### 6.4.1 Indicadores de defeitos no produto acabado

Primeiramente, a padronização da nomenclatura dos defeitos e definição destes foi realizada (tabela 4):

TABELA 4: NOMENCLATURA, DEFINIÇÃO E CAUSAS DOS DEFEITOS.

continua

<b>NOME</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>POSSÍVEIS CAUSAS</b>
<b>Banana</b>	Arqueamento lateral da madeira, observado no momento de encaixe das peças.	Defeitos decorrentes da secagem
<b>Buraco de bicho aberto</b>	Buraco de bicho sem emassar	Emassamento ineficiente, buraco de tamanho excessivo.
<b>Capa vazada</b>	Capa lixada até a cola (faqueado), capa raspada até a cola (HS)	Variação da espessura do compensado (ondulado), raspagem incorreta.
<b>Cavalo</b>	Lâminas encavaladas na hora da montagem/ prensagem do painel	Lâminas onduladas, montagem incorreta dos painéis.
<b>Cor da madeira</b>	Cor diferente da cor padrão do produto	Inerentes à espécie
<b>Degrau</b>	Diferença de espessura entre as peças, formando degraus no momento da montagem.	Variação de espessura do painel ou da lamela, material encanoado, empenado, lixamento incorreto.
<b>Desbitolamento</b>	Marcas e falhas na superfície da lamela, falhas de verniz nas laterais e topo.	Pode ser ocasionadas na abertura do S4S em lamela, espessura fina da lamela impedindo o acabamento, S4S com variação de espessura.
<b>Empenamento</b>	Arqueamento da madeira quando colocada em um plano.	Diferença de umidade entre painel e capa, lâminas com alta variação de densidade.
<b>Excesso de verniz</b>	Acumulo de verniz nas laterais ou topos.	Falta de cuidado na linha de verniz.
<b>Falha da contra capa (fotografado)</b>	Desplacamento ou desfibramento de pedaços da contra capa.	Parte da contra-capa arrancada devido ao: desfibramento da madeira; parada na lixadeira ocasionando choques entre as peças, linha de cola fraca.
<b>Falha de capa lateral</b>	Lamelas fora de esquadro, com diferenças de largura, ao coladas o painel fica aparente.	Lamela com variação de largura, lamela colada fora de esquadro, lamela com banana.

<b>NOME</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>POSSÍVEIS CAUSAS</b>
<b>Falha de capa topo</b>	Lamelas com diferenças de largura, ao coladas o painel fica aparente.	Lamela com variação de largura, lamela colada fora de esquadro, lamela com banana.
<b>Falha de verniz no topo</b>	Pequena falha/falta de verniz no topo.	Muita pressão no rolo oscilador, empenamento da peça.
<b>Falha do tingimento na lateral</b>	Lateral com falha/ falta de tingimento.	Retirada do tingimento na lixadeira da linha de verniz devido a variação de espessura (no caso de produtos tingidos a mão também pode ocorrer ao manusear as peças).
<b>Falha do tingimento no topo</b>	Topo com falha/ falta de tingimento.	Retirada do tingimento na lixadeira da linha de verniz pode ocorrer devido ao empenamento (no caso de produtos tingidos a mão também pode ocorrer ao manusear as peças).
<b>Furinhos no acabamento</b>	Pequenos orifícios no acabamento.	Espessura fina do material.
<b>Lateral quebrada</b>	Lateral lascada, batida e com marcas.	Espécie da madeira fibrosa, falta de cuidado ao manusear o produto.
<b>Mancha da madeira</b>	Manchas na madeira.	Inerentes à espécie.
<b>Mancha de verniz</b>	Pingos ou riscos de verniz na superfície da peça, sujeira na linha, tingimento marcado.	Defeitos decorrentes da linha de verniz.
<b>Parada da linha (lixadeira)</b>	Marca do rolo da lixadeira.	Peça empenada enrosca na máquina e ao parar a lixadeira a peça fica embaixo do rolo ocasionando uma marca (afundamento).
<b>Parada da linha (verniz)</b>	Marca do rolo na linha de verniz.	Ao parar a linha de verniz, a peça ficou embaixo do rolo ocasionando uma marca.
<b>Rachadura</b>	Fissuras na madeira quando ocorre a total ruptura (separação) entre as partes.	Inerente à espécie, pode ser ocasionado durante a secagem, emassamento ineficiente.
<b>Reveso</b>	Grã irregular na madeira.	Inerentes à espécie.
<b>Topo amarelo</b>	Topo com tingimento falhado.	Material empenado.
<b>Topo quebrado</b>	Topo lascado, quebrado, batido e com marcas.	Espécie da madeira fibrosa, falta de cuidado ao manusear o produto.
<b>Trinca</b>	Fissuras na madeira quando não ocorre a ruptura total das partes.	Inerentes à espécie, pode ser ocasionado durante a secagem.

FONTE: O autor, 2017.

As classificadoras que farão o trabalho de levantamento dos dados no processo receberam um treinamento para ter ciência da padronização dos nomes.

Uma ficha de anotação (figura 6) foi criada para que sejam registradas as informações pertinentes para a realização dos indicadores como data, ordem de produção (OP) e produto. Nesta ficha será marcado a quantidade de peças de boa qualidade, o comprimento destas peças em pés e a quantidade de cada defeito encontrado neste lote.

Os lotes de madeira tem sua quantidade de peças padronizadas em 500 peças de cada comprimento. Os comprimentos destas peças variam de 1 a 7 pés. Com base nisso, determinamos um percentual de 20% de peças amostradas por comprimento, ou seja, 100 peças de cada comprimento serão amostradas para o levantamento dos defeitos.

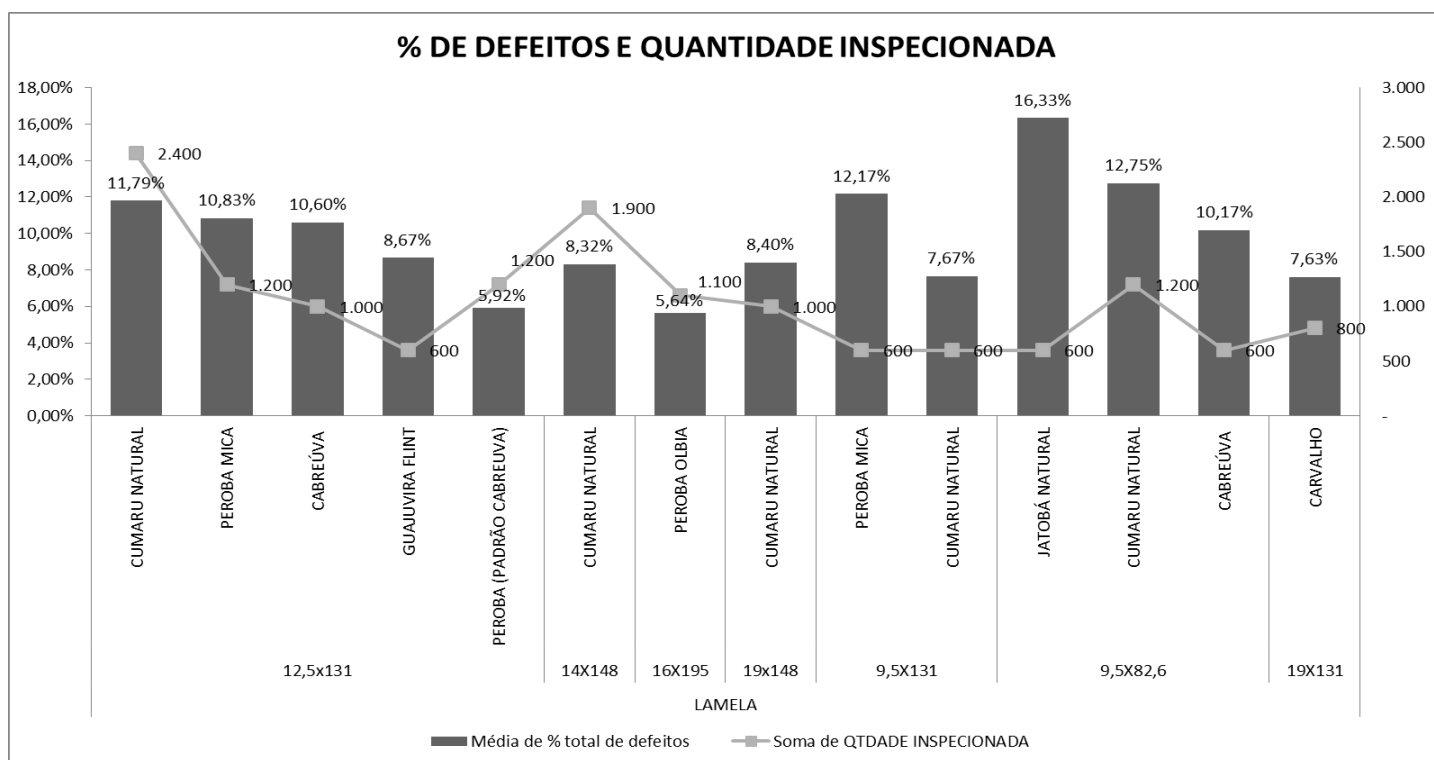
FIGURA 6: FICHA DE ANOTAÇÃO DOS DEFEITOS.

