

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Aplicação do método masp no setor de impressão de uma
fabrica de embalagens de polietileno.**

Pedro Henrique Kotelak Gomes

TCC-EP-62273-2014

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Aplicação do método masp no setor de impressão de uma
fabrica de embalagens de polietileno**

Pedro Henrique Kotelak Gomes

TCC-EP-62273-2014

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no curso de graduação em Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, na Universidade Estadual de Maringá.
Orientador: Professor Carlos Antonio Pizo.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro momento gostaria de agradecer às pessoas que proporcionaram a existência deste momento em minha vida, meus pais que eu tanto amo Nagibe Ferreira Gomes e Márcia Cristina Kotelak Gomes, meus conselheiros, que sempre me deram muito amor e apoio em todos os momentos e em todos os sentidos nessa caminhada.

Gostaria de agradecer também a minha irmã Ana Paula Kotelak Gomes Takeda, amiga para todas os momentos, minha conselheira que eu amo demais, e meu cunhado que apesar de ter entrado para a família a pouco tempo já é muito especial para todos nós.

Agradecer também a toda minha família que também sempre se importou comigo.

Aos meus amigos irmãos que proporcionaram tantos momentos felizes, Diego, Elton, Guilherme, Heitor, Jorge, Rafael e Rudá. Alguns que tive o prazer de formar uma república durante muitos anos.

Meus também amigos irmãos que fiz durante esse tempo de faculdade, passando juntos por momentos difíceis, exames, DP's, e agora damos risada de tudo isso, sabendo que vencemos todas estas dificuldades com louvor.

Agradecer a Deus por permitir que tudo isto que citei anteriormente acontecesse, tudo o que eu vivi nestes 5 anos de Faculdade.

E por fim agradecer ao Ms. Carlos Antonio Pizo pela paciência e ensinamentos passados durante o período de orientação, que se não fosse ele, sem dúvidas, este trabalho não sairia.

RESUMO

Tendo em mente a ideia de Melhoria Contínua, as empresas necessitam buscar cada dia mais soluções adequadas para resolver os seus problemas. E é na busca por estas soluções que surgem os problemas de administração, tomadas de decisões e condução destas melhorias. Devido a isto o estudo que será realizado tem por finalidade buscar soluções para o problema de alta produção de aparas em uma empresa que fabrica embalagens de polietileno (plástico) de grande porte, estas aparas citadas, nada mais é que os resíduos gerados pelos setores da empresa, o desperdício. Para que isso seja possível será feito o uso do método MASP (Método de Análise e Solução de Problemas). Utilizando o método MASP, junto com algumas ferramentas da qualidade, como, Diagrama de Ishikawa, 5W1H, foram encontrados, minimizados ou solucionados, problemas referentes a alta produção de aparas no setor de Impressão da Fábrica. O objetivo desta pesquisa foi identificar erros e propor melhorias para os solucionar utilizando o método MASP, e então observar se este método poderá trazer benefícios satisfatórios para a empresa.

Palavras-Chave: MASP, Ferramentas da Qualidade, Aparas.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	3
RESUMO	4
SUMÁRIO.....	5
LISTA DE FIGURAS	7
1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Justificativa.....	10
1.2 Definição e delimitação do problema.....	10
1.3 Objetivos.....	11
1.3.1 Objetivo geral	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 MASP	12
2.2 TQC	14
2.3 PDCA	15
2.3.1 Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa).....	17
2.3.2 Brainstorming.....	19
2.3.3 Os 5 Porquês.....	20
2.3.5 5W1H	23
3. METODOLOGIA.....	24
4. DESENVOLVIMENTO.....	25
4.1 Contextualização da Empresa.....	25
4.1 Descrição do Processo	29
4.2 Escolha do Setor	31
4.3 Aplicação da Ferramenta MASP.....	32
4.4 Apresentação do Problema	33
4.4.1 Análise do Problema.....	35
5. PLANO DE AÇÃO	40
5.1 Problema 1: Parada de Máquina.....	41

5.2 Problemas 2 e 4: Bobina de Acerto e Acerto de Bobina boa	42
5.3 Problema 3: Falhas.	43
5.4 Problema 5: Borrões.	44
5.5. Problema 6: Emenda.....	45
5.6 Verificação.....	46
6. CONCLUSÃO.....	50
5. REFERÊNCIAS	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas MASP	13
Figura 2: PDCA – Método de Controle de Processos.	16
Figura 3: Relação entre método MASP e Ciclo PDCA.....	17
Figura 4: Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa).	18
Figura 5: Regras gerais para a condução de um Brainstorming.	19
Figura 6: Ferramenta 5 Porquês utilizada para um problema na fabricação de um produto.	21
Figura 7: Gráfico de Pareto.	22
Figura 8: Layout da empresa Incoplast – Marialva. PR.	26
Figura 9: Fluxograma Processo Produtivo	27
Figura 10: Fluxograma Processo Produtivo	28
Figura 11: Gráfico de Porcentagem de aparas por setor.....	32
Figura 12: Motivos das principais perdas e suas metas.....	35
Figura 13: Média de Aparas Impressão dos 6 principais motivos do Mês de Maio.....	37
Figura 14: Diagrama de Ishikawa, Efeito: Aparas na impressão.	39
Figura 15: Média de aparas dos 6 principais motivos do mês de Agosto, após a aplicação dos planos de ação.....	47
Figura 16: Motivos das principais perdas e suas metas após aplicado os planos de ação.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Objetivo das Empresas.	14
Tabela 2: Percentual de Aparas e Metas.....	34
Tabela 3: Plano de ação e execução. Problema 1: Parada de Máquina.	41
Tabela 4: Plano de ação e execução. Problemas 2 e 4: Bobina de Acerto e Acerto de Bobina boa.	42
Tabela 5: Plano de ação e execução. Problema 3: Falhas.	43
Tabela 6: Plano de ação e execução. Problema 5: Borrões.	44
Tabela 7: Plano de ação e execução. Problema 6: Emenda.	45
Tabela 8: Percentual de Aparas Após os Planos de Ações.....	49

1. INTRODUÇÃO

Segundo Falconi (2004), a cada dia que passa a busca pela excelência nas organizações vem se tornando cada vez mais importante. Isto devido ao aumento de concorrentes no mercado produzindo produtos similares para competir pela máxima satisfação do motivo pelo qual toda organização existe e trabalha: o consumidor. Esta tarefa de atender as exigências do consumidor vem se tornando a cada dia que passa, cada vez mais árdua e sistemática, visando sempre proporcionar uma experiência de qualidade aos seus clientes.

Para que isso seja possível, é imprescindível a eliminação, ou ao menos a diminuição ao máximo, de defeitos que possam estar ocorrendo em todo o processo produtivo. Esta atitude contribui diretamente para a conquista da fidelidade de seus clientes, sejam eles, clientes externos ou internos.

Sabe-se que não é fácil encontrar os problemas que estão afetando o bom funcionamento do sistema produtivo de forma que, depois de encontradas essas anomalias e identificar suas principais causas se possa planejar as ações a serem feitas para resolvê-los, ou como dito anteriormente, diminuir-los ao máximo. Um método muito eficaz, auxiliado por algumas outras ferramentas da qualidade, para trabalhar em cima de problemas é o MASP (Método de Análise e Solução de Problemas).

Elaina (2011) afirma que o método MASP tem suma importância dentro de uma organização para manter controlada a qualidade de seus processos. O MASP pode ser usado para eliminar diversos erros dentro de uma empresa ajudando a direcionar o processo sempre visando à melhoria da qualidade.

Ainda segundo Elaina (2011), é dito que um fator de grande importância dentro deste método é a maneira com que é feita sua aplicação. O método trabalha através de dados e fatos e não de apenas um “bom senso” ou “intuição” de alguém que se diz entender do assunto. Isso torna o processo mais racional e evita inúmeros desperdícios essenciais, de tempo e dinheiro.

Oribe (2012) ressalta a diferença entre método e ferramenta. Um método é o caminho lógico a ser tomado, sua estrutura é formada por uma sequência de etapas previamente definidas, e essa sequência seria o melhor caminho a ser tomado para que assim se possa chegar ao resultado desejado. Método é como um mapa. Por outro lado, as ferramentas são inúmeros tipos de instrumentos de trabalho que são utilizados durante o trajeto em questão.

Este trabalho consiste na aplicação do método MASP em uma indústria de embalagens de polietileno do grupo Copobras- INCOPLAST, Tecnologia em Embalagens – Marialva, Paraná. O método será aplicado em cima da alta produção de aparas que vem ocorrendo no setor de impressão da fábrica. Estas aparas citadas anteriormente, são os resíduos provenientes dos setores da empresa, o material que será desperdiçado.

1.1 Justificativa

Atualmente as empresas mantêm seu foco no “Lean Manufacturing”, que significa produção enxuta. Esta forma de pensar direciona as ações da empresa na busca de resolver problemas em seu processo, diminuir desperdícios, manter um nível de alta qualidade, entre outros fatores, fazem com que a empresa seja sempre competitiva no mercado.

Em função disto, o uso do método MASP se mostra de grande importância em todo esse processo, visando sempre analisar e solucionar problemas, para que assim a empresa se encontre em constante melhoria.

1.2 Definição e delimitação do problema

A empresa Incoplast vem sofrendo um constante problema de geração de aparas no seu dia-a-dia, problema esse responsável por uma considerável diminuição de seu lucro, tanto pela perda de matéria-prima e outros insumos, como também perda de tempo.

O problema em questão é o grande número de aparas geradas no setor de extrusão da fábrica, tanto durante o setup, quando durante o processo de produção.

É sabido que aparas sempre irão existir, porém sua produção pode ser minimizada. Ações deverão ser tomadas para que essa diminuição torne-se possível. Assim são necessárias as implantações de métodos e ferramentas que possibilitem estudar e enxergar todo o processo para que seja possível buscar soluções para a diminuição destas perdas.

O método MASP foi utilizado para analisar esta alta produção de aparas e refletir a respeito das melhores soluções que poderiam ser tomadas para que esse problema seja minimizado.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Fazer uma análise e encontrar soluções para resolver o problema de alto índice de produção de aparas em um setor de uma fábrica de embalagens de polietileno.

1.3.2 Objetivos específicos

- Estudar o funcionamento e aplicações do método MASP;
- Verificar ferramentas da qualidade que irão auxiliar a avaliação dos dados;
- Implantar uma ficha para que verificações quantitativas sejam feitas sobre o problema;
- Envolver todos colaboradores a respeito da metodologia utilizada (MASP);
- Implantar o método foco do trabalho, para fazer a análise do problema;
- Identificar as melhores soluções para a resolução deste problema;
- Aplicar e colocar em prática as soluções encontradas;
- Fazer uma análise crítica em cima dos resultados obtidos após a implantação do método com os resultados anteriores;

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 MASP

Segundo Oribe (2012), ao aplicar a ferramenta MASP para a resolução de determinado problema, o usuário irá inevitavelmente fazer o uso de algumas ferramentas da qualidade para auxiliar em todo o processo da solução do problema. Isso quer dizer que apenas o emprego do método não é o suficiente para resolver o problema em questão de forma efetiva.

Elaina (2011), diz que o MASP tem como principal objetivo resolver problemas com certa complexidade relacionados a serviços, produtos ou processos dentro de uma empresa.

Campos (2004) afirma que dentre todas as vantagens do MASP, as principais são: possibilitar que todas as pessoas envolvidas no processo irão entender a importância da qualidade através da solução de problemas; o número de benefícios a serem gerados em termos da qualidade, segurança, custos, moral, vendas, entrega; identificação das habilidades de liderança; e o aprimoramento no ato de gerenciar pessoas.

Segundo Elaina (2011), como mostrado na Figura 1, a ferramenta MASP se divide em oito etapas, que são as seguintes:

1. Identificação do Problema: Seleção do problema, elaborar o histórico do problema, demonstrar perdas atuais e possíveis ganhos, definir prioridades e nomear responsáveis.
2. Observação: Descobrir características do problema em questão através da coleta de dados, observar o local, elaborar orçamentos e metas.
3. Análise: Onde é feita a Definição das causas que estão influenciando e a escolha das causas com mais probabilidade.
4. Planejamento da Ação: Elaboração da estratégia de ação e elaboração do plano de ação.
5. Ação: Convocar a equipe para treinamentos, ou seja, divulgar o plano para todos através de reuniões participativas e posteriormente executar a ação.

6. Verificação: Onde são comparados os resultados, listagem dos efeitos, verifica-se se o problema continua ou não, bloqueia a causa básica.
7. Padronização: Elabora ou altera o padrão, comunicação, educação e treinamento e acompanhamento da utilização do padrão.
8. Conclusão: É feito o relato dos problemas remanescentes, planejamento do ataque aos problemas e reflexão.

