MELHORIA DA EFICIÊNCIA DE UMA INDÚSTRIA MADEIREIRA



Revista Eletrônica Multidisciplinar FACEAR

ISSN: 2316-2317

Alan Daniel Bernardino[1]; Ricardo Rui Gasola [1]; Rosildo Zaioncz [1]

[1] *Faculdade Educacional Araucária*

RESUMO

O trabalho em questão apresenta a redução de refugos em uma linha de revestimento de painéis de madeira. O seguimento madeireiro ainda tem muito a evoluir quando comparado, por exemplo, aos índices de refugos do ramo automobilístico, no entanto, a empresa que ousar buscar essa evolução, consequentemente alcançará uma posição de destaque perante seus concorrentes. A metodologia adotada para esse objetivo foi a DMAIC, pois a mesma, através de ferramentas da qualidade apresenta uma sistemática simples e eficaz para soluções de problemas. Na realização do estudo científico, ficou evidente como a metodologia DMAIC destacou onde estavam os verdadeiros problemas e suas respectivas soluções. Além da melhoria no índice de refugo, gerando redução de desperdícios e aumento de faturamento, a lição mais valiosa para a empresa e também ao time que participou de forma direta ou indireta desse trabalho foi à importância de investir em gestão da qualidade e o uso de suas ferramentas para obtenção de melhores resultados de eficiência.

Palavras chave: Eficiência. Qualidade. DMAIC. Desperdício. Solução de problemas. Madeira.

ABSTRACT

The work in question shows the reduction of waste in a coating line wood paneling. The timber tracking still has a lot to improve when compared, for example, the reject rates of the automotive industry, however, the company would dare seek this evolution, hence attain an outstanding position to its competitors. The methodology adopted for this purpose was the DMAIC, for the same through quality tools presents a simple and effective solutions to systematic problems. In conducting the scientific study revealed how the DMAIC methodology highlighted where true problems and their solutions. Besides the improvement in the index of refuse, waste reduction and generating increased revenues, the most valuable lesson for the company and also the team that participated in direct or indirect form of this work was the importance of investing in quality management and the use of their tools to achieve better results in efficiency.

Key Words: Efficiency. Quality. DMAIC. Waste. Troubleshooting. Wood.

1. INTRODUÇÃO

O trabalho consiste no estudo da redução de refugos no processo de Revestimento de Baixa Pressão (BP) em painéis de madeira, buscando a melhoria da eficiência do processo. Por questões legais, o nome da empresa será mantido em sigilo.

A sua matriz está localizada em Araucária-PR, mas o grupo possui mais duas filiais localizadas em Brasnorte-MT e Curitibanos-SC. A empresa é do seguimento madeireiro e atua nos ramos de painéis de madeiras reconstituídas. Atualmente a empresa é responsável por toda cadeia produtiva, desde a germinação da semente até o revestimento dos painéis.

O que justifica a realização desse trabalho é que o mercado madeireiro é extremamente competitivo, pois a tecnologia não está localizada somente em um fabricante, existem inúmeras indústrias que fabricam estes produtos, deste modo, a competitividade torna-se intensa e contínua. Para obter maior lucratividade, o caminho é minimizar os desperdícios pertinentes à cadeia produtiva.

O objetivo geral do estudo é reduzir o índice mensal de refugos gerados na linha de revestimento por baixa pressão, para isto foram analisadas as falhas apresentadas na linha no período de setembro de 2013 a agosto de 2014.

O índice de refugo médio mensal apresentado no período de análise é de 3,1%, deste modo, foi fixada uma meta de redução para 2,1%.

Para alcançar o objetivo a metodologia aplicada para direcionar o estudo foi o DMAIC, que são as iniciais das palavras que a norteiam, Definir, Medir, Analisar, Implementar e Controlar, onde a análise inicia-se através de coletas de dados, em seguida foram utilizadas ferramentas da qualidade para evidenciar os desvios com maiores impactos. Com o conhecimento dos desvios mais relevantes, foi analisada a causa raiz de cada um, as quais direcionaram as ações para minimizar o índice de refugos.

2. DESENVOLVIMENTO

Pesquisa é um procedimento racional sistemático com o objetivo de proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa se faz necessário quando não se dispõe de informação suficiente para responder o problema (GIL, 2002).

A pesquisa desenvolvida classifica-se como exploratória, pois está buscando a familiarização com o problema, com vistas em torná-lo algo mais explícito, conforme LAKATOS e MARCONI (1991).

2.1 PROCESSO DE REVESTIMENTO A BAIXA PRESSÃO

O processo de Revestimento a Baixa Pressão (BP) é a fusão de uma lâmina celulósica impregnada com resina melamínica em um painel de madeira reconstituída

através de pressão e temperatura, resultando em um painel pronto para uso. O painel revestido apresenta um fechamento de alta resistência a riscos, abrasão e manchas nas superfícies e reduz a proliferação de microrganismos.

As principais matérias-primas do processo de Revestimento a Baixa Pressão (BP) são os substratos e o papel impregnado com resina melamínica. O papel impregnado e o substrato são montados, conforme a FIGURA 1.