<b>QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DOS DEFEITOS</b>						
<b>RESPONSÁVEL: CLASSIFICADORAS</b>			<b>DATA:</b>			
<b>PRODUTO E DIMENSÃO:</b>			<b>OPP:</b>			
<b>EXTRA</b>						
<b>DEFEITOS</b>	<b>PÉS</b>					
Banana						
Bolha na capa						
Buraco de bicho						
Capa vazada						
Cavalo						
Cor da madeira						
Degrau						
Desbitolamento						
Empenamento						
Excesso de verniz						
Falha da capa lateral						
Falha da capa topo						
Falha da contra capa						
Falha de verniz topo						
Falha do ting. na lateral						
Falha do ting. no topo						
Furos no acabamento						
Lateral quebrada						
Mancha da madeira						
Mancha linha de verniz						
Parada da linha (lixa)						
Parada da linha (verniz)						
Rachadura						
Reveso						
Topo amarelo						
Topo quebrado						
Trinca						
Outros:						

FONTE: A autora, 2017.

Para a montagem dos indicadores, as fichas de anotações foram realizadas em um período de 1 mês e agrupada entre espécies e linhas de produto. Visto que a madeira tem muitos defeitos que são inerentes à espécie e ao tipo de beneficiamento. Após o lançamento destas fichas em uma planilha, compilando a quantidade de peças amostras e a quantidade e tipos de defeitos obtemos:

FIGURA 7: INDICADOR - LAMELA



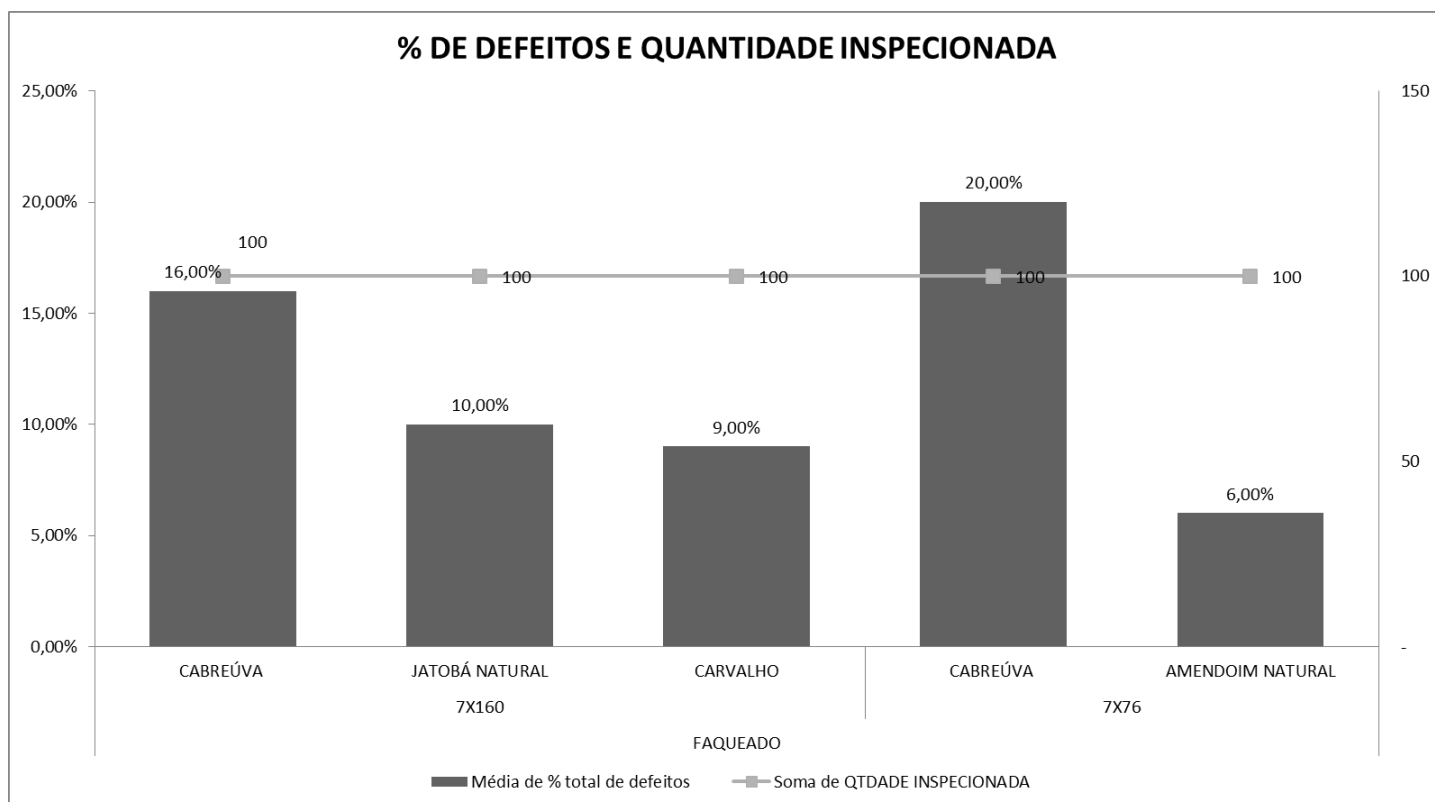
FONTE: A autora, 2017.

A figura 8 é um indicador que relaciona a porcentagem de defeitos com a espécie da madeira. Este indicador contribuirá para melhorar o aproveitamento da matéria-prima.

As linhas de produtos (Lamela, Supreme e Faqueado) devem ser explanadas separadamente, pois o beneficiamento da madeira difere entre elas e alguns defeitos são gerados no processo de beneficiamento.

Para o piso do tipo LAMELA, a espécie que mais ocasionou defeito foi o Jatobá natural, seguido do Cumaru e da Peroba. Estas espécies em questão, normalmente não possuem histórico de defeitos inerentes à espécie devido à experiência dos operadores quanto a sua trabalhabilidade.