MASP – Método de Análise e Solução de Problemas		
1	Identificação	Escolha e detalhe o problema que se deseja resolver
2	Observação	Observe bem o problema, quando acontece e quando não. Anote tudo que puder.
3	Análise	Analise e compare tudo que você observou. Quanto mais esforço você dedicar a essa parte, maiores as chances de sucesso.
4	Plano de Ação	Faça um plano para que o que causou o problema não volte a ocorrer
5	Ação	Execute o seu plano
6	Verificação	Volte a observar o problema, se ele continuar ocorrendo, volte para o passo 2
7	Padronização	Tendo resolvido o problema, transforme o novo método de fazer em um hábito ou uma rotina, assim, o problema não ocorrerá mais.
8	Conclusão	Refleta sobre o que aconteceu e tente lembrar-se de outros problemas que podem ser evitados com a mesma ação

Figura 1: Etapas MASP

Fonte: FALCONI (2004)

2.2 TQC

Nós, seres humanos, precisamos sobreviver. Para isto precisamos comer, vestir, ser tratados quando ficamos doentes, dormir, ser educados, etc. Para atender a estas necessidades de sobrevivência é que o ser humano se organiza em indústrias, hospitais, escolas, prefeituras, etc. Vamos chamar de empresa qualquer uma destas organizações (FALCONI, 1994, p. 3).

Falconi (2004) afirma que para uma empresa honesta sobreviver ela deve contribuir para a satisfação das necessidades das pessoas e também tratar isso como seu objetivo principal. Ressalta também que é necessário que seus consumidores sintam-se satisfeitos por um bom tempo após a compra de seus serviços ou de seus produtos.

Falconi (2004), como mostrado na Tabela 1, diz que para atingir o principal objetivo da empresa (sobreviver através da satisfação das necessidades das pessoas.) uma prática que poderá ser aplicada é o Controle de Qualidade Total, isto devido ao fato deste ter algumas características básicas:

- É um sistema gerencial que parte do reconhecimento das necessidades das pessoas e estabelece padrões para o atendimento destas necessidades.
- É um sistema gerencial que visa a manter os padrões que atendem às necessidades das pessoas
- É um sistema gerencial que visa a melhorar os padrões que atendem às necessidades das pessoas, a partir de uma visão estratégica e com abordagem humanista.

OBJETIVO PRINCIPAL	PESSOAS	MEIOS
Satisfação das necessidades das pessoas.	CONSUMIDORES	Qualidade
	EMPREGADOS	Crescimento do ser humano
	ACIONISTAS	Produtividade
	VIZINHOS	Contribuição Social

Tabela 1: Objetivo das Empresas.

Fonte: Falconi, (2004, pág. 13)

Segundo Aguiar (2002), para que as empresas se capacitem para poder promover as mudanças necessárias em seus processos, no tempo adequado, a mesma deverá ter um sistema de gestão que irá ajudar a enfrentar os desafios que a empresa irá encontrar, e o sistema de gestão que deverá ser utilizado para enfrenta-los é o PDCA com o foco no Gerenciamento pelas Diretrizes.

Segundo Falconi (1994), para uma empresa sobreviva ela deverá “arrumar a casa”. Isso significa que a empresa terá que tomar providências para que as pessoas sejam as melhores naquilo que estarão fazendo, significa também eliminar anomalias.

2.3 PDCA

Campos (1996) descreveu o ciclo PDCA conforme apresentado na Figura 2. Aguiar (2002) cita mais detalhadamente o objetivo de cada etapa do ciclo PDCA:

- **PLAN (Planejamento):** É definida a meta de interesse e estabelecidos os meios (planos de ação) que serão necessários para que a meta proposta seja atingida.
- **DO (Execução):** Para que os planos de ação sejam executados, as pessoas são treinadas nesses planos. Em seguida são implementados os planos e se coleta os dados que possam fornecer os dados necessários a respeito da obtenção da meta.
- **CHECK (Verificação):** Utilizando os dados coletados na execução, é realizada uma avaliação dos resultados obtidos em relação ao alcance da meta.
- **ACTION (Ação):** Esta etapa depende dos resultados obtidos.
 - Se a meta foi alcançada, determinam-se os métodos para que os bons resultados sejam mantidos.
 - Já se a meta não for atingida, se dá o início de um novo ciclo PDCA com o objetivo de atingir a diferença entre a meta estipulada no início do primeiro ciclo e os resultados obtidos.

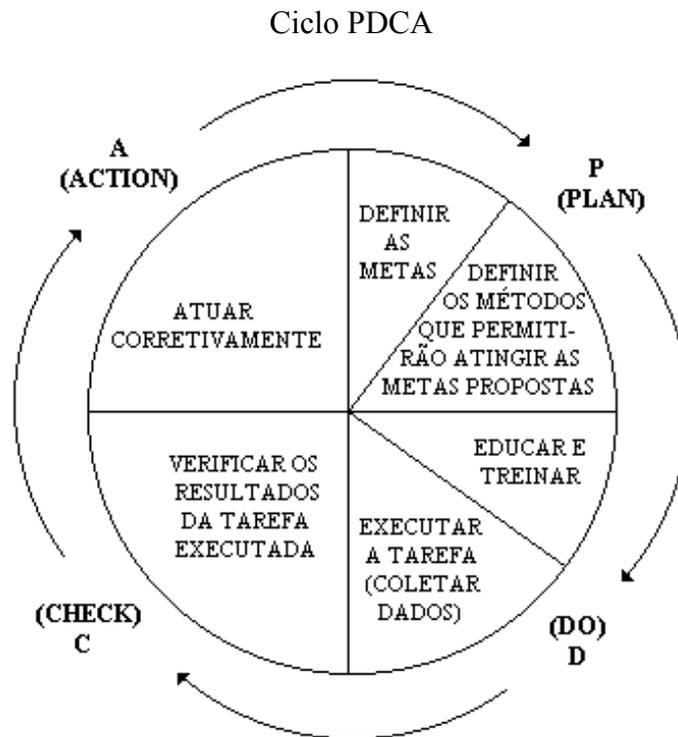


Figura 2: PDCA – Método de Controle de Processos.

Fonte Campos, V.F. (1996, p.266).

O Brainstorming e a “Técnica dos Porquês” são ferramentas da qualidade usadas para descobrir as causas de um problema utilizando o conhecimento das pessoas sobre o assunto em estudo. O diagrama de Causa e Efeito é utilizado para dispor o relacionamento entre as causas e o efeito (problema) (AGUIAR, 2002, p. 51).

Segundo Aguiar (2002), o *Brainstorming* e a “técnica dos porquês” são ferramentas que seu uso tem como objetivo descobrir as causas e anomalias no processo. Já o Diagrama de Causa e Efeito tem como fundamento demonstrar a relação entre o problema que irá ser tratado e as causas do mesmo.

De acordo com Freitas (2011), seguindo o método de qualidade total, deve-se tratar com profissionalismo os problemas encontrados dentro de uma organização, e um método muito eficiente é o MASP. Um método baseado e com grande relação como o ciclo PDCA. Na Figura 3 identifica-se a relação entre o método MASP e o ciclo PDCA. Estabelecido por Falconi (1999).

MASP – Método de Análise e Solução de Problemas			
P	1	Identificação	Escolha e detalhe o problema que se deseja resolver
	2	Observação	Observe bem o problema, quando acontece e quando não. Anote tudo que puder.
	3	Análise	Analise e compare tudo que você observou. Quanto mais esforço você dedicar a essa parte, maiores as chances de sucesso.
	4	Plano de Ação	Faça um plano para que o que causou o problema não volte a ocorrer
D	5	Ação	Execute o seu plano
C	6	Verificação	Volte a observar o problema, se ele continuar ocorrendo, volte para o passo 2
A	7	Padronização	Tendo resolvido o problema, transforme o novo método de fazer em um hábito ou uma rotina, assim, o problema não ocorrerá mais.
	8	Conclusão	Reflita sobre o que aconteceu e tente lembrar-se de outros problemas que podem ser evitados com a mesma ação

Figura 3: Relação entre método MASP e Ciclo PDCA.

Fonte: FALCONI (1999).

2.3.1 Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa).

Segundo Ishikawa (1915), o diagrama de causa e efeito é disposto da seguinte forma, o efeito é encontrado no final da extremidade direita, alcançar características de qualidade é o efeito e também o objetivo de todo o sistema. As palavras encontradas nas pontas das ramificações são denominadas causas, no controle de qualidade as causas apontadas na Figura 4, são chamadas de fatores de causa.

Ishikawa (1915) afirma que o conjunto de todos esses fatores de causa recebe o nome de processo. Esse processo não se refere apenas ao processo de fabricação, se refere a um todo, como o trabalho ligado ao projeto, compras, vendas, pessoal e administração são todos processos. Outros exemplos de processo é a política o governo e a educação. A partir do momento que exista causas e efeitos, ou fatores de causa e características, todos podem ser

processos. O diagrama de causa e efeito esboça a relação entre as características e os fatores de causa, devido a este motivo foi dado a ele esse nome.

É preciso compreender o significado de controle de processo, pegar o processo, que é uma coleção de fatores causa, e elaborar dentro daquele processo maneiras de fabricar produtos melhores, de estabelecer objetivos melhores e de conseguir efeitos. Para facilitar este processo de pensamento, inventei o diagrama (ISHIKAWA, 1915, p.65).

Segundo Montgomery (1985), para que seja desenvolvido um bom Diagrama de Ishikawa, ou Diagrama de Causa e Efeito, há uma dependência do nível de conhecimento sobre o tema que está sendo desenvolvido. Através do “*KnowHow*”, ou seja, através do conhecimento adquirido do processo. Deve ser utilizado o *Brainstorming* para o início da elaboração do diagrama. Em seguida pode ser utilizada a ferramenta dos cinco porquês para ir fundo às causas do problema e chegar à sua causa raiz.

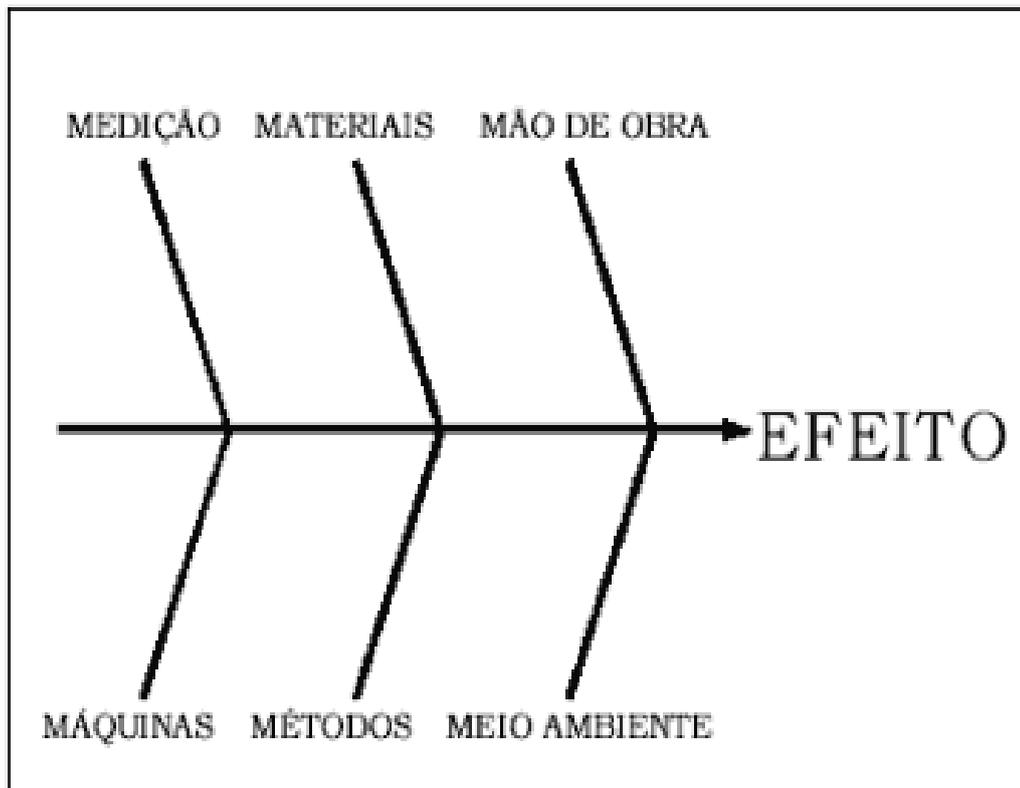


Figura 4: Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa).

Fonte: ISHIKAWA (1915).