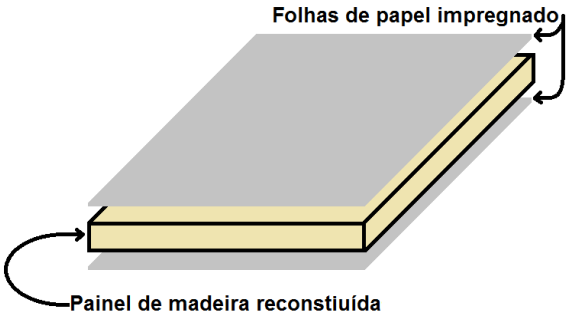

FIGURA 1: PREPARAÇÃO DOS MATERIAIS PARA A PRENSAGEM
FONTE: OS AUTORES, 2014

Os painéis revestidos podem variar de acordo com o substrato utilizado, a espessura, o padrão do papel impregnado (simples ou exótico) e o tipo de acabamento, conforme as texturas acrescentadas no momento da prensagem.

Todo o conjunto que realiza a preparação dos materiais, a prensagem, o acabamento e a montagem dos fardos são chamados de Linha de Revestimento BP.

A prensa que compõe a linha de revestimento BP contém uma placa com texturas em suas faces, no momento da prensagem esta textura é aderida ao painel revestido garantindo-lhe diferentes acabamentos.

As linhas de revestimento BP são responsáveis pela fundição do papel impregnado sobre o painel de madeira reconstituída. A pressão aplicada sobre os materiais varia entre 30 a 38 kg/m² e a temperatura aplicada varia entre 180°C e 212°C.

A linha de revestimento BP contém as seguintes etapas:

I. Preparação das matérias primas: os fardos de substrato e papel impregnado são posicionados na área de abastecimento da linha através do uso de uma empilhadeira (figura 3);
II. Alimentação da folha de papel impregnado inferior: o papel é colocado na linha por aspiração através de ventosas;

III. Alimentação do painel de madeira reconstituída utilizando ventosas, o substrato é posicionado sobre o papel inferior;

IV. Primeira carga estática: após posicionar o substrato sobre o papel inferior, é aplicada a primeira carga de energia estática nos materiais para garantir o posicionamento do papel inferior. A aplicação da carga estática é realizada através de um conjunto de barras estáticas, onde uma delas aplica uma carga positiva e a outra uma carga negativa, gerando uma força de atração entre os materiais garantindo assim o posicionamento.

V. Alimentação da folha de papel impregnado superior: a folha é colocada sobre o substrato, utilizando o mesmo processo de posicionamento da folha inferior;

VI. Aplicação da segunda e da terceira carga de energia estática: repete-se o procedimento de aplicação de energia estática, porém, gerando uma força de atração entre as duas folhas e o substrato e posteriormente uma terceira carga de energia eletrostática de reforço;

VII. Prensagem dos materiais: a prensagem é realizada para que ocorra o processo físico-químico da resina do papel impregnado, onde ela encontra-se em processo de "meia cura". Quando exposto a temperatura e pressão à um tempo controlado, esta resina faz com que o papel impregnado se funda ao substrato finalizando a cura da resina;

VIII. Eliminação das rebarbas: após o processo de prensagem, são eliminadas as rebarbas do papel, decorrentes do processo.

IX. Classificação: um operador inspeciona 100% das chapas produzidas;

X. Montagem dos fardos: as chapas são empilhadas através de ventosas sobre um *box*, até atingir a quantidade especificada para montar os fardos;

XI. Embalagem e identificação: o fardo é embalado utilizando fitas de poliéster e identificado através de uma etiqueta especificando o material;

2.2 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DMAIC E ANÁLISE DE RESULTADOS

Com o intuito de obter melhor aproveitamento da matéria-prima fornecida, foi desenvolvido um estudo sobre os itens com maior grau de influência sobre os indicadores de não conformidade da empresa, ficando definido que o trabalho seria realizado com base no método DMAIC. Após a definição da metodologia a ser usada, iniciou-se o processo de desenvolvimento do trabalho através do desdobramento da metodologia.

A linha de Revestimento BP foi escolhida por ser a ultima operação de transformação na cadeia produtiva de painéis revestidos, ou seja, nesta etapa, o valor agregado ao produto alcança seu ápice. O planejamento de produção é realizado através

de carteiras de pedidos, onde a meta de produção é de 157.000 chapas por mês. A FIGURA 2 demonstra a produção mensal alcançada no período de análise:

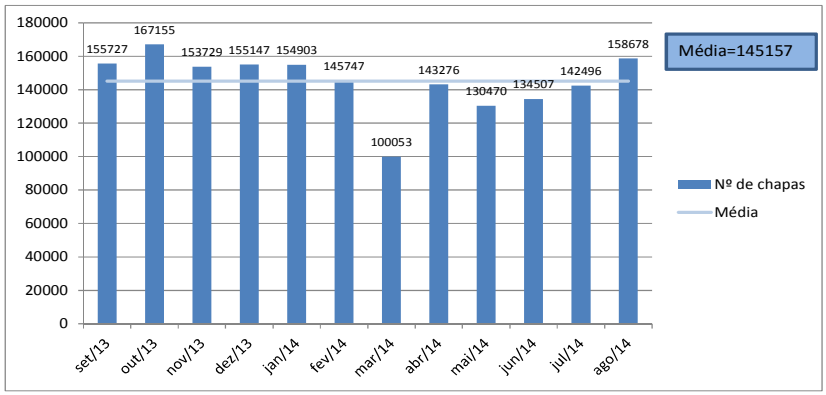

FIGURA 2 – PRODUÇÃO REALIZADA NO PERÍODO DE ESTUDO
FONTE: OS AUTORES, 2014

4.1 METODOLOGIA DMAIC

4.1.1 DEFINIR

Dentre os diversos desperdícios contidos na empresa, foi evidenciado que o refugo apresenta um forte potencial de melhoria. A FIGURA 3 demonstra o índice de reprovação durante o período de estudo, onde a coleta de dados foi realizada através das informações levantadas pelo classificador da linha de revestimento.

A média de refugo mensal nesse período foi de 3,1%, oscilando entre 2,8 a 4,0% no decorrer dos 12 meses. O objetivo é minimizar o número de falhas analisando os desvios atuais e desenvolvendo ações através do uso da metodologia DMAIC, a meta é reduzir esse indicador de peças refugadas para um valor de 2,1%.

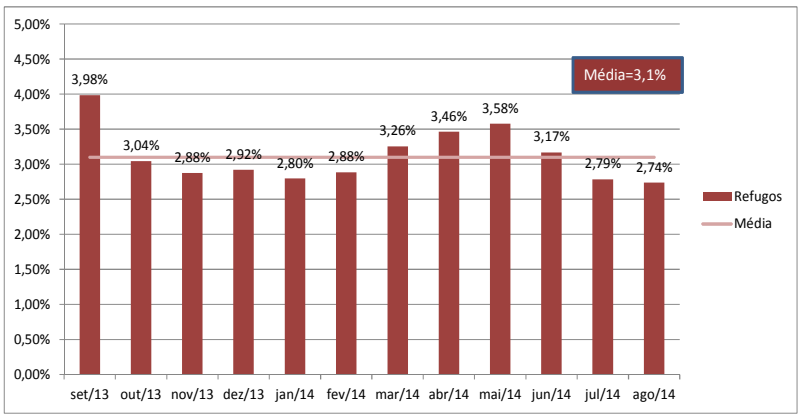

FIGURA 3 – INDICE DE REFUGOS DO PERÍODO DE ANÁLISES
FONTE: OS AUTORES, 2014

4.1.2 MEDIR

A partir do estudo de reprovação, iniciou-se o levantamento de defeitos para que fosse possível determinar quais seriam os mais impactantes. Dessa maneira, o próximo passo foi classificá-los conforme sua relevância através do gráfico de Pareto ilustrado pela FIGURA 4.

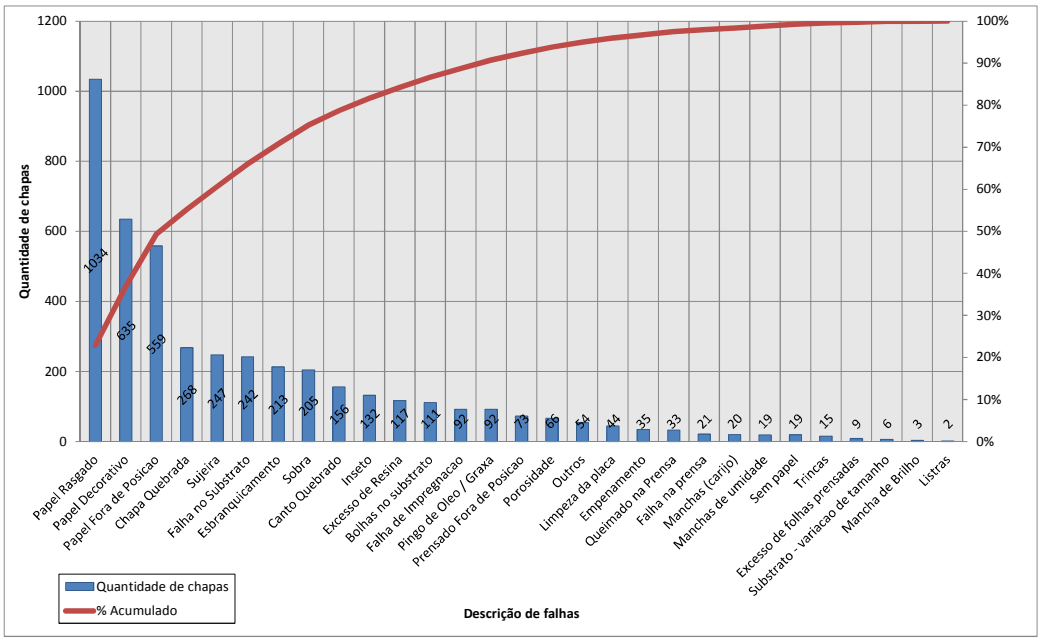

FIGURA 4 – GRÁFICO DE PARETO DAS FALHAS NO PERÍODO DE ESTUDO
FONTE: OS AUTORES, 2014

O campo de trabalho foi restringido em 3 defeitos que somados chegam ao valor de 49,28% das falhas existentes. Os defeitos tratados foram: papel rasgado, papel decorativo e papel fora de posição.