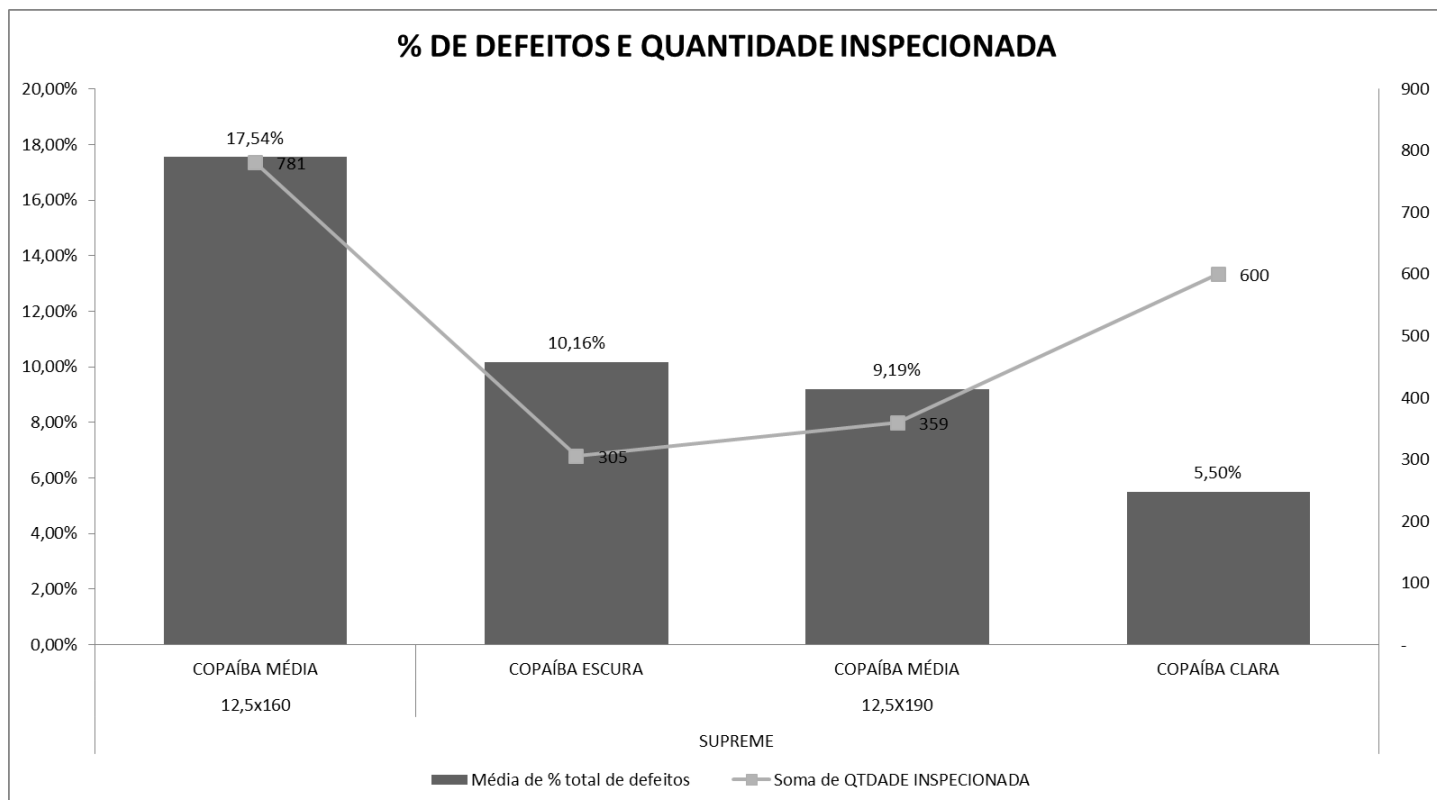
FIGURA 8: INDICADOR - FAQUEADO



FONTE: A autora, 2017.

O indicador do faqueado (outra linha de piso), figura 9, mostra que a Cabreúva apresentou 20% de peças defeituosas contra apenas 6% do Amendoim. Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2017 a madeira de Cabreúva é difícil de ser trabalhada, mas apresenta bom acabamento. Embora não possua sílica, provoca desgaste nas ferramentas. Estes desgastes das ferramentas poderia ocasionar em uma má qualidade e uma incerteza no processo de beneficiamento desta madeira.

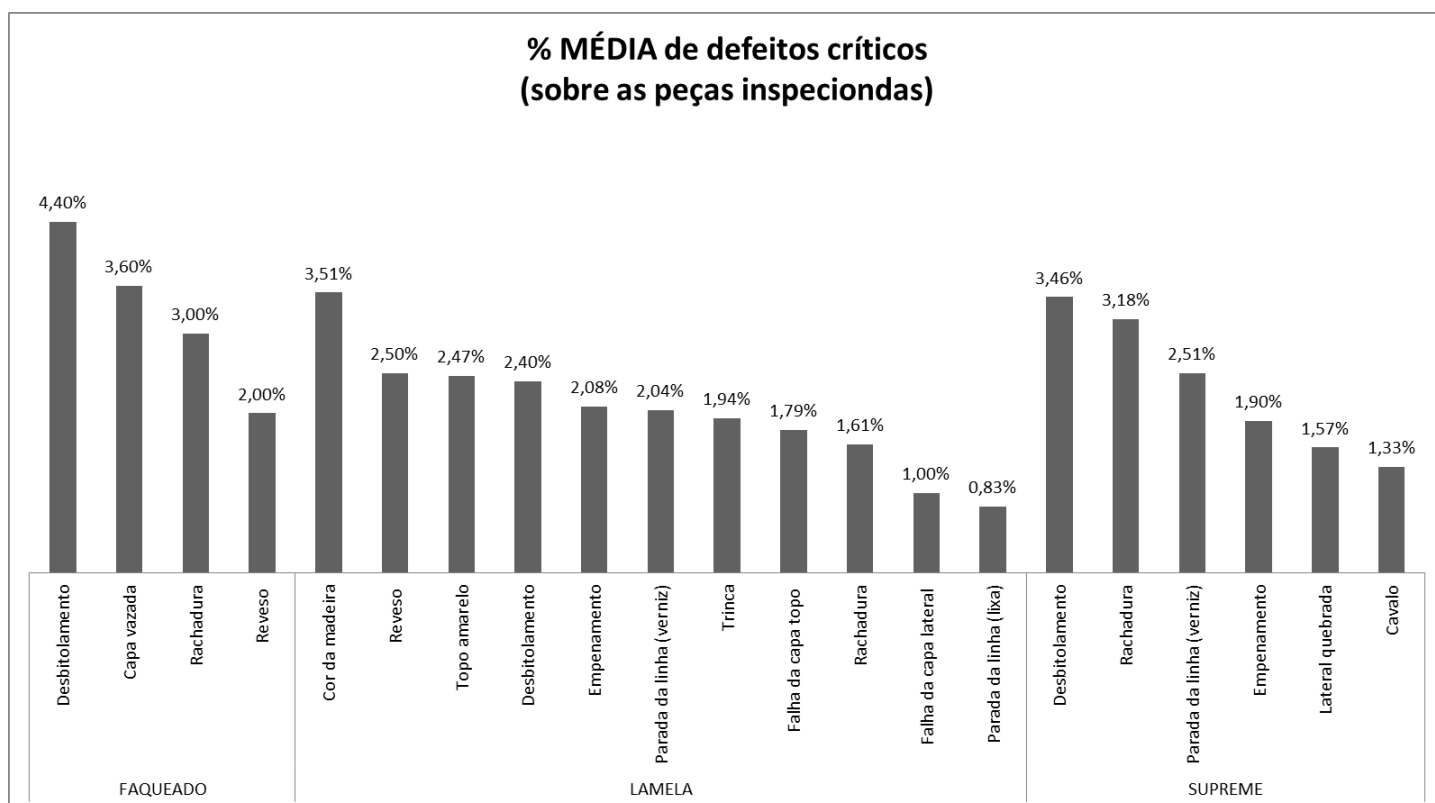
FIGURA 9: INDICADOR - SUPREME



FONTE: A autora, 2017.

A figura 10 exemplifica os defeitos da linha Supreme. Esta linha não recebe material de revestimento sobre sua base compensada e recebe um tratamento rústico, justificando as altas porcentagens de defeito. Visto que é um material de acabamento de demolição.

FIGURA 10: INDICADORES – DEFEITOS CRÍTICOS



FONTE: A autora, 2017.