2.3.2 Brainstorming.

Segundo (VERA, 2013; RIBEIRO, 2013; TAHARA, 2013; AMORIM, 2013), o Brainstorming é um técnica de ideias realizada com um determinado grupo de pessoas que envolve a contribuição espontânea de todos os participantes envolvidos. A utilização dessa ferramenta permite que sejam alcançadas soluções inovadoras e criativas para o problema, que rompem com paradigmas estabelecidos. O clima de envolvimento e motivação gerado pelo *Brainstorming* traz a segurança de haver melhor qualidade nas decisões tomadas pelo grupo, um maior comprometimento com a ação e um sentimento de responsabilidade compartilhado por todos.

A Figura 5 apresenta as regras gerais para a criação bem sucedida de um *Brainstorming*.

- 1. Deve ser escolhido um líder para conduzir as atividades do grupo.**
Durante as reuniões, o líder deve incentivar a participação dos membros do grupo e o processo de geração de novas ideias.
- 2. Todos os membros do grupo devem dar sua opinião sobre as possíveis causas para o problemas analisado.**
Os participantes da reunião devem apresentar suas ideias naturalmente, à medida que elas vão surgindo, o que torna o ambiente mais informal.
O líder deve encorajar a participação das pessoas mais tímidas com perguntas do tipo “Vera, qual sua opinião sobre esta questão?”
- 3. Nenhuma ideia deve ser criticada.**
As críticas podem inibir a participação de alguns membros do grupo. Após a construção do diagrama de causa e efeito deve ser feita uma revisão para eliminar as causas consideradas pouco viáveis.
- 4. As ideias devem ser escritas em um quadro-negro.**
A exposição das ideias facilita o processo de enriquecimento da opinião inicial de um participante, por meio das sugestões das outras pessoas presentes à reunião.
- 5. A tendência de culpar pessoas deve ser evitada.**
Esta é uma tendência destrutiva que desvia a atenção do objetivo da reunião, que consiste em descobrir as causas específicas do problema.

Figura 5: Regras gerais para a condução de um Brainstorming.

Fonte: WERKEMA (1995, p. 101)

Segundo RIGONI (2010), o *Brainstorming* pode ser ministrado de duas maneiras, *Brainstorming* Estruturado e *Brainstorming* Não Estruturado :

- *Brainstorming* Estruturado: Cada rodada que passa cada membro deverá expor uma ideia sobre o tema escolhido. Podem ser determinadas em função do tempo o número de rodadas que serão feitas, ou também deixar que as rodadas vão acontecendo até que todos os envolvidos já não tenham mais ideias para apresentar. Uma das vantagens desse tipo de *Brainstorming* é o fato dele evitar que membros mais comunicativos do grupo se predominem e falem mais do que membros mais quietos. Ajuda também a não inibição de opiniões nas reuniões, onde pessoas de diferentes níveis hierárquicos irão participar.
- *Brainstorming* Não Estruturado: Todos a qualquer momento podem expressar a sua opinião, nesse tipo de *Brainstorming* não existe vez como no anterior. Uma das vantagens nesse modelo é que as pessoas em geral pegam embalo nas ideias de outras pessoas, é um modelo menos metódico e com mais dinamismo. Seu uso é ideal quando as pessoas envolvidas não são tímidas e são comunicativas.

2.3.3 Os 5 Porquês.

De acordo com Moreira (2013), os 5 Porquês trata-se de uma ferramenta técnica para a resolução de problemas Simples, que possibilitam a chegada a causa raiz rapidamente. Esta ferramenta tornou-se popular na década de 1970 através do Sistema Toyota de Produção, e envolve a análise a qualquer problema fazendo a pergunta: “Por quê?”. Na maioria das vezes a resposta do primeiro “Porque” irá pedir outro “Porque” e assim sucessivamente.

Segundo Total Qualidade (2012), o princípio é simples, a partir do momento em que o problema é encontrado, deverá ser realizada cinco interações perguntando o porquê daquele problema, sempre fazendo o questionamento da causa anterior. Esse questionamento deverá ser feito até que seja atingido o nível raiz, no qual não é mais possível determinar o

desdobramento das causas. Na Figura 6 está descrito um exemplo da utilização dessa ferramenta para um problema na fabricação de um produto em um determinado setor da linha de produção.

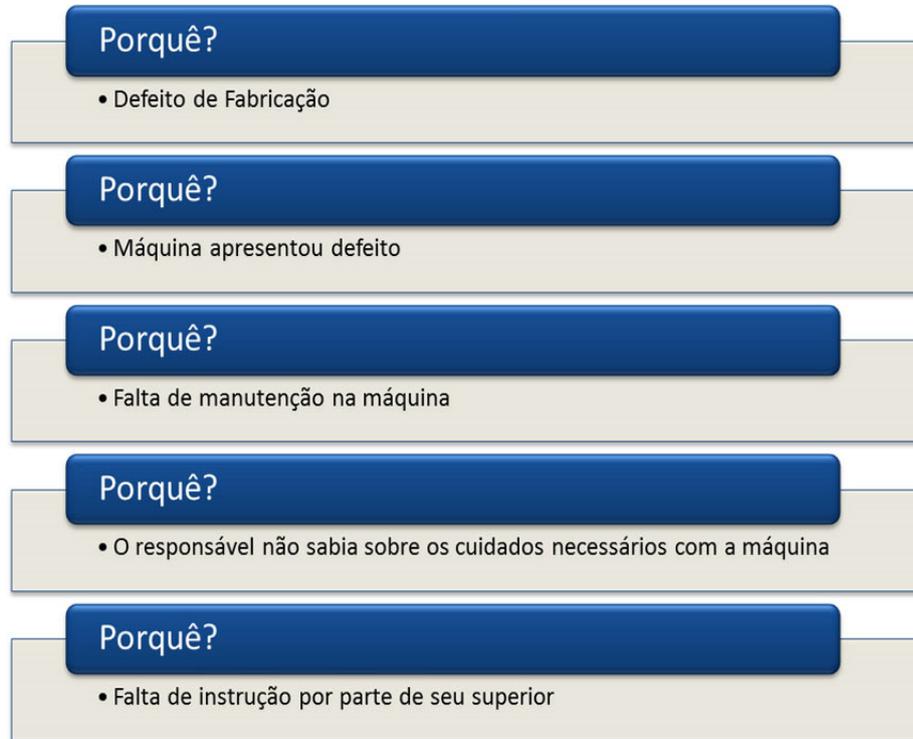


Figura 6: Ferramenta 5 Porquês utilizada para um problema na fabricação de um produto.

Fonte: RIBEIRO (2005).

2.3.4 O Gráfico de Pareto.

CAMPOS (2004), afirma que o Diagrama de Pareto se classifica como uma figura simples, e tem como objetivo dar uma representação gráfica a estratificação. Esse modelo gráfico traz a possibilidade de fazer uma análise e priorizar quantitativamente os itens de maior importância a serem analisados.

O Princípio de Pareto estabelece que os problemas que se traduzem sob a forma de perdas, podem ser classificados em poucos vitais, que representam um pequeno

número de problemas e resultam em grandes perdas para a empresa e os muitos triviais que são uma extensa lista de problemas, que se convertem em perdas pouco significativas (WERKEMA, 1995).

De acordo com Martins (2012), conforme apresentado na Figura 7, que demonstra um exemplo de gráfico de Pareto criado para enxergar e diminuir o número de devoluções de uma empresa, depois de feita a leitura notou-se que para diminuir este problema será necessário a criação de um programa de ação para a empresa diminuir os atrasos de entrega da fábrica e da transportadora. Sendo assim, 53% do problema serão resolvidos.

“O diagrama de Pareto é um recurso gráfico utilizado para estabelecer uma ordenação nas causas de perdas que devem ser sanadas, auxiliando na identificação dos problemas, priorizando-os para que sejam resolvidos de acordo com sua importância. Isso não quer dizer que nem todos os problemas são importantes, mas sim que alguns precisam ser solucionados com maior urgência.” (MARTINS, 2012).

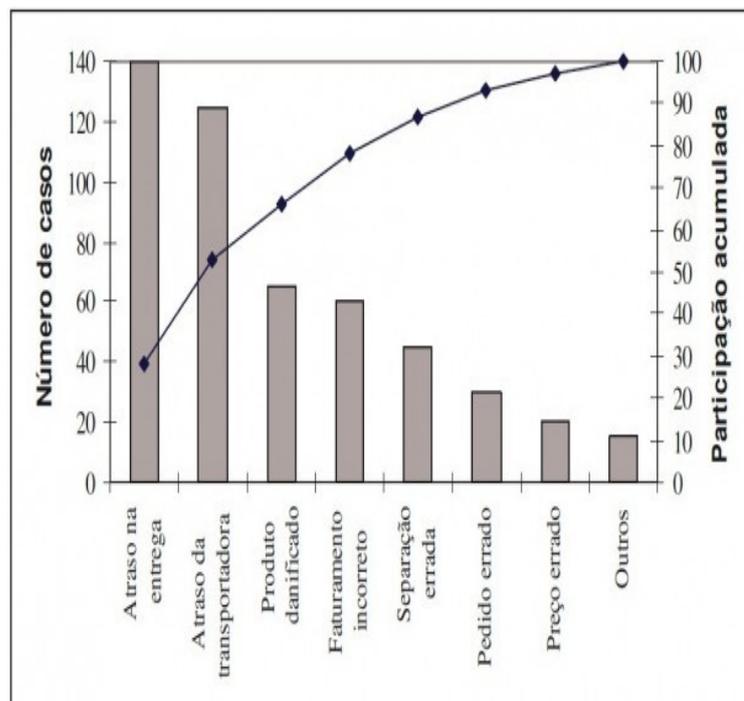


Figura 7: Gráfico de Pareto.

Fonte: MARTINS (2012).

2.3.5 5W1H

De acordo com Rossato (1996), a ferramenta 5W1H é estruturada de maneira que irá apontar as ações necessárias e os responsáveis pela sua execução, isto irá ocorrer através de questionamentos capazes de orientar as inúmeras ações que deverão ser implantadas.

Deve ser estruturado para permitir uma rápida identificação dos elementos necessários à implantação do projeto (OLIVEIRA, 1995).

Segundo Oliveira (1995), os elementos do 5W1H são definidos da seguinte forma:

- WHAT (O quê?): Ação a ser realizada.
- HOW (Como?): Método de realização da ação.
- WHY (Por quê?): Qual o motivo da ação.
- WHERE (Onde?): Local da execução.
- WHEN (Quando?): Prazo para a execução da ação.
- WHO (Quem?): Responsável pela execução.

3. METODOLOGIA

A pesquisa que será realizada possui natureza exploratória, pois será feito um estudo preliminar a respeito do principal objetivo, para que se possa familiarizar com o que está sendo investigado.

Tendo como objetivo identificar o problema que está ocorrendo em um determinado setor da empresa e compreendê-lo, será utilizado o método MASP, para analisar o problema e estudar soluções para que se possa resolver o mesmo.

A análise de dados será feita de maneira quantitativa, pois será realizada uma coleta de dados baseando-se em números, por exemplo, estudo de tempos das operações, quantidade de aparas produzida por determinado motivo, verificações estas que serão feitas antes e depois das ações propostas.

Este trabalho também será um estudo de caso, pois se observa a fundo os métodos utilizados na empresa e ao mesmo tempo um estudo de processos na empresa de embalagens, para que se possam transformar seus processos mais eficientes e mais simples.

Para realizar a coleta de dados, as técnicas serão de observação e também utilizando indicadores de aparas e de retrabalhos realizados. Antes e depois das melhorias realizadas.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 Contextualização da Empresa

O início da história do grupo Copobras ocorreu no ano de 1970, quando seu fundador Aloísio Shlickmann, ao seus 47 anos de idade, fundou em São Ludgero a Indústria de Calçados Plim Ltda., uma pequena fábrica de sandálias plásticas infantis. Com esse passo, apresentou ao pequeno município do sul de Santa Catarina o que viria a ser a principal fonte de sua economia, a indústria de transformação plástica. Quatro anos depois, em 1974, Aloísio altera o nome da empresa para Incoplast e deixa a fabricação de calçados, passando a produzir alças para sacolas, tubos e conexões de polietileno. Sete anos depois, a Incoplast define sua vocação e seu mercado, e passa a se dedicar exclusivamente à produção de embalagens plásticas flexíveis. Em 1991, Aloísio, agora junto dos filhos e de um sócio, decidem investir em um novo segmento, os descartáveis termo formados. Nasce assim a Copobras, instalada nas proximidades da Incoplast em São Ludgero – SC. No ano de 1996 em busca de novos mercados, a Incoplast inicia as operações de uma nova unidade em Marialva – PR. Depois de muitos anos de investimento, crescimento e ampliação de seus mercados, no ano de 2010, quando todas as empresas do grupo são incorporadas, é alterada a natureza jurídica, de "limitada" para "sociedade anônima de capital fechado". Na mesma ocasião a razão social também foi alterada para Copobras S/A. Continuando o processo de expansão a Copobras abre mais uma unidade em Santa Catarina para a fabricação de copos em EPS.