4.1.3 ANALISAR

Para chegar às causas raízes, foi necessário aprofundar-se tecnicamente nos defeitos. A seguir, será abordado o levantamento dos defeitos, conforme as características de cada um.

A falha PAPEL RASGADO é caracterizada por uma folha de papel rasgada que é prensada no substrato, devido a esta região estar danificada, o painel é desqualificado pelo cliente tornando o material fora dos padrões de qualidade.

O PAPEL DECORATIVO ocorre através da prensagem de um pedaço de papel impregnado que fica solto sobre o painel e a folha impregnada. Após a prensagem, esta

parcela de papel se funde ao substrato e a folha de papel impregnado correta, afetando a qualidade visual do painel revestido.

O PAPEL FORA DE POSIÇÃO é quando o papel impregnado é prensado no substrato em uma posição deslocada da ideal, deste modo uma parte do painel de madeira não é revestida. A FIGURA 9 demonstra, respectivamente, as falhas citadas acima.

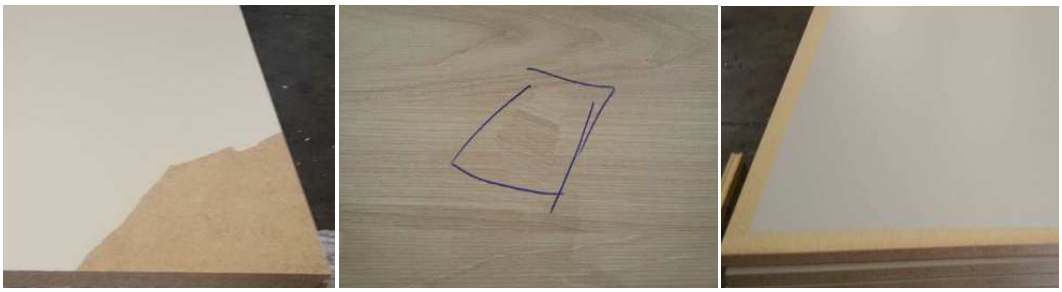

FIGURA 5 – PAPEL RASGADO, PAPEL DECORATIVO E PAPEL FORA DE POSIÇÃO
FONTE: OS AUTORES, 2014

Cada problema foi analisado individualmente através de um *Brainstorming* realizado junto com os colaboradores da área e posteriormente as ideias foram selecionadas e organizadas através de Diagramas de Causa e Efeito para cada defeito. Os três diagramas gerados apresentavam algumas causas semelhantes, deste modo para facilitar a visualização neste artigo eles foram aglutinados em um diagrama representado na FIGURA 6.

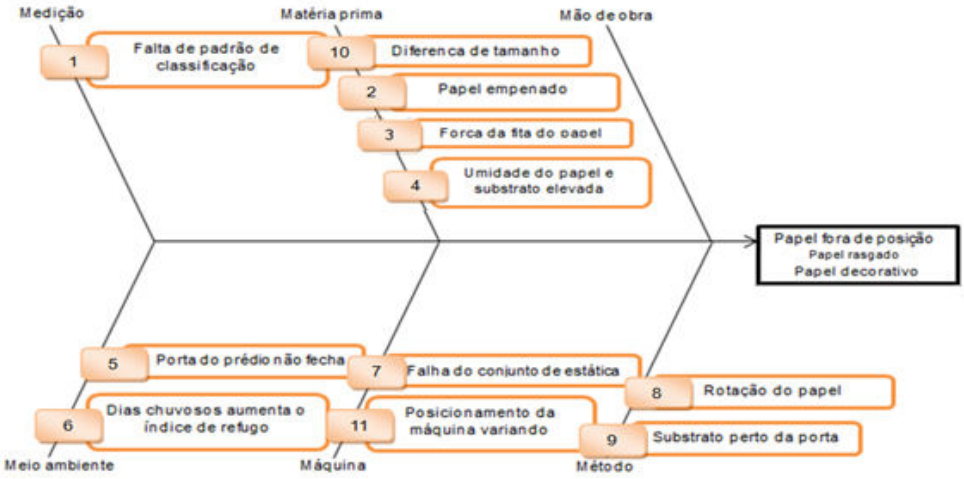

FIGURA 6 – DIAGRAMA DE ISHIKAWA PARA AS FALHAS DE QUALIDADE
FONTE: OS AUTORES, 2014

No *brainstorming,* as causas foram levantadas por um time que contem experiência no processo avaliado visando a redução de refugo, no entanto, não significa que todas causas citadas realmente tenham influência significativa no índice de refugo.