O indicador apresentado na figura 11, nos mostra a média dos defeitos críticos encontrados em cada linha. Este indicador nos permite rastrear em qual setor o erro ocorreu, pois ao padronizar a nomenclatura de cada defeito, levantamos também as suas possíveis causas.

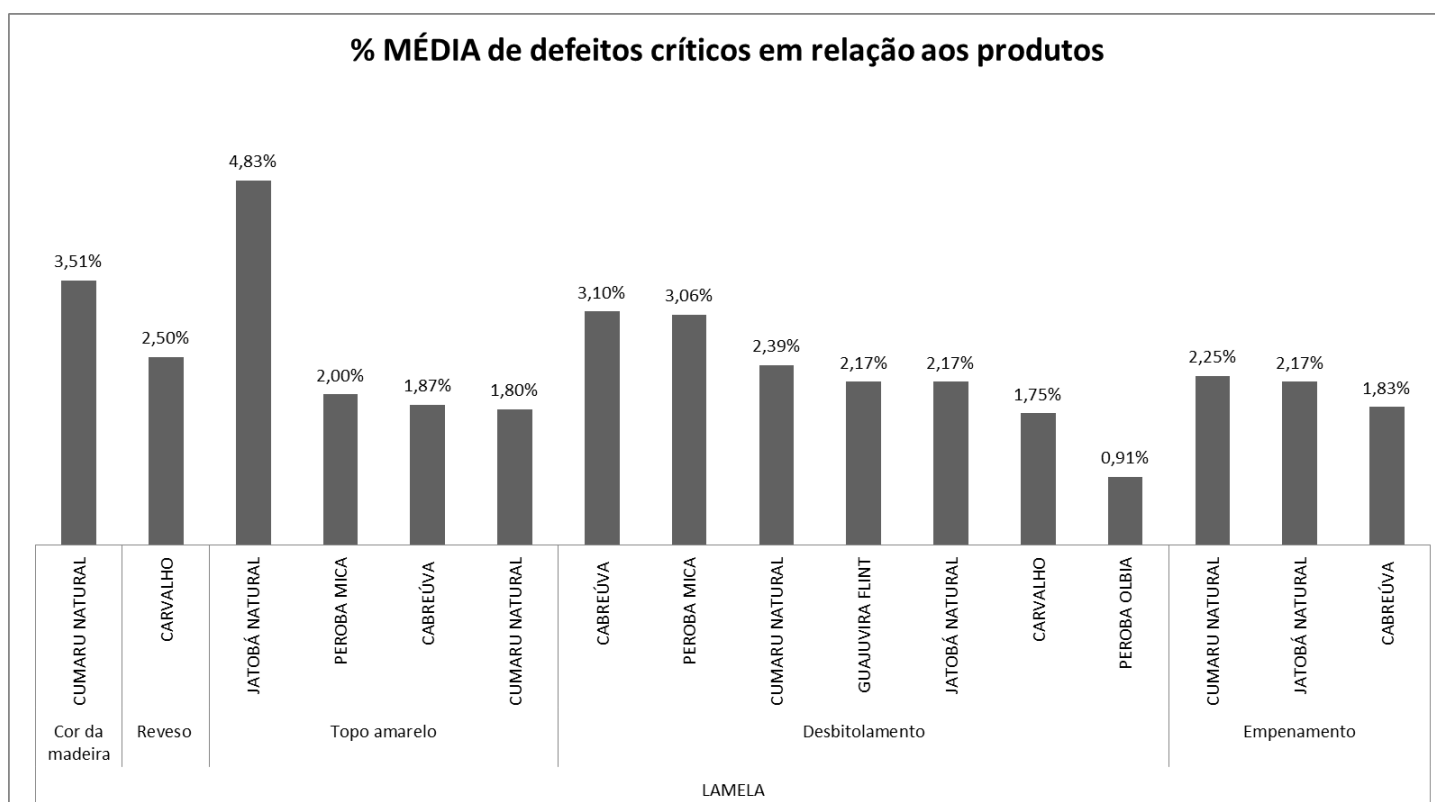
Na linha Faqueada, o defeito de desbitolamento que é a falta de calibração precisa do painel, foi o mais relevante. Esta linha tem a espessura nominal de 7 mm, sendo esta espessura difícil de ser calibrada de maneira precisa, todas as variações do painel são retratadas no piso acabado.

Na linha Lamela, o defeito que se destacou foi cor da madeira, este defeito é inerente à espécie. A madeira por ser um material heterogêneo possui uma variação natural de cores e texturas, muitas vezes estas não são aceitas pelos consumidores finais e desta forma, devem ser retiradas do processo. O segundo defeito que se destacou foi o reveso, que também é um defeito inerente à espécie, ou seja, uma irregularidade da grã da madeira que dificulta a trabalhabilidade e o acabamento do produto final. Alguns defeitos são decorrentes de outro, como por exemplo, o topo

amarelo, quando o defeito de empenamento (arqueamento da madeira) é evidenciado, ao passar as régua na linha de verniz, as suas pontas da régua de madeira não recebem um bom acabamento ocasionando em um defeito de topo amarelado (tinta mal aplicada, lixa que retira o acabamento da ponta).

O defeito de destaque na linha Supreme foi o desbitolamento, que é a irregularidade da espessura, como este produto é de acabamento de demolição, sua superfície acaba sendo irregular, impedindo uma calibração exata ao longo da régua de madeira.