A unidade em que serão aplicados os estudos é a unidade de Marialva, Incoplast, que é responsável pela produção de embalagens de polietileno. Esta unidade possui uma quantidade de aproximadamente 280 colaboradores. A fábrica opera vinte e quatro horas por dia, dividido em três turnos fabris e o turno quatro, turno em que trabalham os colaboradores responsáveis pela parte administrativa da empresa.

Com uma média de produção de aproximadamente 800 toneladas por mês, a linha de produção possui cinco setores produtivos: Extrusão, Impressão, Laminação, Rebobinadeiras e Corte e Solda. Estes sete setores estão dispostos em um layout estudado de maneira que possa otimizar a produção e evitar possíveis gargalos no processo produtivo de setor para setor.

Esta unidade conta com uma área fabril de aproximadamente 10.000 m², na Figura 8 pode-se observar o Layout do chão de fábrica.

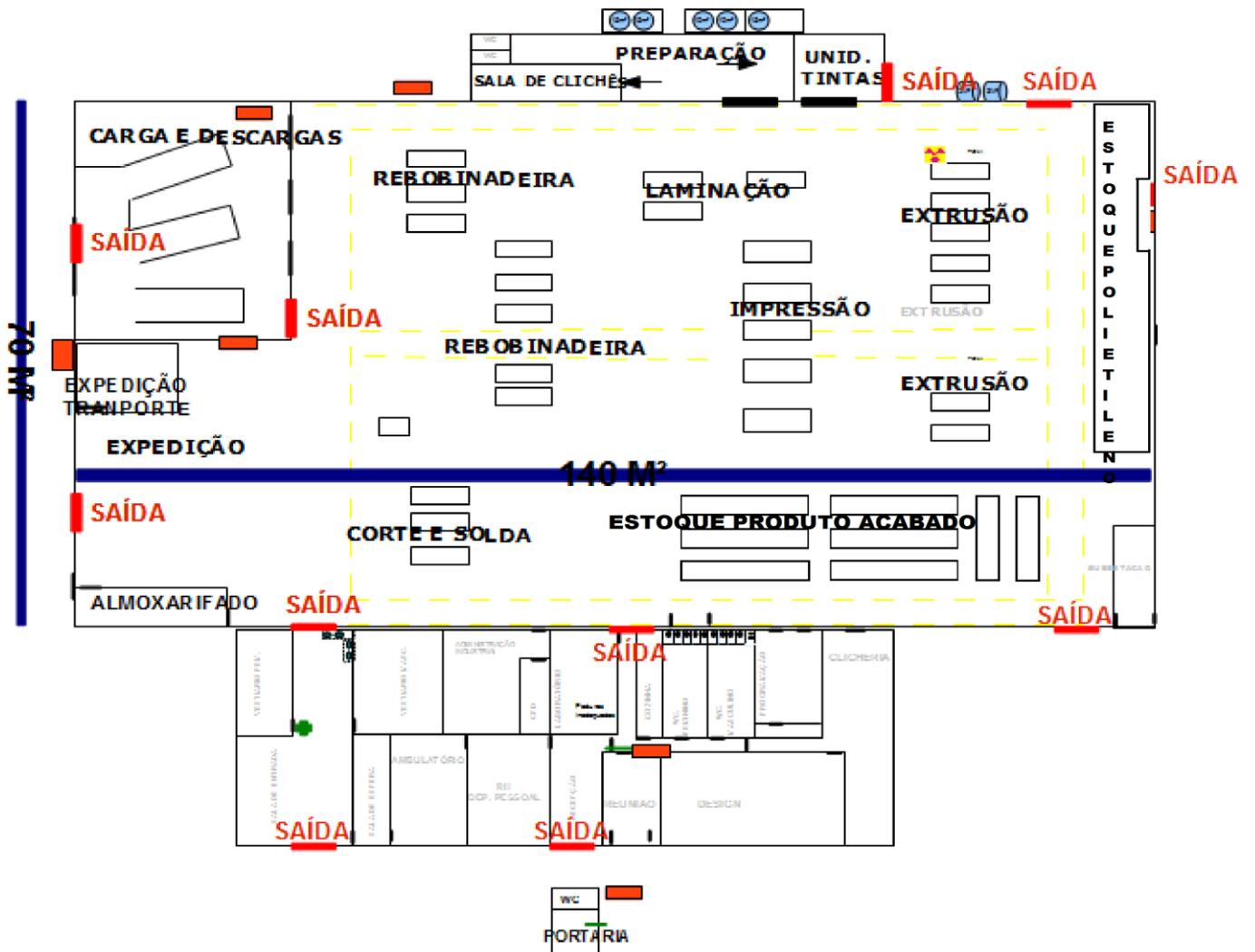


Figura 8: Layout da empresa Incoplast – Marialva. PR.

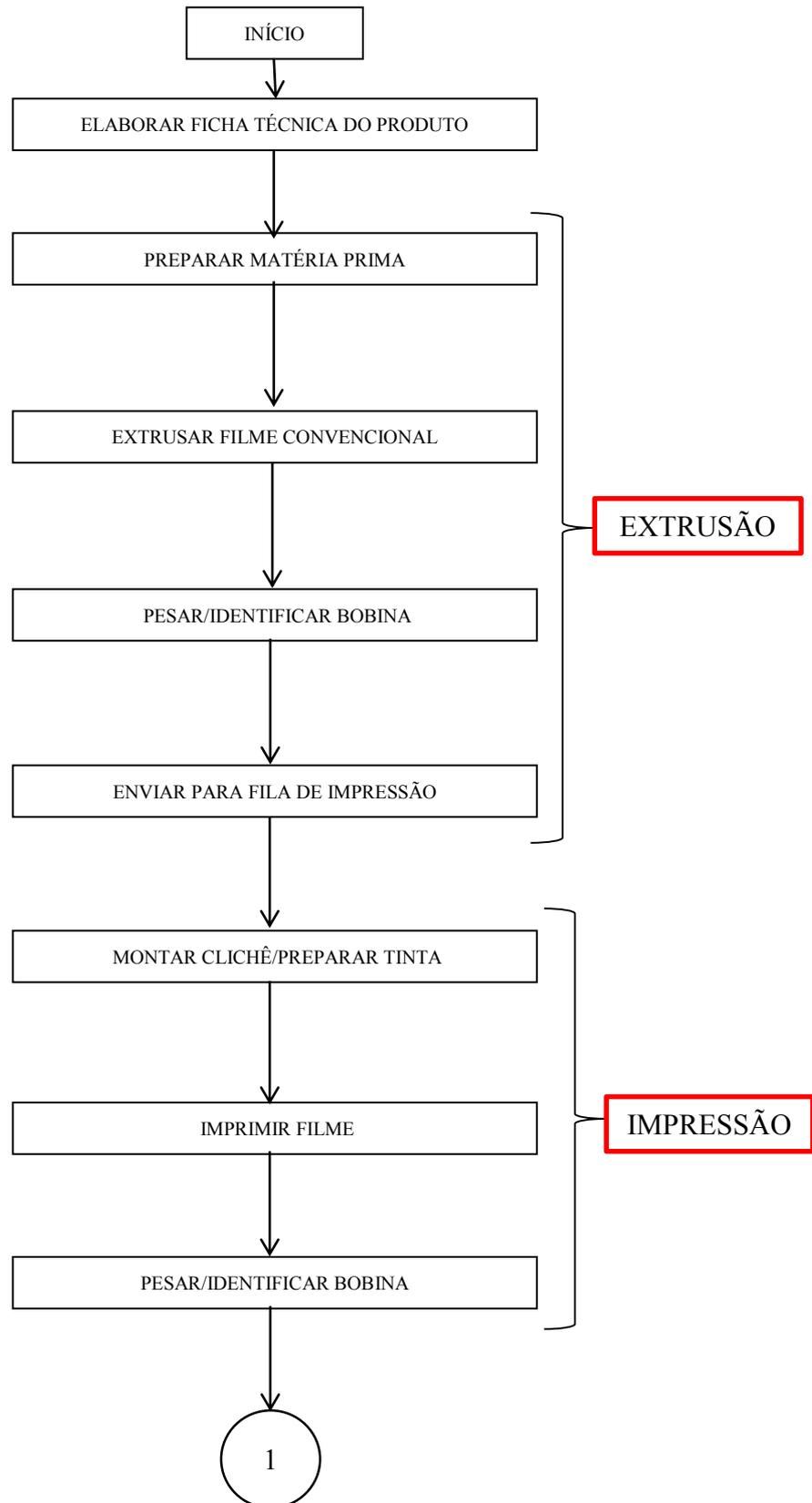


Figura 9: Fluxograma Processo Produtivo

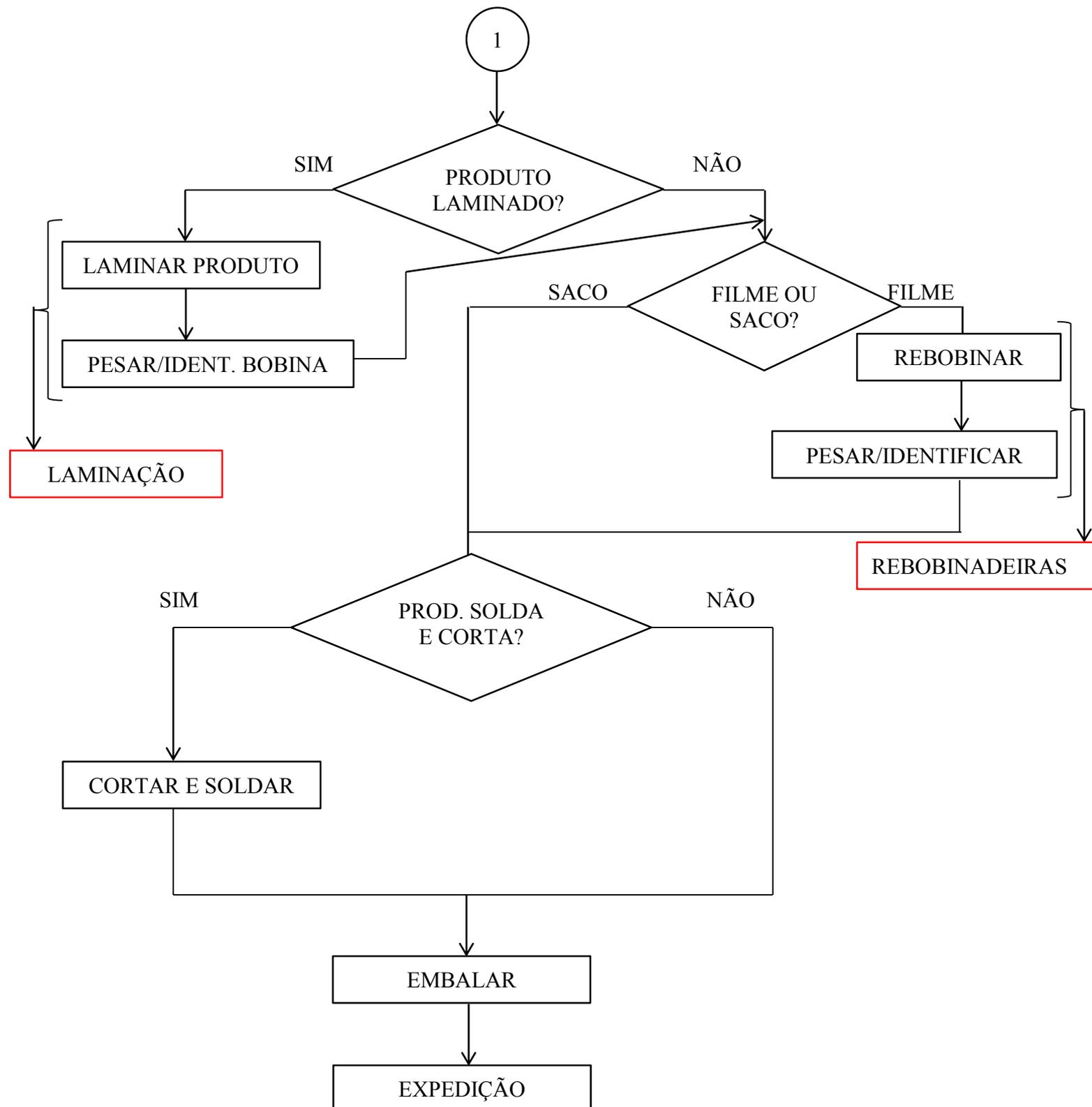


Figura 10: Fluxograma Processo Produtivo

4.1 Descrição do Processo

Os cinco setores citados anteriormente, possuem papéis totalmente distintos, porém interligados diretamente e interdependentes entre si, de maneira que para uma produção com excelência em um setor ser realizada, os setores anteriores deverão realizar um trabalho muito bem feito, com o mínimo de defeitos possíveis, para que assim não gere desperdícios desnecessários à empresa.