Para não direcionar energia em ações para causas que não geram redução de refugo, foram executadas validações para todas as causas. As causas validadas foram comprovadas conforme explicação abaixo:

4.1.3.1 Comprovação causa 4 – Umidade do papel e substrato elevada

Para comprovação da causa "umidade do papel e substrato elevada" foram realizados os seguintes procedimentos:

1) Selecionado quatro lotes para análise, sendo um lote de papel impregnado e um lote de substrato com a umidade dentro do especificado na carta de processo e um lote de papel impregnado e um lote de substrato com a umidade acima do especificado.
2) Realizado a produção combinado as matérias-primas e registrado os percentuais de refugos gerados (TABELA 1):

Matéria-prima utilizada	% de painéis refugados
Substrato com a umidade DENTRO do especificado	1,02% de refugos
Substrato com a umidade ACIMA do especificado	5,10% de refugos
Papel impregnado com a umidade DENTRO do especificado	1,18% de refugos
Papel impregnado com a umidade ACIMA do especificado	7,96% de refugos

TABELA 1 - AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA UMIDADE DA MATÉRIA-PRIMA
FONTE – OS AUTORES, 2014

Desse modo, a conclusão é que independente se o papel ou o substrato apresentarem umidade acima do especificado, ambos influenciarão no índice de refugo negativamente, ou seja, essa causa é validada.

4.1.3.2 Comprovação causa 5, 6 e 9 – "Porta do prédio não fecha", "Dias chuvosos aumenta o índice de refugo" e "Substrato perto da porta".

O estudo destas causas é motivado pela umidade do ambiente externo que adentra no ambiente interno, influenciando a qualidade da matéria-prima, como comprovado na causa 4 – Umidade do papel e do substrato elevada.

A ocorrência dessa situação depende da conjunção das duas causas, umidade externa com o ambiente não isolado e devido a um problema de infraestrutura, a porta do prédio não estava fechando desde agosto de 2012, sendo assim, as chuvas e neblinas

que ocorriam no ambiente externo elevavam a umidade relativa no ambiente do galpão afetando os estoques de matéria-prima.

Foi correlacionado o histórico de umidade relativa do período de estudo e o índice de refugos, a FIGURA 7 apresenta a correlação entre a umidade do ambiente e o índice de refugos.

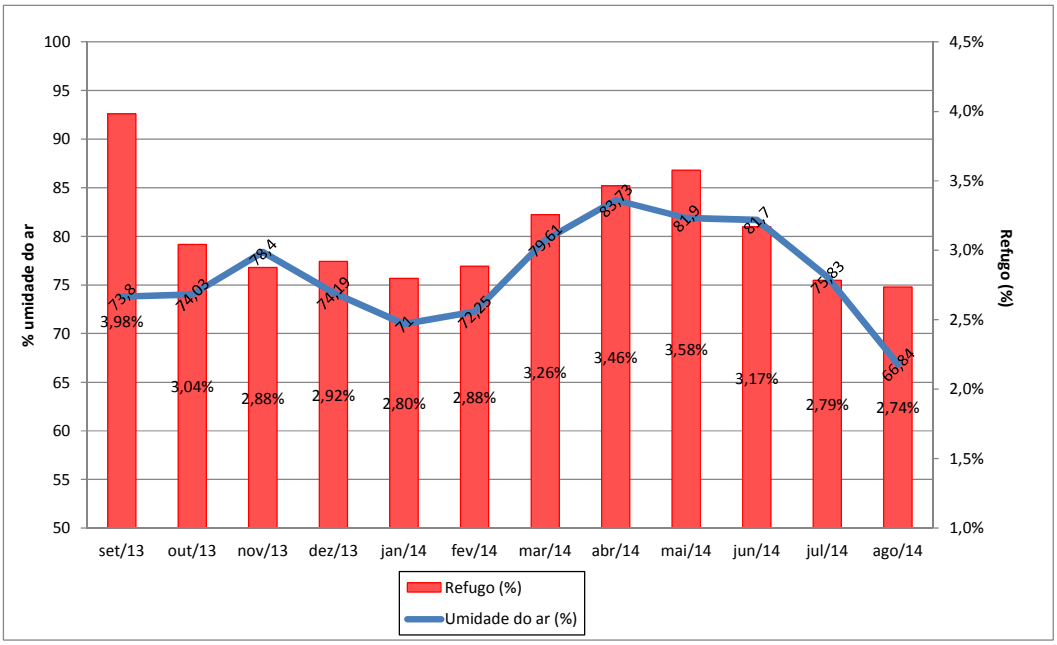

FIGURA 7 – UMIDADE RELATIVA DO AR RELACIONADA A REFUGOS
FONTE: OS AUTORES, 2014

Através da análise do gráfico, nota-se que no período de maior umidade há uma tendência de elevação no índice de refugo. Deste modo, é comprovado que a umidade do ambiente externo influência os índices de qualidade, pois existe uma grande área de circulação de ar no espaço da porta aberta fazendo que a umidade externa avance para o ambiente interno.