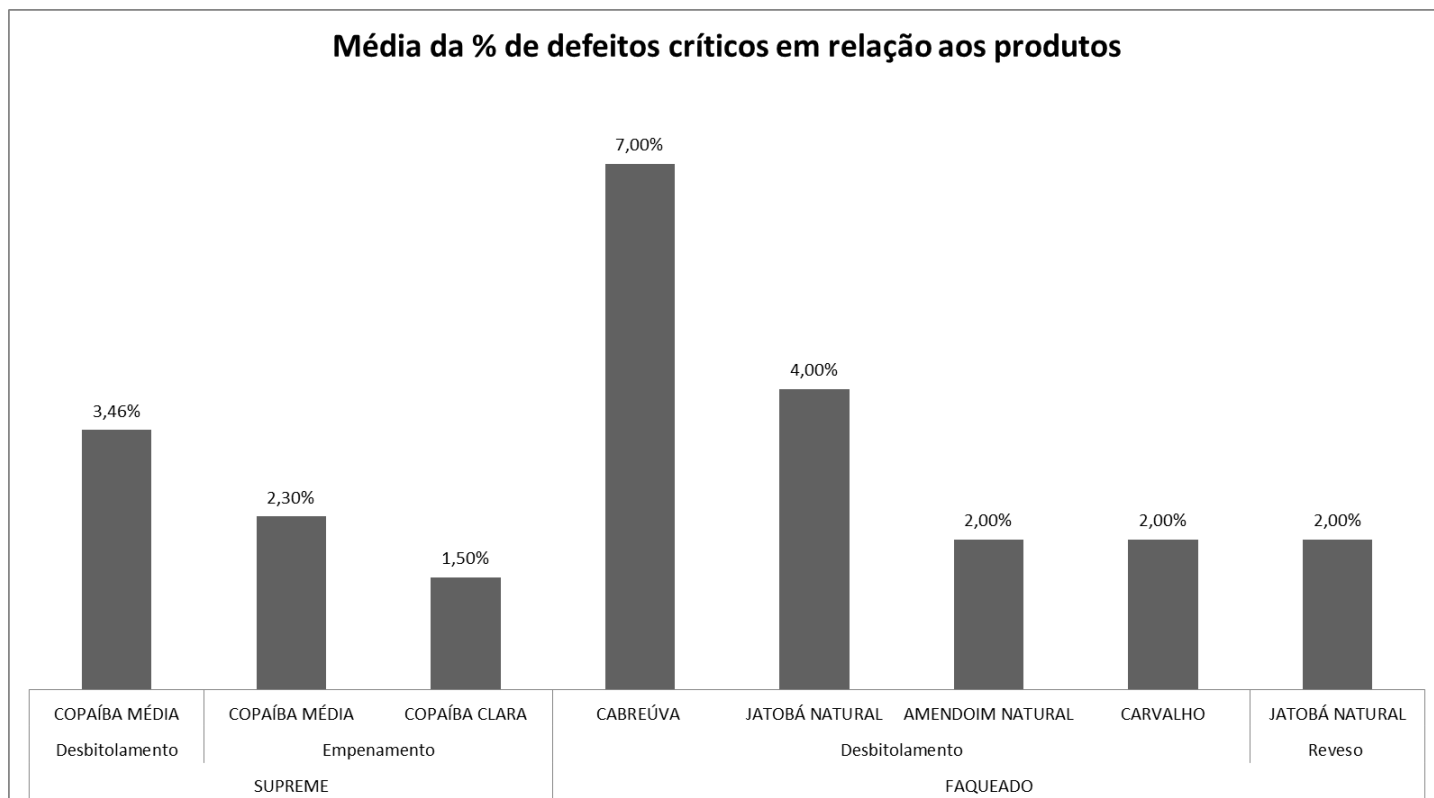
FIGURA 11: INDICADORES: DEFEITOS CRÍTICOS - LAMELA



FONTE: A autora, 2017.

A figura 12 e 13 nos mostra quais espécies geraram os defeitos mais críticos na linha Lamela.

FIGURA 12: INDICADORES: DEFEITOS CRÍTICOS - SUPREME E FAQUEADO



FONTE: A autora, 2017.

Como já citado o topo amarelo muitas vezes é gerado pelo empenamento, através do gráfico podemos observar que as três espécies que apresentaram defeito de empenamento, também apresentaram defeito de topo amarelo. Ou seja, aplicando uma ação para melhoria do empenamento, automaticamente o defeito de topo amarelo será solucionado.

O desbitolamento é um defeito com bastante incidência no processo, sabemos que a madeira é um material heterogêneo e possui grande variação dimensional, desta forma parâmetros de espessura e largura muitas vezes são difíceis de ser controlados.

Através de todos os indicadores sabemos que ações tomar para que a melhoria seja feita no processo. Para que os indicadores sejam mantidos, as classificadoras continuarão fazendo este trabalho diariamente e estarão envolvidas de maneira direta com as melhorias que estes indicadores trarão.

#### 6.4.2 Ciclo PDCA

Na indústria as melhorias são contínuas e podem ser executadas de maneira simples e sucinta através de conversas e reuniões com os envolvidos. Entretanto, muitas vezes é preciso relatórios e dados organizados para chamar atenção dos superiores para o problema.

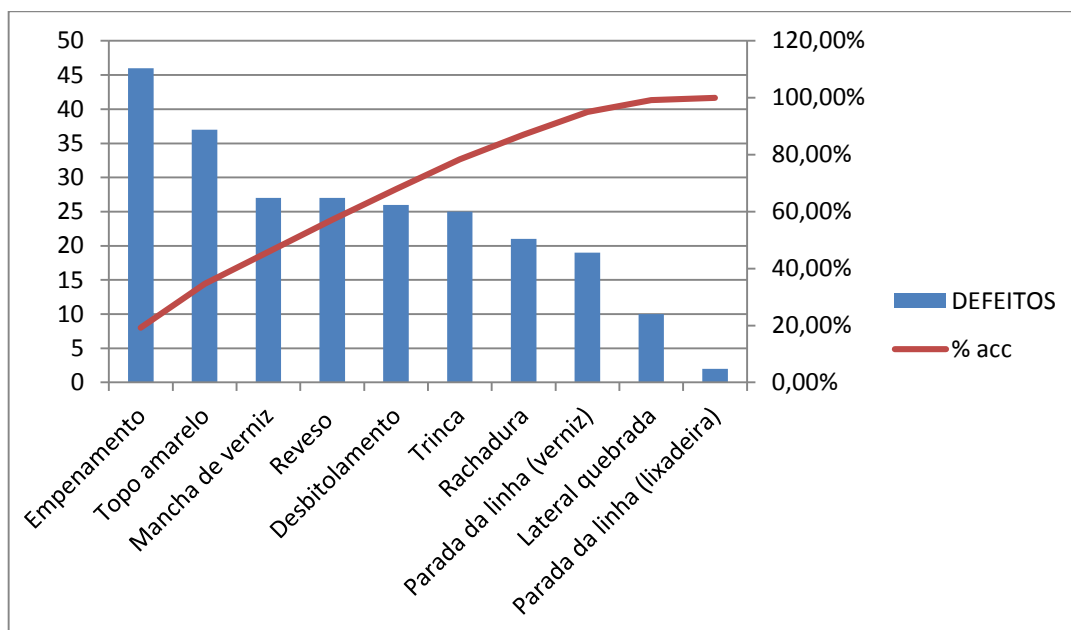
Para a redução das peças retrabalhadas e a melhoria da qualidade um ciclo PDCA deve ser realizado a fim de organizar e controlar as melhorias dos processos.

O Jatobá natural teve uma incidência relevante nas quantidades de peças defeituosas, podemos tratar individualmente as espécies que os indicadores apontaram como problemáticas.

- JATOBÁ NATURAL:

<b>DEFEITOS</b>	<b>QTD</b>	<b>% proc</b>	<b>% def</b>	<b>% acc</b>
Empenamento	46	5,11%	18,85%	18,85%
Topo amarelo	37	4,11%	15,16%	34,02%
Mancha de verniz	27	3,00%	11,07%	45,08%
Reveso	27	3,00%	11,07%	56,15%
Desbitolamento	26	2,89%	10,66%	66,80%
Trinca	25	2,78%	10,25%	77,05%
Rachadura	21	2,33%	8,61%	85,66%
Parada da linha (verniz)	19	2,11%	7,79%	93,44%
Lateral quebrada	10	1,11%	4,10%	97,54%
Parada da linha (lixadeira)	2	0,22%	0,82%	99,59%
<b>TOTAL</b>	<b>244</b>		<b>100,00%</b>	

FIGURA 13: GRÁFICO DE PARETO - JATOBÁ NATURAL



FONTE: A autora, 2017.

A figura 14 nos apresenta os defeitos por ordem de maior incidência. Observamos que o empenamento e o topo amarelo são os defeitos que mais se destacam, seguidas de mancha de verniz, reveso, desbitolamento, trinca e rachaduras.

Através da figura 14 e dos defeitos evidenciados, podemos tratar as causas com ações efetivas para que estes não voltem a acontecer.

O plano de ação deve ser elaborado para que as causas e as ações sejam conhecidas e expostas para todos os envolvidos. A tabela 5 apresenta detalhadamente os defeitos, as possíveis causas, a ação e como essa ação será executada.