O primeiro setor da linha de produção é o Setor de Extrusão, setor esse responsável por, a partir da matéria prima que chega virgem à empresa, realizar a primeira transformação a ela, já dando uma pequena forma ao que sairá como produto final da linha de produção. Esse processo é realizado da seguinte forma, a matéria prima chega a fábrica em sacos de polietileno de 25,00kg distribuídos em palhetes, sendo onze camadas com cinco sacos por camada, sendo assim, um total de 1.375,00 Kg por palhete. Existem inúmeros tipos de polietileno e resina, e a junção em determinadas proporções entre eles formam as fórmulas de cada produto de determinado cliente, sendo específicas para cada um.

Este processo ocorre de maneira que o polietileno é derretido nas extrusoras a temperaturas altíssimas, tornando-se uma forma de gel que passará por inúmeras telas para a remoção de impurezas proveniente do transporte, da armazenagem, como também de sua própria produção. Em seguida, esse gel passa pela matriz que o transforma em uma forma tubular e canhões de alta potência de ar, inflam esse gel fazendo uma espécie de balão. Este que é puxado até o topo da máquina, que possui em torno de 12 metros de altura, chegando em seu topo, o tubo já está resfriado e o gel já se tornou mais sólido. Este tubo passa por rolos e deixa de ter a forma tubular passando a ser uma espécie de filme, consecutivamente, agora já em forma de filme de plástico. Este filme faz o caminho inverso na máquina, descendo, passando por tratamento elétrico quando necessário devido a especificações do cliente. Este tratamento tem por finalidade possibilitar a etapa seguinte, a impressão. Depois do tratamento, o filme de plástico é enrolado em rolos e armazenado à espera da próxima etapa: a impressão.

No setor de Impressão, é pego o filme vindo da extrusão e colocado na máquina que é abastecida com as tintas necessárias e equipada com os clichês específicos de cada produto, sendo necessário um clichê para cada cor da embalagem. Esses clichês são alocados em rolos que passam pela tinta e em seguida passam pelo filme virgem, que após esse processo tornam-

se pintados. O filme plástico pintado passa por diversos rolos para que a tinta seque e é também enrolado em rolos para aguardar a etapa seguinte: a Laminação.

No setor de Laminação, que nem sempre é utilizada. O filme vindo da impressão é reforçado por outro filme, também especificado pelo cliente, podendo ter esse filme adicional, a função tanto de proteger o produto que irá dentro da embalagem, ou seja, sendo aplicado do lado de dentro do filme pintado, como também a função de proteger a tinta da embalagem, dando maior tempo de vida com qualidade a estampa da embalagem, sendo assim aplicado do lado de fora do filme pintado.

No setor de Rebobinadeiras, o produto já pintado e laminado (se necessário) passa por máquinas de alta velocidade que irão, digamos que, “esculpir” o filme, refileando-o e cortando-o com as medidas exigidas pelo cliente, tendo por obrigatoriedade ser exatamente da largura exigida pelo mesmo. Esse controle é feito por inúmeros sensores que ao ser encontrado alguma irregularidade no filme, a máquina para instantaneamente.

A última etapa, sendo utilizada apenas por alguns pedidos, é o setor de Corte e Solda utilizado para a fabricação de sacos prontos, como sacos de pão e sacos de ração que apenas alguns cliente solicitam. O filme passa por rolos para esticá-lo, em seguida é cortado na medida especificada, e soldada suas laterais para que se torne um saco.

Nas Figuras 9 e 10 anteriores, está apresentado o fluxograma produtivo da empresa, desde o momento de envio da matéria prima, até a etapa de expedição. Neste processo as principais matérias primas são as Resinas de Polietileno (PE) e Polipropileno (PP), adesivos e catalisadores, tintas e solventes.

4.2 Escolha do Setor

Este tópico consiste no início do processo MASP, em que abrange os dois primeiros passos do método, onde será identificado o problema, e observado de maneira que possa ser tomada a decisão correta.

O setor escolhido para o estudo de caso, foi o setor de Impressão, devido ao fato de ser o setor com maior índice de porcentagem de aparas (desperdícios). Etapa do processo de produção que possui o maior número de causas que poderão vir a causar perdas para a empresa, perdas desnecessárias, e que podem ser minimizadas, não completamente, pois determinado número de refugo é comum e inevitável em todo o setor da fábrica.

Esta decisão foi tomada através da análise de danos, setor a setor, da porcentagem de aparas relacionadas a quantia produzida em casa setor. Na Figura 11, o gráfico de colunas, possibilita identificar o setor que mais gera apara proporcionalmente a sua produção mensal, nele é possível observar que no setor de Impressão, são gerados aproximadamente 5,2% de Aparas em cima do que foi produzido. Já no setor de Extrusão foram gerados em média 4,1%, no setor de Rebobinadeiras 3,2%, no de Laminação 2,0% e no setor de Corte e Solda, o com menos geração de aparas devido a seu processo ser mais simples, gerou 1,8%.

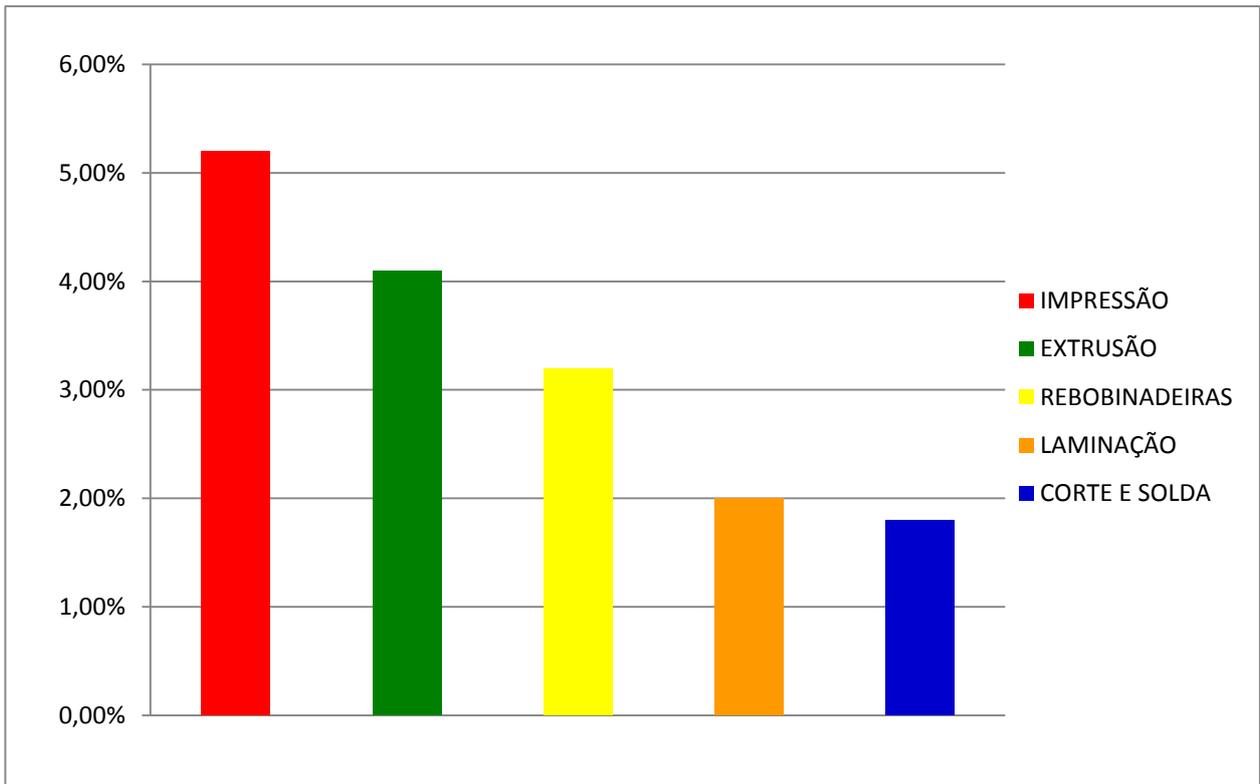


Figura 11: Gráfico de Porcentagem de aparas por setor.

4.3 Aplicação da Ferramenta MASP.

Tendo em vista que o motivo do estudo de caso foi o alto número de produção de aparas no setor de impressão, o estudo é realizado focado nos operadores, nas máquinas, no material que vem do setor anterior, e da maneira que estão sendo feitas as operações. Foi realizado um estudo geral, em tudo que poderá estar relacionado a produção de refugo desnecessário. Onde adotou-se indicadores para que facilitasse enxergar as causas do surgimento destas aparas. Fazendo um acompanhamento diário no setor.

O método MASP foi utilizado para que fossem buscadas soluções, seguindo os seguintes passos: identificação, observação e análise do problema em questão, e a tomada de decisão para o plano de ação.

4.4 Apresentação do Problema

As verificações quantitativas realizadas na empresa Incoplast – Marialva, tem como objetivo identificar o real motivo do grande número de aparas geradas no setor de Impressão da empresa, analisar possíveis soluções ou melhorias para este problema através da melhoria nas operações, nos equipamentos, entre outros. Para que fosse possível analisar corretamente o surgimento das aparas todo operador envolvido em determinada atividade na produção de quaisquer que seja o produto, deverá fazer o correto apontamento da quantidade de aparas gerada naquele momento, como também, o real motivo que causou aquela perda. E assim fazer o levantamento necessário sobre aquela OP e de maneira geral para poder ser analisado o problema.

Na Figura 12, é apresentado o resultado da coleta de dados feita nos últimos 6 meses antes do início do estudo. O gráfico ilustra o problema encontrado no setor de impressão destacando que a quantidade real de aparas sendo geradas, sempre foi maior que a meta estipulada como máxima de aparas por motivo (causas que geraram os resíduos). Estes motivos foram determinados através de um histórico de produção de aparas, onde foram analisados os que tinham mais ocorrência na criação do problema.

O gráfico também demonstra as principais causas de perda ocorridas no setor, nele é possível observar a porcentagem de cada motivo escolhido anteriormente.

Os principais motivos de toda a perda são: acerto de Bobina Boa, que é a atividade realizada ao se acertar um pedido (setup) até que a impressão saia da maneira ideal, nos últimos 6 meses era em média de 0,50%, quando sua meta máxima era de 0,30%. Borrões que é quando por inúmeros fatores a tinta borra no filme, estava em 0,45% e sua meta era 0,35%. Falhas o próprio nome já diz, quando falha a tinta e não pinta o filme estava em 0,60% com uma meta de 0,45%. Parada de Máquina quando a máquina por algum motivo deve ser parada onde afeta a continuidade do pedido ocasionando perda estava em 1,70% com meta de 1,50%, o motivo Bobina de acerto se encontrava com 0,82% de aparas com uma meta de 0,70% e Emenda, quando o filme é rompido e é necessário fazer uma emenda para dar continuidade estava em 0,42% sendo que sua meta é de 0,30%. Após esta análise quantitativa de dados de todos os motivos de perda, verificamos que estes eram os principais, e que todos estavam

consideravelmente acima da meta estipulada com ideal. A Tabela 2 apresenta os valores percentuais de cada motivo de perda.

MOTIVOS QUE GERARAM APARAS (resíduos)	MÉDIA PERCENTUAL (nos últimos 6 meses, Janeiro à Junho)	META
Acerto de Bobina Boa	0,50%	0,30%
Borrões	0,45%	0,35%
Falhas	0,60%	0,45%
Parada de Máquina	1,70%	1,50%
Bobina de Acerto	0,82%	0,70%
Emenda	0,42%	0,30%
Outros	0,26%	0,20%

Tabela 2: Percentual de Aparas e Metas.

Não só esses geradores de perdas são encontrados neste setor, estes são os seis principais motivos de toda perda, existem também outros, como: Entupimento de Reticula (que prejudica a saída da tinta), Descentralização de Impressão (que deforma a imagem no filme), Dobras (quando o filme dobra, e a parte inferior da dobra fica sem ser tingida), Desencaixe entre cores (quando as cores não são aplicadas em seus devidos lugares no filme), Reacerto (quando depois de feito todo o setup, e começado a produzir, nota-se que não está saindo da maneira ideal, e é necessário fazer o acerto novamente), Bobina Virada (ocorre por falta de atenção do operador, que colo a bobina de maneira incorreta), Sobras do final do Tubete (é o filme do final do rolo, que não é impresso, é jogado para a aparas), Falta de Energia (ocorre quando acontece uma queda de energia na fábrica, desligando a máquina, e assim, prejudica todo o acerto feito anteriormente).