4.1.3.3 Comprovação causa 7 – Falha do conjunto de estática

O conjunto de barras estáticas é responsável por garantir o posicionamento dos papéis no substrato durante o processo de revestimento. Qualquer falha nesta ação poderá gerar os três defeitos.

A importância do conjunto de estáticas foi comprovada através de um simples teste: O conjunto de estática foi desativado e foi acompanhada uma produção de 32 painéis, onde foi gerado 16 chapas de refugo, ou seja, o conjunto de estática é primordial para o funcionamento da linha de revestimento BP.

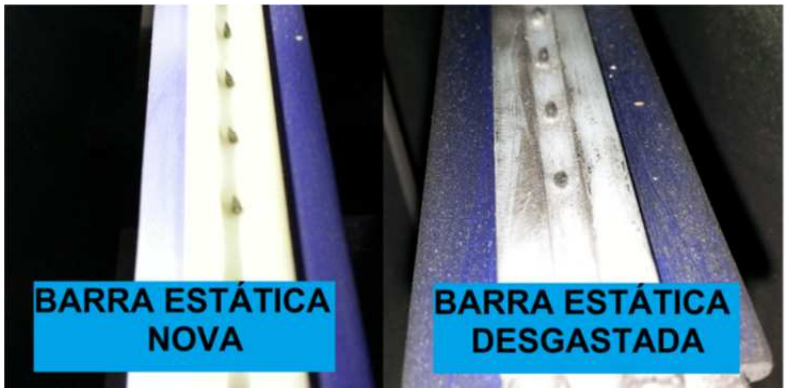

FIGURA 8 – COMPARATIVO DO DESGASTE DO ELETRODO DAS BARRAS ESTÁTICAS
FONTE: OS AUTORES, 2014

Outro ponto a ser analisado é o funcionamento precário devido à má conservação, desgaste, falta de limpeza e monitoramento do seu funcionamento, com o tempo, as barras estáticas perdem eficiência de trabalho devido o desgaste dos eletrodos que emitem a carga estática, a FIGURA 8 demonstra a diferença dos eletrodos de uma barra estática nova para uma desgastada.

Esse desgaste é normal do processo, porém a vida útil da barra estática pode ser reduzida caso utilize uma tensão muito alta, não sejam limpas e conservadas corretamente. Com o eletrodo desgastado a tensão não é direcionada no sentido correto, gera pequenos curtos-circuitos dentro do ciclo, deste modo, a energia estática necessária para a aderência entre o substrato e as folhas de papéis não é satisfatória, deixando as folhas soltas.

Através destas análises é possível validar a importância dos conjuntos de barras estáticas para o processo de revestimento BP e que a falta de um plano de conservação nestes elementos afeta diretamente os índices de qualidade.

4.1.3.4 Comprovação causa 10 – Diferença de tamanho

Em análise de matérias primas foi constatado que existem dois tamanhos de papel impregnado:

- Tamanho 1 – 1865 x 2765 mm;
- Tamanho 2 – 1860 x 2760 mm.

O motivo dessa diferença está voltado aos fornecedores. O ponto que deve ser observado é que o ajuste da máquina é feito para apenas um tamanho, desse modo se entrar na linha um lote de outro tamanho pode gerar desvio no posicionamento, onde

essa falha só será identificada pelo classificador no final da linha. Quando o classificador identificar a falha já foram gerados em torno de 8 refugos.

4.1.4 IMPLEMENTAR

Quando se conhece o problema, torna-se muito mais fácil solucioná-lo, desse modo, o próximo passo foi criar ações visando minimizar o impacto de cada causa comprovada na etapa “analisar”.

4.1.4.1 Ação 1 – Causas: “Umidade do papel e substrato elevada”, “Dias chuvosos aumenta o índice de refugo”, “Porta não fecha” e “Substrato perto da porta”.

A umidade do papel e substrato está totalmente ligada à umidade do ambiente, deste modo, dias chuvosos tendem a deixar o ambiente externo com umidade mais elevada, consequentemente se o prédio não apresentar um bom isolamento, a matéria prima (papel e substrato) será afetada por essa umidade.

No levantamento de causas *(brainstorming)*, surgiram vários pontos ligados a umidade, como: dias chuvosos aumenta o índice de refugo, porta do prédio não fecha e substrato perto da porta.

As seguintes ações serão tomadas:

a) Fazer manutenção na porta do prédio, visando restabelecer sua condição de funcionamento normal.
b) Alterar layout com o objetivo de retirar armazenamento de matéria prima próximo da porta.
c) Criar procedimento para isolar papéis que são utilizados esporadicamente, garantindo que a umidade do mesmo não aumente com o decorrer do tempo.