TABELA 5: PLANO DE AÇÃO.

continua

<b>DEFEITOS</b>	<b>CAUSAS POSSÍVEIS</b>	<b>AÇÃO</b>	<b>COMO?</b>
<b>Empenamento</b>	Diferença de umidade entre painel e capa, lâminas com alta variação de densidade	Controle efetivo da umidade e densidade antes da colagem do painel.	Criação de uma comissão analisadora dos parâmetros de umidade e densidade. Nenhum material será colado sem a análise crítica destes itens.
<b>Topo amarelo</b>	Material empenado	Controle do empenamento evitando as peças arqueadas enrosquem nas máquinas.	Ao controlar o empenamento com o item anterior, o defeito de topo amarelo não será mais recorrente.
<b>Mancha de verniz</b>	Defeitos decorrentes da linha de verniz	Orientação dos operadores em relação aos cuidados com a linha de verniz.	Realização de treinamentos e cursos aos operadores.
<b>Reveso</b>	Inerentes à espécie	Melhora na compra da matéria-prima.	Desenvolvimento dos fornecedores da matéria-prima em relação à qualidade e defeitos admitidos.
<b>Desbitolamento</b>	Pode ser ocasionadas na abertura do S4S em lamela, espessura fina da lamela impedindo o acabamento, S4S com variação de espessura	Orientação do fornecedor quando a variação de espessura do S4S.	Implantação de um ponto de inspeção da qualidade na saída da máquina para medições das espessuras do S4S. Desta forma, separar o material com variação.
<b>Trinca</b>	Inerentes à espécie, pode ser ocasionado durante a secagem	Melhora na compra da matéria-prima.	Desenvolvimento dos fornecedores da matéria-prima em relação à secagem do material.
<b>Rachadura</b>	Inerente à espécie, pode ser ocasionado durante a secagem, emassamento ineficiente	Melhora na compra da matéria-prima.	Desenvolvimento dos fornecedores da matéria-prima em relação à qualidade e defeitos admitidos.
<b>Parada da linha (verniz)</b>	Ao parar a linha de verniz, a peça ficou embaixo do rolo ocasionando uma marca	Orientação dos operadores em relação aos cuidados com a linha de verniz.	Realização de treinamentos e cursos aos operadores.

<b>DEFEITOS</b>	<b>CAUSAS POSSÍVEIS</b>	<b>AÇÃO</b>	<b>COMO?</b>
<b>Lateral quebrada</b>	Espécie da madeira fibrosa, falta de cuidado ao manusear o produto, serra mal afiadas.	Orientação dos colaboradores quanto ao cuidado com as espécies com esta característica, afiação adequada das serras.	Realização de treinamentos e cursos aos operadores, criação de um ponto de inspeção da qualidade a fim de analisar os topos na saída da máquina.
<b>Parada da linha (lixadeira)</b>	Peça empenada enrosca na máquina e ao parar a lixadeira a peça fica embaixo do rolo ocasionando uma marca (afundamento)	Orientação dos operadores em relação aos cuidados com a linha de verniz.	Realização de treinamentos e cursos aos operadores.

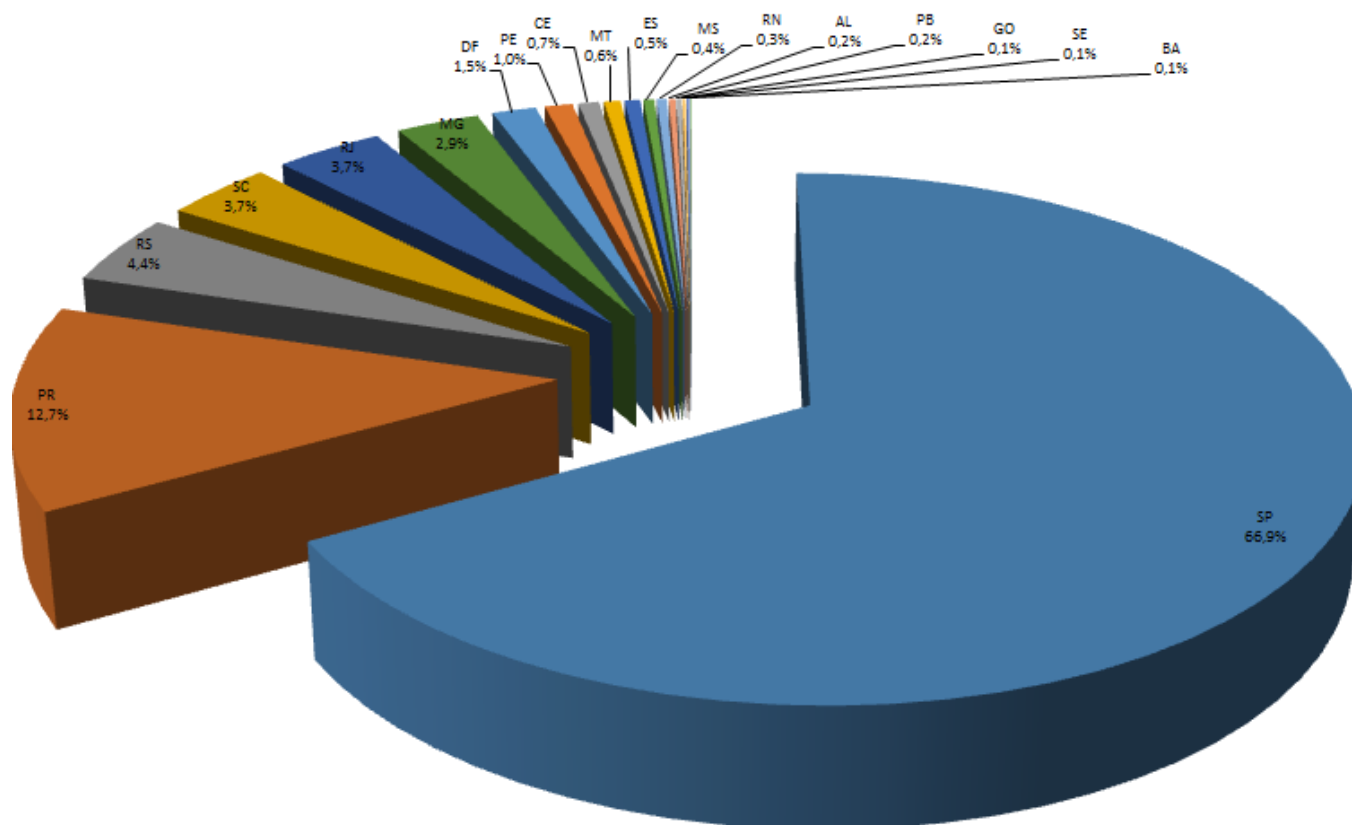
FONTE: A autora, 2017.

#### 6.4.3 Indicador da quantidade de vendas anual por região

Através deste indicador (figura 15 e 16) podemos identificar as regiões que estão sendo pouco exploradas. Principalmente se observarmos que a empresa está localizada no Paraná e possui apenas 12,7% das vendas enquanto em São Paulo têm-se 66,4%.

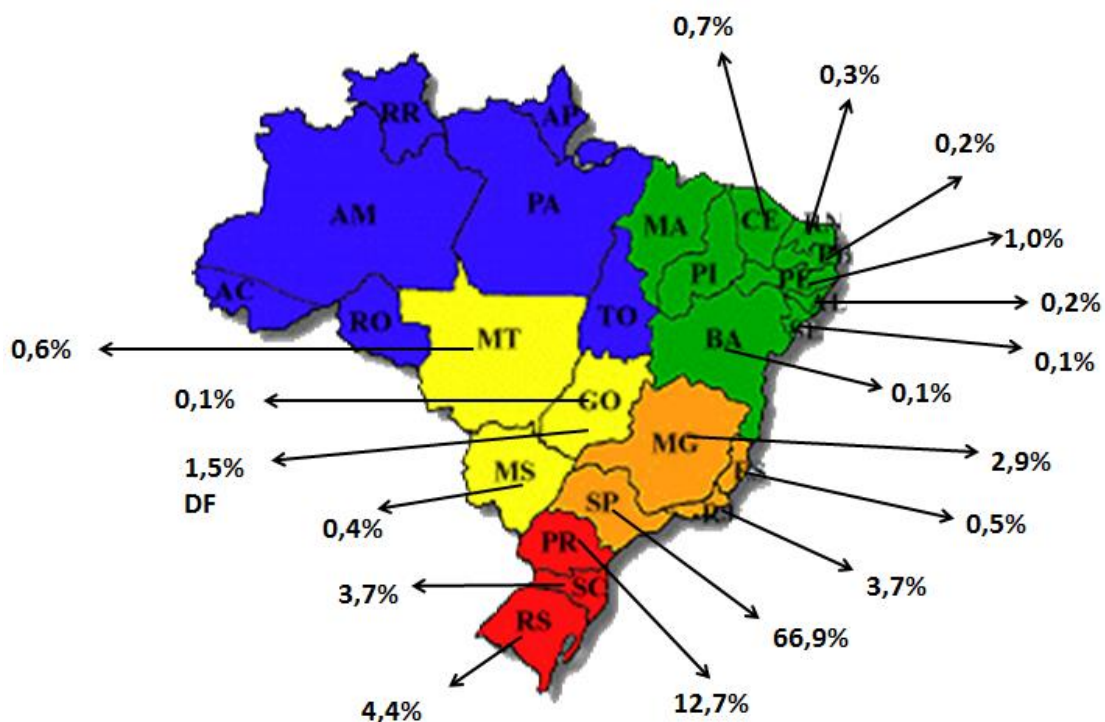
Para justificar estes números, um levantamento das quantidades de revendas existentes em cada área foi realizado. Em São Paulo, existem aproximadamente 46 revendas localizadas em 49 cidades do estado. No Paraná contamos com 16 revendas em 14 cidades do estado. Além disso, devemos levar em conta a população de cada cidade, São Paulo conta com 45,15 milhões de pessoas isto representa aproximadamente 4 vezes mais que o estado do Paraná (11,08 milhões).