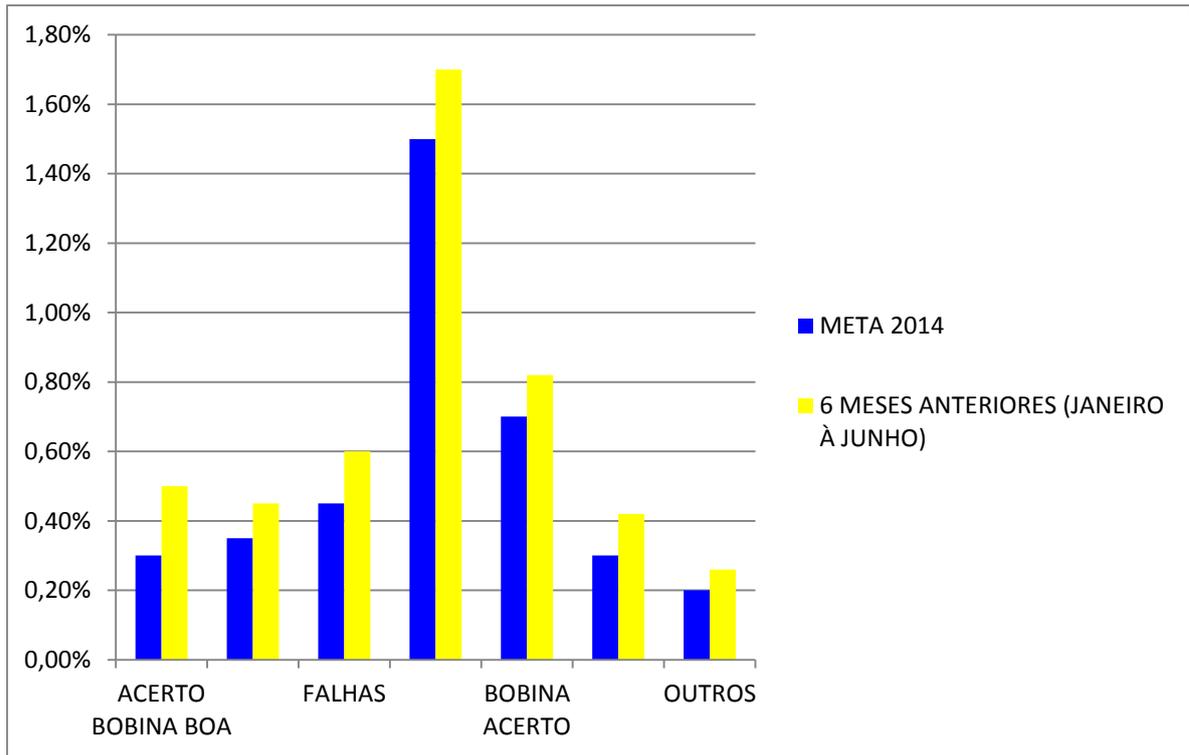


Figura 12: Motivos das principais perdas e suas metas.

4.4.1 Análise do Problema

Esta etapa trata-se do terceiro passo do método utilizado, o MASP, onde é feita a análise do problema em questão, onde será analisado e comparado os dados coletados, sendo que, quanto mais dados e quanto mais informações forem coletadas maior a chance de sucesso no projeto.

Já que o motivo dos estudos foi a alta produção de aparas, e o setor escolhido como foco foi o setor de impressão, um levantamento quantitativo de dados foi feita, para que tornasse possível a verificação da quantidade percentual de aparas em relação a quantia produzida em cada motivo destas perdas, no mês de maio a média da soma dos seis tipos principais de perdas citados anteriormente, Acerto de Bobina Boa, Borrões, Falhas, Parada de Máquina, Bobina de Acerto e Emenda, foi esboçado em um gráfico de linha, para que fosse possível a análise no decorrer de todo o mês, em relação a meta estipulado como ideal pela parte administrativa da empresa, com base em inúmeros cálculos, e com a consciência de que fosse possível atingir aquela meta.

Na Figura 13 é apresentado o gráfico acumulado do mês de Maio para os seis tipos de perdas, observa-se que o acumulado diário está acima da meta estipulada, na maioria das vezes mais de 1% . Este 1% parece pouco, mas calculando com base na média de produção desta empresa, em torno de 800.000 Kg por mês, este 1% representa 8 Toneladas de material perdido. O que representa uma grande perda para a empresa, não só de matéria prima, mas como de hora máquina, hora de operador, geração de possíveis gargalos nas etapas seguintes, entre outros.

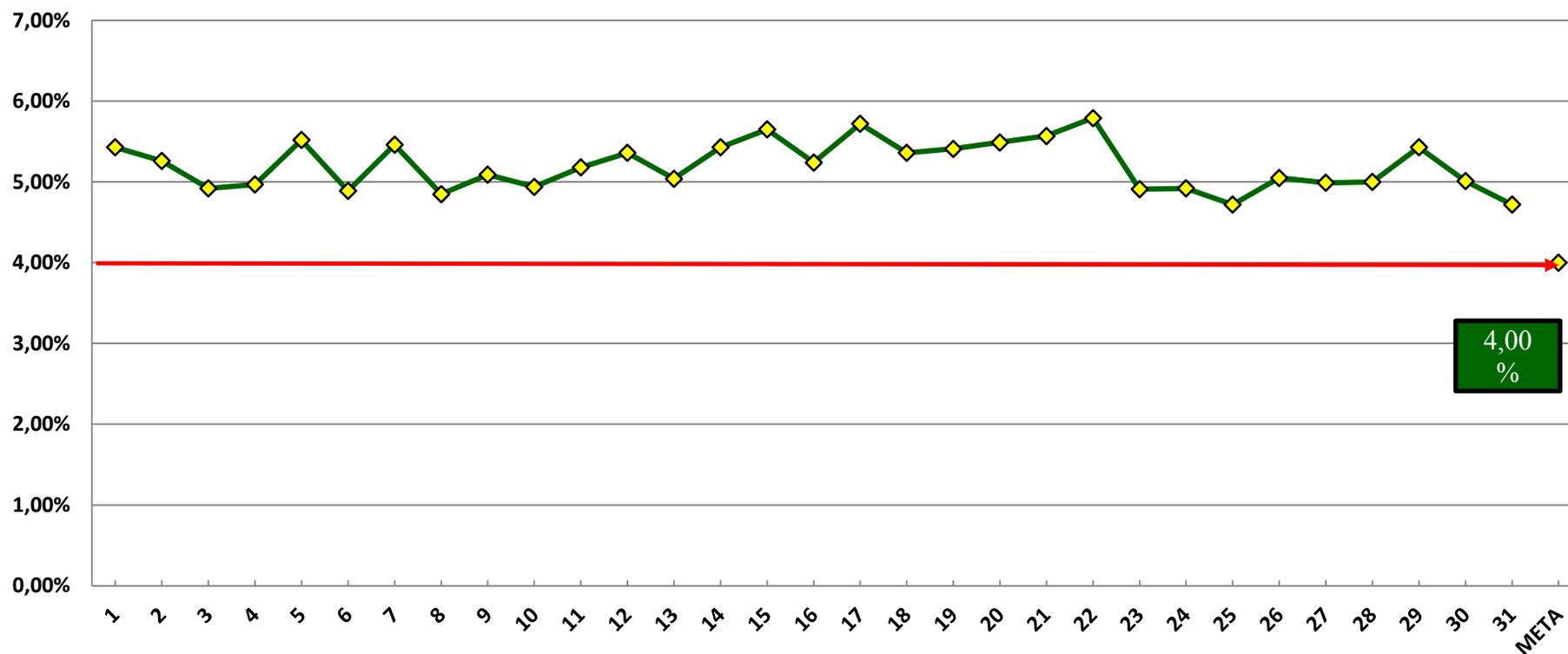
APARAS GERAL - IMPRESSÃO - MAIO - 2014

Figura 13: Média de Aparas Impressão dos 6 principais motivos do Mês de Maio.

Para que fosse possível um estudo mais detalhado a respeito das causas de toda esta perda no Setor de Impressão, inicialmente foram realizadas algumas reuniões para a conscientização dos operadores a respeito da quantidade de aparas que estava sendo gerada, e o que aquilo significava de perda para a empresa. Em seguida um cuidado maior foi tomado, em um controle sobre o que é jogado de aparas fisicamente, ou seja, o que realmente foi gerado, material esse que é pesado diariamente, turno a turno em grandes cestos, esse trabalho é feito no exato momento da troca de turnos no setor do chão de fábrica, ao final de um turno, os colaboradores do turno seguinte se encarregam de com a ajuda de empilhadeiras, pegar o cesto com a apara do turno anterior e pesar em grandes balanças.

No setor administrativo um colaborador foi encarregado de dia-a-dia conferir o que foi pesado na balança com o que foi lançado no sistema pelos operadores das máquinas, sendo que se houve produção, houve apara. Numa fábrica de embalagens de polietileno é impossível que haja produção em qualquer que seja o setor, sem a produção de um mínimo que seja de aparas, desde que, só o fato de realizar o acerto da máquina já gera uma quantidade de aparas.

O valor obtido da pesagem dos cestos, obrigatoriamente tem que coincidir com o valor lançado no sistema, podendo haver uma pequena margem de erro de até 2 Kg. Caso isto não acontecesse e este valor não batesse, os operadores eram solicitados para resolver o problema, pois aparas do cesto, tinham que ser lançadas.

Com o intuito de observar melhor os motivos desses refugos, foi utilizada uma ferramenta muito importante da qualidade, o Diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de causa e efeito. Este diagrama permite observar as possíveis causas para um problema. Muito importante que, como o Brainstorming, esse diagrama também fosse feito com a ajuda de supervisores e encarregados do setor, pois eles vivenciam o que ocorre diariamente na máquina, e podem dizer as diversas causas úteis para o estudo.

A Figura 14 apresenta o diagrama realizado em inúmeras reuniões na empresa Incoplast, onde foram apontadas as causas primárias e secundárias do alto índice de produção de aparas no Setor de Impressão.

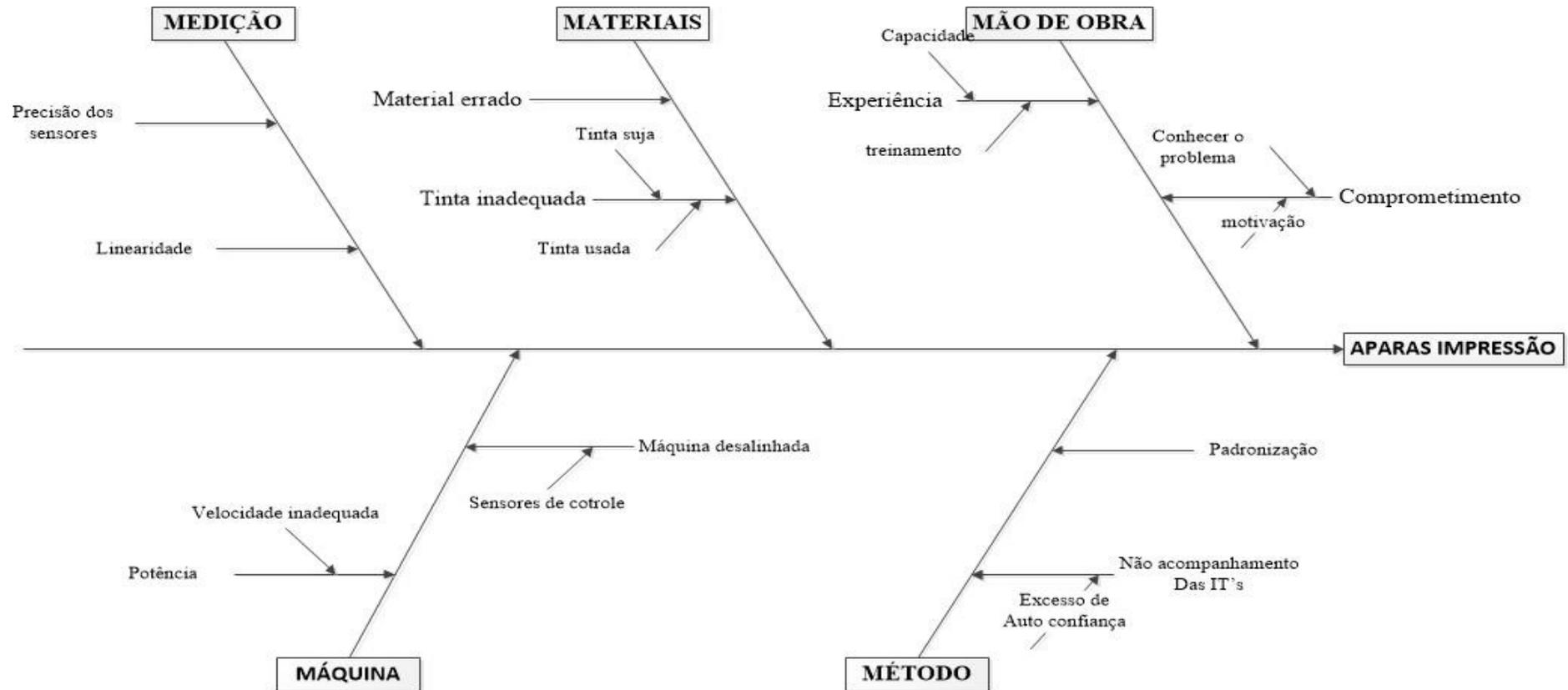


Figura 14: Diagrama de Ishikawa, Efeito: Aparas na impressão.