4.1.4.2 Ação 2 – Causa: Falha do conjunto de estática

O conjunto estático é responsável por garantir todo posicionamento das matérias-primas durante o deslocamento na linha de revestimento BP, desse modo, torna-se necessário criar ações para monitorar o funcionamento do mesmo:

a) Criar plano de limpeza diária na barra estática, pois sujeira reduz seu rendimento;
b) Acompanhamento semanal da tensão gerada pelos conjuntos de barras estáticas;
c) Criar critério de troca da barra estática antes de afetar qualidade e trocar as barras estáticas em estado crítico. O critério será determinado pelo grau de

desgaste dos eletrodos ou a falha de tensão gerada pelo conjunto. Caso um destes itens estejam fora do desejado a barra estática deverá ser substituída por uma nova. Durante o período de análise notou-se que o segundo conjunto de barra estática estava em estado deplorável (FIGURA 10), não cumprindo com o critério determinado, o desgaste dos eletrodos. Foi solicitado ao setor de manutenção para substituir este conjunto.

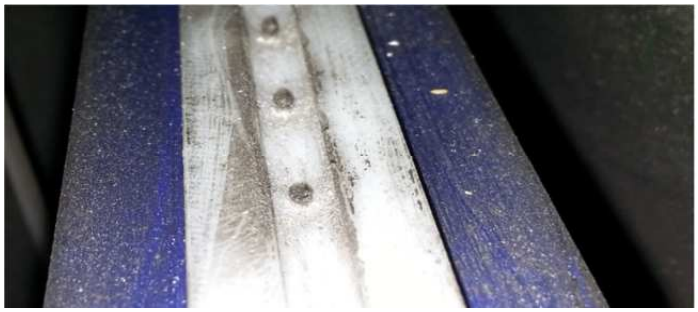

FIGURA 9 – BARRA ESTÁTICA DO SEGUNDO CONJUNTO QUE FOI SUBSTITUÍDA
FONTE: OS AUTORES, 2014

4.1.4.3 Ação 3 – Causa: Diferença de tamanho do papel impregnado

Apesar de o papel impregnado ser fornecido em dois tamanhos diferentes, a máquina possibilita o ajuste desta diferença através de um parâmetro de posicionamento do servo motor. Sendo assim, a ação imediata é ajustar o parâmetro adequado conforme o tamanho do papel antes de iniciar a produção, este ajuste consome somente 15 segundos de *setup.* Em paralelo a empresa está buscando a padronização das dimensões do papel impregnado junto aos fornecedores.

4.1.5 CONTROLAR

Tão importante quanto implantar ações para melhorar um processo, é a maneira de manter os padrões criados visando melhores resultados. Atualmente a empresa não trabalha com indicadores para qualidade, desse modo, não há gestão dos resultados.

Para controlar os resultados obtidos e manter a melhoria continua no processo as seguintes ações foram implementadas:

1. Criar indicadores de qualidade (refugos):
2. Definição de responsável pela alimentação dos indicadores:
3. Reuniões semanais para análise de defeitos:
4. Monitoramento de ações:
5. Limite de resposta para parada de linha

4.2 ANÁLISE DE RESULTADOS

Através da metodologia DMAIC foi evidenciado quais são os principais desvios e suas respectivas causas, facilitando a elaboração das ações que visam reduzir o índice de refugo da linha de revestimento BP. Algumas ações propostas foram de fácil aplicação, porém existem ações que precisam de um período mais longo para ser aplicadas. A FIGURA 11 apresenta o andamento das ações:

Nº	Ação	Status / Prazo
Ação 1	Manutenção da porta do prédio	Realizado (02/09)
Ação 1	Alterar layout de estoque da matéria prima	Planejado (Dez/2014)
Ação 1	Criar procedimento para isolamento de papéis exóticos	Planejado (Dez/2014)
Ação 2	Criar plano diário de limpeza para barra estática	Realizado (12/09)
Ação 2	Criar plano de verificação de eficácia de sistema estático	Realizado (18/09)
Ação 2	Criar critério de troca da barra estática antes de afetar qualidade	Realizado (12/09)
Ação 3	Criar procedimento de *setup* para diferentes tamanhos de papel	Planejado (Jan/2015)

FIGURA 10 – ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES
FONTE: OS AUTORES, 2014

Para visualizar um resultado parcial do estudo, foi acompanhado o comportamento do índice de refugos durante os meses de setembro e outubro. Como apresenta a FIGURA 12.