FIGURA 14: VENDAS ANUAIS POR REGIÃO.



FONTE: A autora, 2017.

FIGURA 15: VENDAS ANUAIS POR REGIÃO.



FONTE: A autora, 2017.

#### 6.4.4 Indicador das perdas mensais do produto acabado

A tabela 6 representa as perdas mensais do produto acabado durante o período do estudo (Janeiro a Outubro), no decorrer dos meses os acompanhamentos dos indicadores de defeitos já apresentados, juntamente com a execução do ciclo PDCA e o plano de melhorias contínuas foi executado e podemos observar a queda significativa das perdas.

Estas perdas são determinadas levando em conta o valor total em metros quadrados que foi produzido antes da classificação e este mesmo valor após a classificação e retirada dos defeitos.

Em Janeiro os números eram mais expressivos (15,45%) representando quase 5 mil metros quadrados de piso acabado encaminhado para um sub produto (produto de menor valor agregado). Com a conscientização dos colaboradores e de seus líderes quanto aos altos valores de perdas e a realização das melhorias obteve-se uma redução de aproximadamente 35% nas perdas.

TABELA 6: PERDAS MENSAIS DO PRODUTO ACABADO.

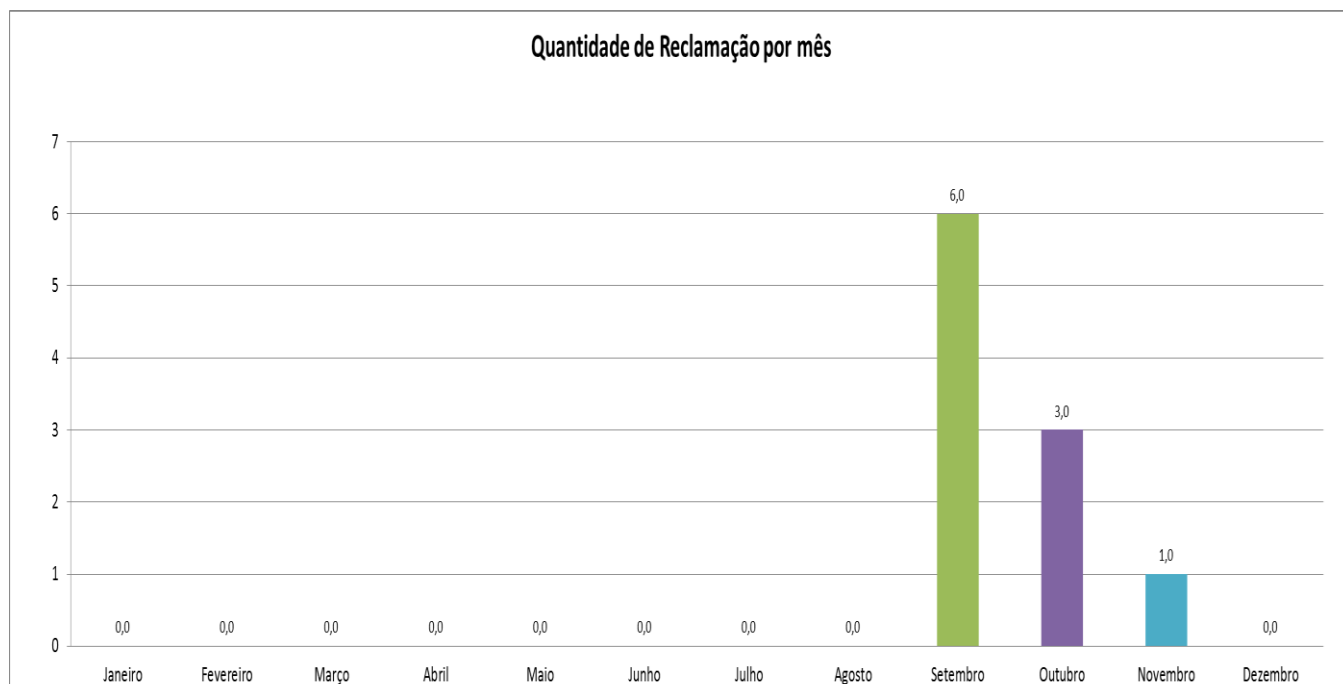
Mês/2017	Perda de PA (m <sup>2</sup> )	Média de Perda (%)
Janeiro	4.823,704	15,45%
Fevereiro	6.387,666	13,34%
Março	6.478,716	7,71%
Abril	2.253,974	7,49%
Maio	1.989,867	5,91%
Junho	1.381,177	4,86%
Julho	3.173,913	5,28%
Agosto	1.825,726	5,12%
Setembro	1.550,442	4,54%
Outubro	2.434,547	5,54%
	<b>29.865,184</b>	<b>7,75%</b>

FONTE: A autora, 2017.

#### 6.4.5 Indicadores sobre as reclamações de clientes.

Este indicador é importante para analisar a satisfação do cliente e os problemas que podem surgir após a saída do material da fábrica. A figura 17 nos mostra a quantidade mensal de reclamações. O levantamento dos dados para a execução deste indicador iniciou-se em Setembro, apresentando 6 reclamações.

FIGURA 16: QUANTIDADE DE RECLAMAÇÃO POR MÊS.