5. PLANO DE AÇÃO

Esta etapa da pesquisa, trata-se das etapas quatro e cinco que envolvem o MASP, onde é realizado o plano de ação em questão, que se trata de definir as ações a serem tomadas, e em seguida executar o plano.

Por meio da observação quantitativa dos dados de produção de aparas do mês de maio, por uma análise do histórico de aparas, e também pela execução de Brainstormings realizados em reuniões com os encarregados e supervisores do setor, sendo feitas uma em cada turno de trabalho, foram definidas as causas principais do alto nível de produção desse refugo.

Em seguida da definição das principais causas, foi discutido quais seriam as melhores ações que pudessem ser tomadas para que o problema fosse melhorado, já que a não produção de aparas não é viável neste ramo.

Para planejar as ações de melhorias, foi utilizada a ferramenta 5W1H. Para que, por meio também de reuniões com os colaboradores, fosse possível definir as melhores ações a serem tomadas e quem seria encarregado de executar essas ações. Para cada um dos seis problemas tidos como os principais na produção de aparas foi realizado um 5W1H com os colaboradores.

5.1 Problema 1: Parada de Máquina.

Um dos problemas escolhidos foi a parada de máquina, apresentada na Figura 11 como o principal motivo da produção de aparas no setor de impressão. O 5W1H resultante das atividades, referente ao problema parada de máquina esta apresentado na Tabela 2.

5W1H para o motivo: PARADA DE MÁQUINA						
O quê? (What)	Como? (How)	Quem (Who)	Onde (Where)	Quando(When)	Porque(Why)	Status
Diminuir parada de máquina devido a borrões.	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar se os Paralamas estão limpos, no momento do acerto. - Verificar se a pressão da máquina esta bem ajustada; - Verificar se o tambor da máquina esta limpo; - Fazer avaliação do material antes de rodar; 	Operador/Auxiliar	Impressão	02/06/2014	Diminuir as aparas	finalizado
Diminuir parada de máquina devido a carregamento	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar se o anilox esta correto; - Colorista garantir se a secagem esta boa; - Comparar o dupla-face se é o mesmo da última produção; 	Operador/Auxiliar	Impressão	03/06/2014	Diminuir as aparas	finalizado
Diminuir parada de máquina devido a tonalidade.	<ul style="list-style-type: none"> - Colorista tem que fazer push antes de fazer a reposição da tinta; - Comparar a tinta antes de colocar na bomba; - Procurar fazer o controle do tempo que foi trocada a lâmina; 	Operador/Auxiliar e Colorista	Impressão	04/06/2014	Diminuir as aparas	finalizado

Tabela 3: Plano de ação e execução. Problema 1: Parada de Máquina.

5.2 Problemas 2 e 4: Bobina de Acerto e Acerto de Bobina boa

Os segundos motivos a serem estudados foram a Bobina de Acerto e Acerto de Bobina boa, Bobina de acerto é dedicada para a realização do acerto de todos os pedidos que chegam a máquina e foi apontada como o segundo maior problema na produção das aparas. O Acerto de Bobina boa, que acontece quando os ajustes de cor e de medida estão sendo feitos, tomado como o quarto problema mais acontecido.

A Tabela 3 apresenta o 5W1H realizado em cima desses dois motivos

5W1H para os motivos: BOBINA DE ACERTO / ACERTO DE BOBINA BOA						
O quê? (What)	Como? (How)	Quem (Who)	Onde (Where)	Quando(When)	Porque(Why)	Status
Otimizar o Setup	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuir o tempo de acerto - Treinar os colaboradores - Tornar os setups uniformes 	Supervisor/Operador/Auxiliar	Impressão	05/06/2014	Diminuir as aparas, e também o tempo de Máquina parada.	Finalizado

Tabela 4: Plano de ação e execução. Problemas 2 e 4: Bobina de Acerto e Acerto de Bobina boa.

5.3 Problema 3: Falhas.

O terceiro problema na produção de aparas no setor de impressão a partir da análise quantitativa de dados, foi o motivo Falhas. Motivo esse responsável por causar uma má formação do rótulo das embalagens dos produtos e ocorre quando uma área da embalagem não é pintada como deveria.

A Tabela 4 apresenta o 5W1H realizado para a execução do plano de ação em cima desse fator.

5W1H para o motivo: FALHAS						
O quê? (What)	Como? (How)	Quem (Who)	Onde (Where)	Quando(When)	Porque(Why)	Status
Aumentar a inspeção na etapa de colagem dos clichês.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar fita dupla face nova - Checar a qualidade após a colagem - Treinar os operadores 	Supervisor/Operador/Auxiliar	Impressão	09/06/2014	Diminuir as aparas	Finalizado
Inspecionar a qualidade dos clichês ao sair do setor de clicheria	<ul style="list-style-type: none"> - Treinar os operadores do setor - Realizar sempre as PMI's(programa de manutenção interna) no prazo estipulado 	Supervisor/Operador/Auxiliar	Impressão	10/06/2014	Diminuir as aparas	Finalizado
Não exceder o limite de velocidade da máquina para o produto em questão.	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar na OP a velocidade máxima requerida pelo produto - Treinar os operadores 	Supervisor/Operador/Auxiliar	Impressão	11/06/2014	Diminuir as aparas	Finalizado

Tabela 5: Plano de ação e execução. Problema 3: Falhas.

5.4 Problema 5: Borrões.

O problema avaliado como o quarto de maior importância na criação de aparas, são os borrões. Estes borrões são quando o filme não é pintado corretamente quando por qualquer movimento do filme a tinta borra e a estampa da embalagem não fica como deveria. Pelo mínimo que seja o borrão, o cliente não aceita, e logo esse filme borrado vira apara.

Na Tabela 5 a apresenta a ferramenta 5W1H realizada com os colaboradores responsáveis do setor.

5W1H para o motivo: BORRÕES						
O quê? (What)	Como? (How)	Quem (Who)	Onde (Where)	Quando(When)	Porque(Why)	Status
Analisar a qualidade da tinta antes de vir para a máquina	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de qualidade no setor de tintas - Reciclagem correta das tintas usadas(se possível) 	Supervisor	Impressão	12/06/2014	Diminuir as aparas	Finalizado
Evitar que haja trepidações no processo produtivo	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar a calibragem da máquina frequentemente - Manter a velocidade adequada 	Operador/Auxiliar	Impressão	13/06/2014	Diminuir as aparas	Finalizado
Manter o filme sempre alinhado	<ul style="list-style-type: none"> - Checagem frequente dos sensores 	Operador/Auxiliar	Impressão	16/06/2014	Diminuir as aparas	Finalizado

Tabela 6: Plano de ação e execução. Problema 5: Borrões.

5.5. Problema 6: Emenda.

Motivo com menos ocorrência na formação de aparas, o motivo de Emenda de impressão, que se trata de quando o filme vindo da etapa anterior (extrusão) vem com uma emenda em seu meio devido a algum tipo de problema ocorrido nesta etapa e esta emenda deve ser descartada e jogada como refugo. Ou também quando na impressão, por algum motivo, o filme se rompe, sendo necessário ser feito uma emenda para dar continuidade a produção do mesmo.

Na Tabela 6, é apresentado o 5W1H feito em cima desse motivo.

5W1H para o motivo: EMENDA						
O quê? (What)	Como? (How)	Quem (Who)	Onde (Where)	Quando(When)	Porque(Why)	Status
Manter a velocidade da máquina ideal.	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar na OP a velocidade máxima requerida pelo produto - Treinar os operadores 	Supervisor/Operador/Auxiliar	Impressão	17/06/2014	Diminuir as aparas	Finalizado
Inspeção de qualidade na etapa produtiva anterior (Extrusão), e nos filmes terceirizados que são impressos	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de qualidade rigoroso na etapa de extrusão - Controle de qualidade nos filmes de terceiros 	Controle de Qualidade	Extrusão/Almoxarifado	18/06/2014	Diminuir as aparas	Finalizado

Tabela 7: Plano de ação e execução. Problema 6: Emenda.

5.6 Verificação

Depois de realizada a execução das ações estipuladas anteriormente junto com todos os envolvidos no setor, foi feito um novo levantamento em cima da produção de aparas realizada no Setor de Impressão, levantamento este realizado no mês de Agosto, dois meses após a implantação dos planos de ação.

Após o levantamento e acompanhamento de todo o mês de Agosto foram gerados gráficos para que fosse possível melhor observação e análise de uma possível melhora no problema das aparas.

No gráfico apresentado na Figura 15 podemos observar que houve uma melhora significativa na produção de aparas após serem implantados os planos de ação, onde a linha do gráfico apresentou uma baixa, o que demonstra que está dentro da meta de 4% estipulada, de maneira histórica, para a produção de aparas mensal no Setor de Impressão.

Ao se observar o gráfico é visto que a produção de aparas não é uniforme, podendo ocorrer picos inesperados, por causas que não podem ser previstas ou evitadas, como uma possível falta de energia na fábrica, ou uma parada inesperada para manutenção, fatores estes que geram mais aparas do que normalmente.

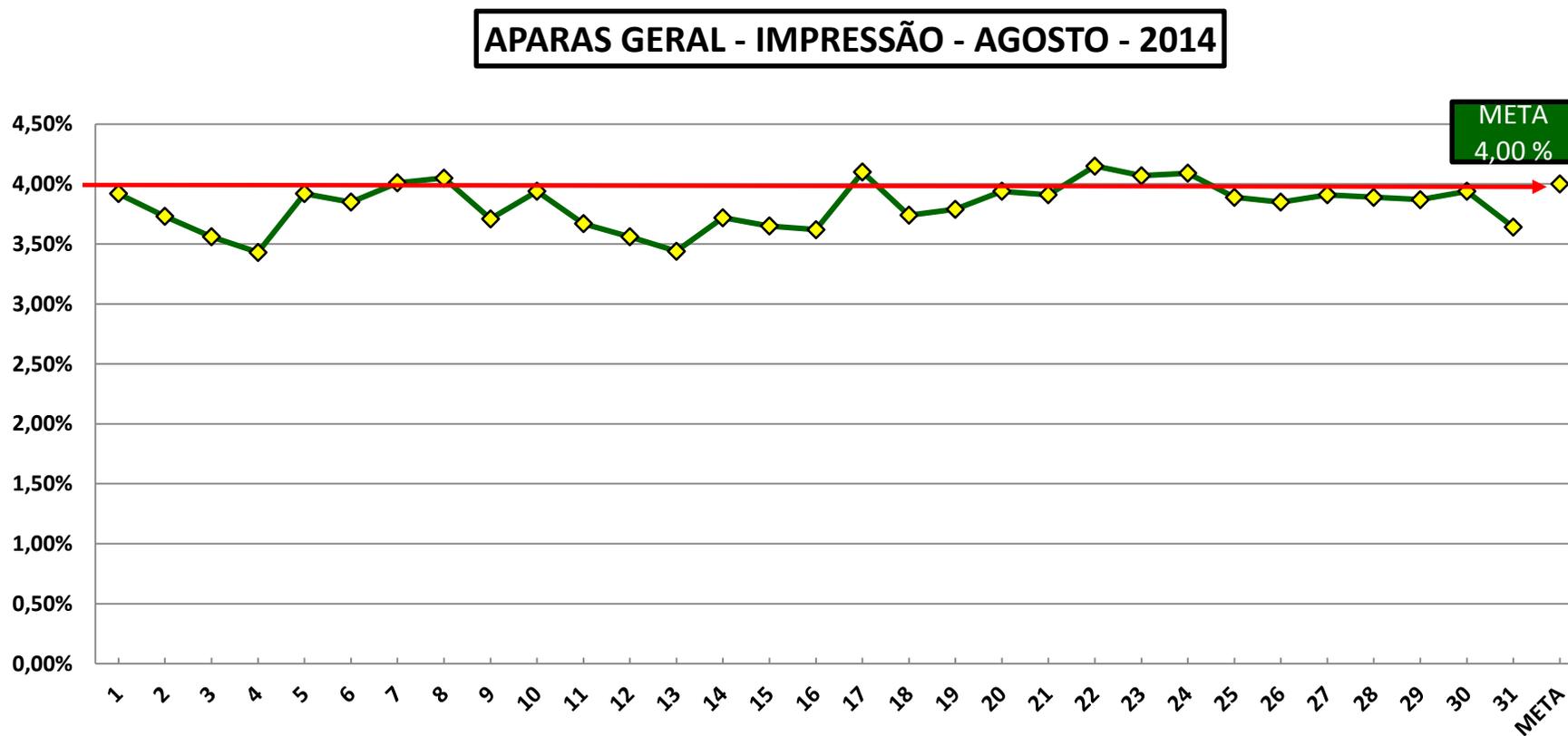


Figura 15: Média de aparas dos 6 principais motivos do mês de Agosto, após a aplicação dos planos de ação.