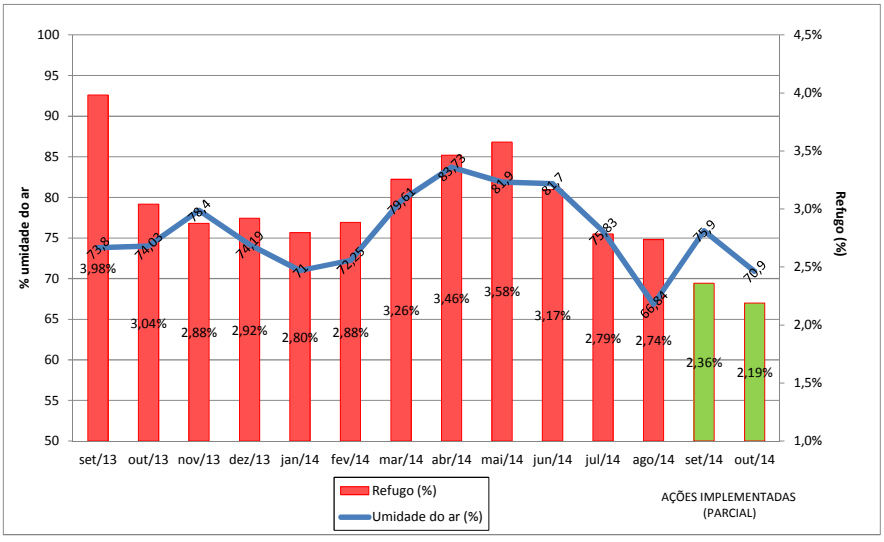

FIGURA 11 – INDICE DE REFUGOS E UMIDADE APÓS AS MELHORIAS
FONTE: OS AUTORES, 2014

Deste modo, para mensurar o ganho do estudo, foi realizado um cálculo com base no preço de venda média de um painel revestido, a meta de produção mensal e o índice de refugo antes e depois do estudo. Abaixo estão as tabelas indicando os resultados em

valores obtidos no estudo. A TABELA 2 apresenta o ganho através da redução do índice de refugo, a TABELA 3 demonstra o quanto poderá aumentar o faturamento, a TABELA 4 demonstra os investimentos realizados e na TABELA 5 o *Payback* dos investimentos.

Avaliação de Setembro/2013 a Agosto/2014:	Avaliação de Setembro /2014 e Outubro /2014
Meta mensal de produção: 157.000 painéis Média de refugos: 3,1% Custo médio de fabricação do painel: R$70,00 Custo médio mensal do refugo: R$ 340.690,00	Meta mensal de produção: 157.000 painéis Média de refugos: 2,275% Custo médio de fabricação do painel: R$70,00 Custo médio mensal do refugo: R$ 250.022,50 (redução de 26,6%)

TABELA 2 - AVALIAÇÃO DO GANHO ATRAVÉS DA REDUÇÃO DO REFUGO
FONTE – OS AUTORES, 2014

Redução do custo de refugo de **R$90.667,50** por mês, ou seja, **R$1.088.010,00** ao ano.

Avaliação de Setembro/2013 a Agosto/2014:	Avaliação de Setembro /2014 e Outubro /2014
Meta mensal de produção: 157.000 painéis Média de refugos: 3,1% Custo médio do painel revestido: R$120,00 Custo médio mensal do refugo: R$584.040,00	Meta mensal de produção: 157.000 painéis Média de refugos: 2,275% Custo médio do painel revestido: R$120,00 Custo médio mensal do refugo: R$428.610,00 (redução de 26,6%)

TABELA 3 - AVALIAÇÃO DO GANHO EM FATURAMENTO
FONTE – OS AUTORES, 2014

Ganho no faturamento de **R$155.430,00** por mês, ou seja, **R$1.865.160,00** ao ano.

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS	
- Troca do conjunto de estática: - Conserto da porta do barracão: Total da implantação das melhorias**:**	**R$ 5.800,00** **R$ 7.000,00** **R$ 12.800,00**

TABELA 4 - CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS
FONTE – OS AUTORES, 2014

Custo total da implantação das melhorias de **R$12.800,00.**

Payback	
Payback = R$12.800 (investimento) *Payback* *Payback*	*R$90.667,50 (economia em refugo ao mês)* *R$0,1411 mês* *4,2 dias*

TABELA 5 - *PAYBACK*
FONTE – OS AUTORES, 2014

3. CONCLUSÃO

Como o crescimento da empresa de estudo foi de forma exponencial, a demanda e faturamento aumentaram significativamente, isso permitiu que a empresa adquirisse máquinas de alta tecnologia, entretanto, a cultura empresarial necessita adaptar-se a nova realidade. Constatou-se que na organização não havia um direcionamento para sanar ou minimizar as falhas de qualidade. O método de trabalho relacionado à qualidade era baseado em segregar o material ruim e buscar uma solução para o desvio somente quando os índices de reprovação eram exorbitantes. Esse cenário deixou claro que direção o trabalho deveria abordar.

O estudo consistiu primeiramente em identificar as causas comuns de falha na qualidade, compreender a razão das mesmas e por fim buscar ações para minimizá-las.

A metodologia DMAIC foi o método mais adequado para tratativa dessas causas, pois apresenta uma sistemática simples e eficaz.

Os resultados foram satisfatórios, demonstrando um aumento estimado no faturamento de R$ 1.865.160,00 ao ano e uma redução prevista no custo de refugo anual de R$1.088.010,00, que comparado ao período anterior a aplicação da melhoria uma redução de 26,6% no índice de refugo.

6. REFERÊNCIAS

GIL, Antônio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, Edição 4ª, 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 1991

ABIPA – **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PAINÉIS DE MADEIRA**.

Disponível em: <http://www.abipa.org.br>. acessado em 14/09/2014.

Umidade do papel – Disponível em: http://www.horlle.com.br/0_papel_3.htm -, acessado em 14/09/2014.