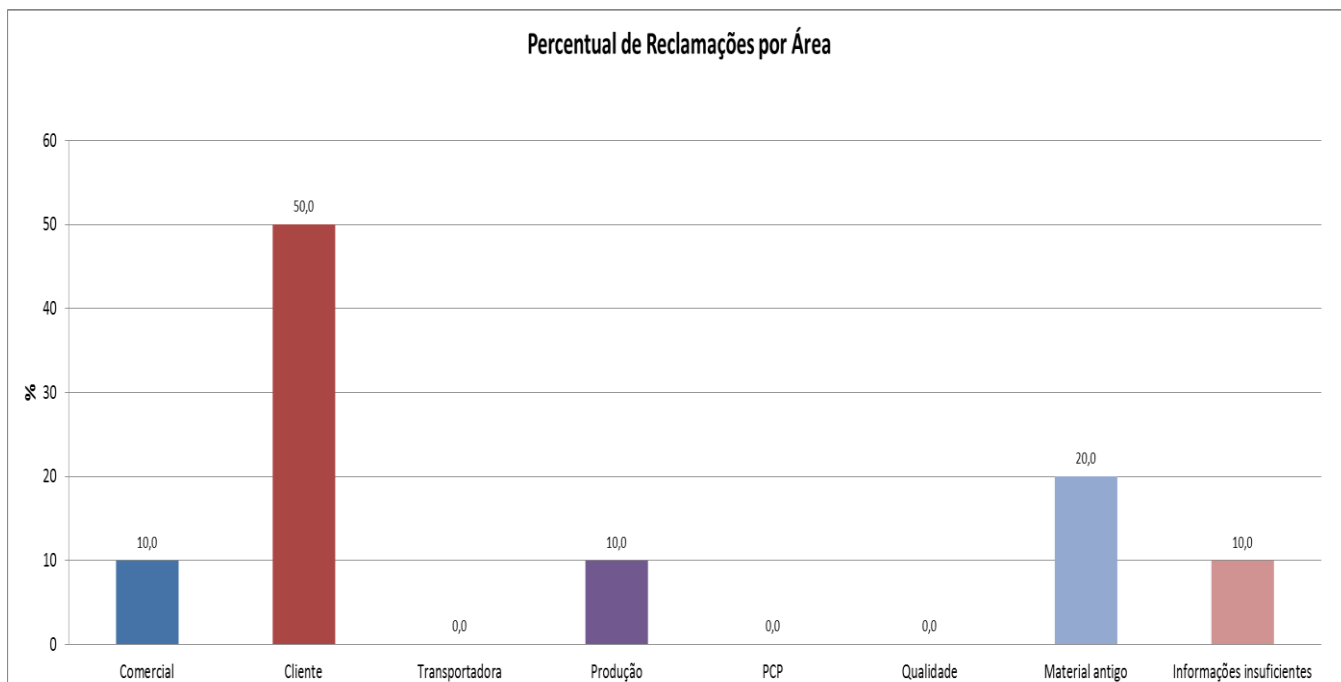


FONTE: A autora, 2017.

A figura 18 nos permite identificar qual setor é o responsável pelo problema encontrado. Desta forma, os planos de ações são realizados diretamente na causa raiz. Por intermédio deste indicador, detectamos que 50% das reclamações são consequentes do mau uso do produto, ou seja, responsabilidade do cliente que não seguiu as recomendações de cuidados e limpeza que o fabricante salientou.

Para a redução destes números, um informativo completo sobre os cuidados e preocupações que o cliente deve estar ciente, foi realizado e está sendo enviado dentro de cada caixa do produto acabado. Buscando a conscientização dos clientes sobre a melhor utilização do piso de madeira.

FIGURA 17: PERCENTUAL DE RECLAMAÇÕES POR ÁREA.



FONTE: A autora, 2017.

#### 6.4.6 Demais indicadores apresentados no BSC

Alguns indicadores apresentados no BSC ficarão como sugestões para a continuação deste estudo.

As metas do BSC futuramente devem ser mensuradas em quantidades reais, porém um estudo mais aprofundado deve ser feito para que estas sejam determinadas de maneira correta.

## 7 CONCLUSÃO

De forma a obter maior retorno pela perspectiva financeira, tanto pela redução dos desperdícios do processo, quanto pela minimização de retrabalhos, pode-se concluir que as ações realizadas foram assertivas e possibilitam a contenção das causas dos problemas.

É evidente que o cenário precisa continuar a ser monitorado e o ciclo PDCA precisa continuar garantindo a melhoria contínua dos processos. Existe uma correlação direta entre a produtividade almejada, a competência e a habilidade dos colaboradores. A confiabilidade dos dados é de suma importância, pois apenas desta forma os indicadores serão representativos.

O uso de indicadores no processo demonstra a clareza das etapas de maneira objetiva e simples. Observando cada indicador implantado, sabemos quais problemas o processo apresenta e mais do que isso, os indicadores nos permite observar se os esforços aplicados para a solução/ melhoria do processo está de fato sendo efetiva.

Houve uma redução de 12,16% da quantidade das peças retrabalhadas, não foi contabilizado neste estudo mas podemos afirmar que a metragem de refugo também reduziu ocasionando em uma maior lucratividade para a indústria.

A redução das perdas do processo foram significativas, nos primeiros 5 meses de estudo a média de perdas ficou em 9,98%, nos últimos 5 meses esta média fechou em 5,06%. Em janeiro as perdas representavam 15,45% em contra partida em Outubro o valor reduziu para 5,54%.

Com os indicadores de qualidade, pode-se atuar efetivamente nos defeitos, minimizando-os. Desta forma, quanto menor a quantidade de defeitos gerados no processo, menor a probabilidade destes passarem pelo nosso controle de qualidade e classificação e chegarem até o cliente aumentando a satisfação do nosso mercado.

Os processos de produção foram mapeados possibilitando a identificação de cada etapa e os defeitos inerentes a cada processo.

Ao estabelecer o cenário organizacional e o diagnóstico do setor de produção, pudemos observar que a Masterpiso não concorre apenas com indústrias do segmento madeireiro/ pisos de madeira e sim com o setor de revestimentos em geral.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMCI. **Cautela deve nortear estratégias da indústria de madeira do Brasil.** 2016. Disponível em: <<http://www.abimci.com.br>> Acessado em 25/03/2017.

BALDWIN RF. **Plywood and veneer-based products: manufacturing practices.** **San Francisco:** Miller Freeman; 1995.

CAETANO, Antonio. **Avaliação de desempenho.** Lisboa: RH, 1996.

CAMPOS, J. **O Cenário Balanceado: painel de indicadores para a gestão estratégica dos negócios.** São Paulo: Aquariana, 1998.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: “Controle da Qualidade Total”** - Fundação Christiano Ottoni, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1996.

DAVIS, M.. **Fundamentos da administração da produção.** Porto Alegre: Bookman, 2001.

EPSTEIN, M.; MANZONI, J. F. **Implementing corporate strategy: from tableaux de bord to balanced scorecards.** *European Management Journal*, v. 16, n. 2, p. 190-203, 1998.

MACEDO, R. **Crescimento à vista – Perspectivas 2017.** Disponível em <http://www.forumflorestal.org.br/> Acessado em 25/07/2017.

IWAKIRI, S. **Painéis de Madeira Reconstituída.** Curitiba: FUPEF, 2005, 247 p.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The balanced scorecard: measures that drive performance. **Harvard Business Review**, v. 70, n. 1, p. 71-79, jan./feb. 1992.

KAPLAN, Robert S. e NORTON, David P. **A estratégia em ação.** Rio de Janeiro: Campus, 1997

KIYAN, F. M. **Proposta para desenvolvimento de indicadores de desempenho como suporte estratégico,** São Carlos, 2001. Dissertação (mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

KINGESKI, I. A. A. **Diagnóstico organizacional: um estudo dos problemas organizacionais a partir das relações interpessoais**. São Paulo, 2005. XII SIMPEP.

LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LEBAS, M. J. **Performance measurement and performance management**. *International Journal of Production Economics*, n. 41, p.23-25, 1995.

LIMA, Luiz Fernando de. **Diagnóstico Organizacional: uma análise em uma empresa de empréstimos e crédito no Norte Pioneiro**. Paraná: Bandeirantes, 2010.

MACEDO-SOARES, T. D. L. V. A.; RATTON, C. A. **Medição de desempenho e estratégias orientadas para o cliente: resultados de uma pesquisa de empresas líderes do Brasil**. *Revista de administração de Empresas*, 1999.

MACHADO, Márcia Machado; MACHADO, Márcio André; HOLANDA, Fernanda Marques da. **Indicadores de desempenho utilizados pelo setor hoteleiro da cidade de João Pessoa/PB: um estudo sob a ótica do balanced scorecard**. *Turismo – Visão e Ação, Balneário Camboriú*, v.9, n.3, p.393-406, set./dez. 2007.

MOURA, L. R., **Qualidade simplesmente total: uma abordagem simples e prática da gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark. Ed., 1997.

PETROCCHI, Mario. **Turismo: planejamento e gestão**. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

REVISTA DA MADEIRA (REMADE). Portal nacional da madeira. Seção Pisos. **Material de divulgação – ANPM**. Abril, 2004.

SLACK, N. . São Paulo: Atlas, 1997.

SOARES, P. R. C. **Indicadores críticos da manufatura de pisos de madeira maciço**. Piracicaba, 2009.

STEVENSON, W. J. **Administração das Operações de Produção**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.