Outra verificação realizada após o plano de ação ser implantado, foi a observação de maneira gráfica da porcentagem de aparas geradas no Setor de Impressão por motivo, como demonstrado na Figura 11 anteriormente a realização da pesquisa, onde se observou que todos os motivos de produção de aparas estavam sendo percentualmente maior que as metas estipuladas para eles.

No gráfico da Figura 16 está apresentado em forma de colunas, um comparativo, da primeira análise de aparas realizadas, de Janeiro a Junho (Figura 11), com a meta estipulada, e a apara realizada nos meses de julho a Agosto. É notório uma visível melhora que ocorreu no Setor de Impressão na produção das aparas, os números foram coletados da quantia de apara que foi gerada logo após a implantação dos planos de ação, foram analisados a quantidade produzida no mês de Julho e no mês de Agosto.

Após feito um gráfico de colunas para observar se os principais motivos de produção de aparas tinha atingido suas metas, ficou visível que as ações implementadas surtiram efeito e os resultados foram satisfatórios, visto que todos os 6 motivos que mais produzem aparas, estão agora dentro de suas metas estipuladas.

Podemos observar no gráfico que agora a média nos meses Julho e Agosto para o motivo Acerto de Bobina Boa é de 0,27% e antes era de 0,50%, uma queda considerável em se tratando de uma grande escala de produção mensal. A porcentagem de aparas para o motivo Borrões que antes era de 0,45% agora passou a ser de 0,27%. O motivo Falhas que antes gerava 0,60% agora gera apenas 0,38%, o motivo Parada de Máquina responsável pela maior quantia de aparas de todos motivos, antes era de 1,70% agora passou a ser de 1,27%. O motivo Bobina de Acerto que antes era de 0,82% agora é de 0,61%, já o motivo Emendas passou de 0,42% para 0,26%. Na Tabela 8 podemos observar estes valores.

Os outros motivos responsáveis por produzir aparas apesar de não serem o foco da pesquisa, também obtiveram uma melhora significativa, sendo que os planos de ação acabam atingindo os demais motivos simultaneamente, sendo assim sua visível melhora foi do que antes era 0,26% para agora com 0,18%.

MOTIVOS QUE GERARAM APARAS (resíduos)	MÉDIA PERCENTUAL (Julho e Agosto)	META
Acerto de Bobina Boa	0,27%	0,30%
Borrões	0,27%	0,35%
Falhas	0,38%	0,45%
Parada de Máquina	1,27%	1,50%
Bobina de Acerto	0,61%	0,70%
Emenda	0,26%	0,30%
Outros	0,18%	0,20%

Tabela 8: Percentual de Aparas Após os Planos de Ações.

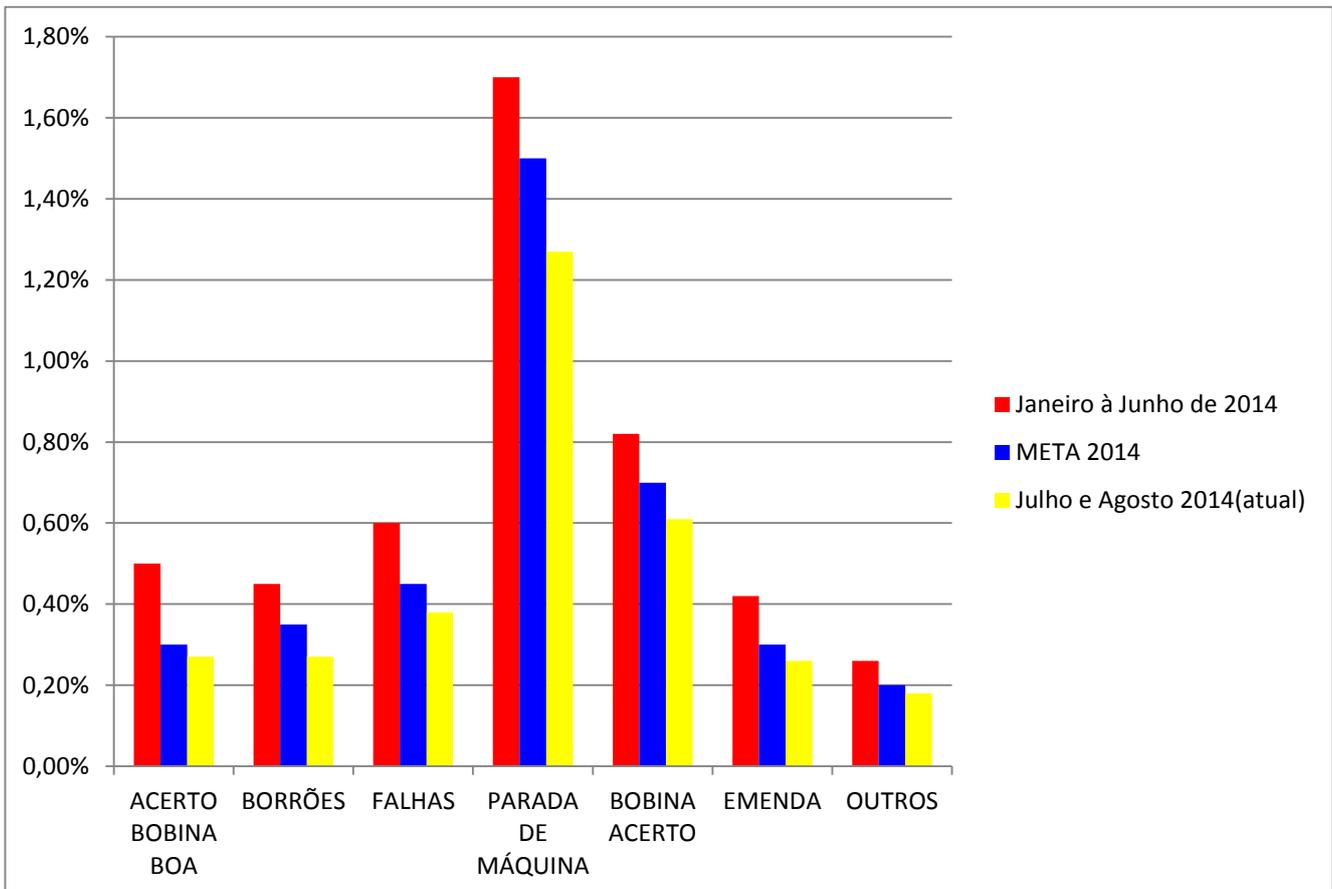


Figura 16: Motivos das principais perdas e suas metas após aplicado os planos de ação.

6. CONCLUSÃO

A partir da elaboração deste trabalho foi possível observar a grande importância da utilização e correto seguimento de uma boa metodologia para que assim seja possível a resolução dos problemas encontrados em uma empresa. O método MASP que foi utilizado na pesquisa, possibilitou a identificação dos problemas que estavam causando a grande produção de aparas, e também com a utilização deste método chegamos ao caminho correto para seguir e assim poder resolver o problema.

De acordo com as etapas do método, a análise dos dados do problema foi realizada com a coleta dos dados (apontamentos) que são feitas pelos operadores do setor a respeito da quantidade de produção de aparas e os motivos responsáveis, foi possível observar de maneira gráfica que a porcentagem diária de aparas produzidas estava bem acima da meta estipulada.

Através da observação dos motivos responsáveis pela geração das aparas, pudemos destacar os seis principais motivos causadores do problema, Acerto de Bobina Boa, Borrões, Falhas, Parada de Máquina, Bobina de Acerto e Emenda. E observando cada um pelo gráfico de colunas, foi notório que a média mensal dos últimos 6 meses para estes seis motivos estava bem acima de suas metas.

Além dos gráficos, foi feito o uso de uma das ferramentas da qualidade para que pudessemos identificar alguns problemas que estivessem contribuindo para a produção excessiva das aparas, a ferramenta utilizada foi o Diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe.

Em seguida da análise do problema, passamos a próxima etapa de nosso método, onde iremos buscar as possíveis soluções para o mesmo. Em seguida de todas as análises feitas acima, foram realizadas inúmeras reuniões com os colaboradores envolvidos diretamente ao setor de Impressão, operadores, encarregados, supervisores e também pessoas ligadas a gestão da empresa. Nessas reuniões outras ferramentas da qualidade foram aplicadas. Foi utilizada a ferramenta Brainstorming para poder obter o maior número de ideias possíveis para a resolução do problema.

Outra ferramenta utilizada e com grande êxito, foi a responsável por direcionar os planos de ação no setor, o 5W1H, onde pudemos analisar os problemas e chegar as suas possíveis soluções.

Após a implantação e conscientização dos operados para um cuidado maior nas operações, foi realizado um novo levantamento nos meses posteriores ao plano de ação realizado. E os resultados apresentados pelos gráficos foram satisfatórios.

Pudemos notar no gráfico de linha que a porcentagem diária gerada no setor que antes estava bem acima da meta dos 4%, agora já apresenta em sua maioria abaixo da meta, o que demonstra que a aplicação da metodologia MASP utilizando algumas ferramentas da qualidade como apoio foi eficaz.

Ao observar os seis principais motivos listados anteriormente, também é possível que seja notado a significativa diminuição em relação ao levantamento anterior, onde todos os motivos se encontram agora abaixo de suas metas.

Devido aos resultados obtidos é visto a eficácia do método MASP aplicado, possibilitou que os problemas fossem analisados de maneira correta e solucionados da maneira adequada.

5. REFERÊNCIAS

AGUIAR, Silvio. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002. 234 p.

ELAINA, J. MASP: **Ferramenta administrativa** – Disponível em <http://casadaconsultoria.com.br/masp-ferramenta-administrativa/>. Acesso em: 13 mar. 2014.

FALCONI, Vicente, 1940. **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Nova Lima – MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004. 256 p.

FALCONI, Vicente, 1940. **TQC: gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte, fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, Rio de Janeiro: Bloch, 1994. 274 p.

FREITAS, Alvaro. **Academia Platônica – Formação e Certificação Profissional** – Disponível em <http://academiaplatonica.com.br/2011/gestao/masp-metodo-de-analise-e-solucao-de-problemas/>. Acesso 19 mar. 2014.

FREITAS, F. V. M. **Estudo Sobre aplicação da metodologia MAPS em uma empresa transformadora de termoplástico**, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Produção ênfase Plástico) – Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo, 2009.

ISHIKAWA, Kaoru, 1915. **Controle de qualidade total: à maneira japonesa** – Rio de Janeiro: Campus, 1993. 221 p.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi, 1948 – **Qualidade total em serviços: conceitos, exercícios, casos práticos** – São Paulo: Atlas, 1994. 157 p.

MONTGOMERY, D.C. **Introduction to statistical quality control** – New York: John Wiley, 1985.

MOREIRA, Claudio. **5 Por quês – chegando rapidamente a raiz de um problema.** Disponível em <http://www.claudiomoreira.com.br/5-porques-chegando-rapidamente-a-raiz-de-um-problema/>. Acesso em 02 mai. 2014.

ORIBE, Claudemir. **Coluna do MASP – Revista Banas Qualidade** – Disponível em <http://www.qalypro.com.br/adminqalypro/upload/arquivo?nome=38.pdf&dir=pdf>. Acesso em 12 mar. 2014.

RIGONI, José. **Total Qualidade – Tipos de Brainstorming para a geração de ideias** – Disponível em <http://www.totalqualidade.com.br/2010/06/brainstorming-para-geracao-de-ideias.html>. Acesso em 30 Abr. 2014.

VERA, Flavio; RIBEIRO, Azael; TAHARA, Niels; AMORIM, Daniel. **Aplicação do MASP: Promoção da etapa planejamento (P) do ciclo PDCA, visando melhorias no sistema de tramitação de ordens de serviço de uma instituição financeira** – Salvador, XXXIII ENEGEP, 2013.

WERKEMA, Maria. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos** – Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. 290 p.