

# CONTRIBUIÇÕES DA FERRAMENTA MASP PARA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE INUTILIZADOS EM UMA INDÚSTRIA DE PEÇAS AUTOMOBILÍSTICAS

**Perseu Padre de Macedo (UFPE)**

perseupadre@gmail.com

**Josenildo Brito de Oliveira (UFCG)**

josenildo\_brito@yahoo.com.br

**Iasmin Ayala Macedo Duarte (UFCG)**

iasmin.duarte@gmail.com

**JARDEL NOBREGA DOS SANTOS (UFCG)**

jardelnobrega@yahoo.com.br



*A indústria automotiva tem buscado cada vez mais formas alternativas para reduzir as falhas nos seus processos e, por conseguinte, minimizar o índice de produtos defeituosos. Diversas consequências podem ser observadas, tais como: aumento dos custos de produção, aumento no número de horas extras, não cumprimentos de pedidos, paradas na produção, redução na produtividade, entre outras. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é descrever a aplicação da ferramenta MASP para reduzir o índice de inutilizados em uma indústria do segmento de injeção plástica. O método de pesquisa foi a pesquisa ação. Observações in loco, pesquisas documentais e reuniões técnicas foram as principais técnicas de pesquisa utilizadas. Falhas no processo foram identificadas e analisadas. Um plano de ação foi desenvolvido para atuar nas causas mais prováveis, responsáveis por gerar o alto índice de inutilizado no setor. As ações de disseminação da filosofia da qualidade e das estratégias de inspeção se mostraram eficazes, reduzindo o índice de inutilizados em um determinado mês em 23%, comparando-se ao mês anterior.*

*Palavras-chave: MASP; Redução de Inutilizado, Injeção Plástica*

## 1. Introdução

As falhas no processo de produção em uma unidade de uma indústria do segmento de injeção plástica estão gerando peças inutilizadas. Essas são quebradas, separadas e reprocessadas e voltam ao processo. O inutilizado é perceptível após a inspeção das injetoras pelos operadores na última etapa do processo. Assim, alguns problemas são gerados, tais como, horas paradas, elevação de custos, não cumprimentos de pedidos, entre outros. Isso de fato compromete a qualidade, segurança e preço do produto final. Para solucionar tais problemas, é necessário melhorar os processos e operações da empresa para reduzir desperdícios que não agregam valor. Daí surge a indagação: como reduzir o índice de inutilizado no processo da indústria em estudo?

A unidade de plásticos em estudo vem obtendo êxito em superar suas metas de produtividade, melhorar a qualidade e reduzir custos, no entanto, nos últimos três anos, tornou-se evidente que os atuais métodos de trabalho não estão adequados. A auditoria de produtos pelo Controle de Qualidade e inspeção visual dos operadores não tem sido capaz de conter falhas originárias do processo, sendo perceptíveis pelos clientes internos da produção. Isso gera devoluções, perdas, retrabalhos e conduz o reprocesso dos componentes defeituosos.

Para checar o desempenho dos produtos quanto à qualidade, faz-se necessário medir o quanto de matéria-prima o processo desperdiçou. Este índice é chamado de inutilizado de plástico e reflete o peso destinado à reciclagem em relação ao total utilizado no processo de injeção. Um indicador que contribui para o índice de inutilizado é o de devolução de itens por parte do cliente em relação ao que foi fornecido. Depois de devolvidos, eles são retrabalhados para determinar o que poderá ser aproveitado e o que será inutilizado. Esta pesquisa tem como objetivo verificar o índice de inutilizados e se for o caso, propor um plano de ação através da ferramenta MASP no sentido de reduzir as falhas no processo de injeção plástica.

## 2. Fundamentação teórica

Esta seção aborda resumidamente aspectos teóricos sobre o método utilizado neste artigo para cumprir o objetivo proposto.

## 2.1. Método de Análise e Solução de Problemas (MASP)

Para Paris (2003) o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP), consiste em uma seqüência de etapas que levam a um planejamento participativo para a melhoria da qualidade de um produto ou serviço de determinado setor em uma organização.

“Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente” (CAMPOS, 1992). O MASP refere-se implicitamente ao Controle da Qualidade que consiste, essencialmente, em se planejar a qualidade para o estabelecimento de padrões para a satisfação dos clientes.

Conforme Campos (1992), a solução de um problema só é possível através das análises das relações entre suas características e suas causas, executando ações corretivas apropriadas, e o MASP é um procedimento dinâmico adequado a essa problemática.

Segundo Pinheiro (2015), o MASP possui 8 etapas que se relacionam diretamente as 4 fases do ciclo PDCA, porém enquanto este trata de problemas gerais, o MASP é uma ferramenta sistêmica utilizada para solucionar uma situação de insatisfação que pode acontecer devido a um desvio de padrão ou objetivo, que leva a diversas alternativas de ação.

Para Santos *et al.* (2006) a finalidade do MASP é analisar e priorizar problemas, identificar situações que exigem atenção, estabelecer o controle em determinadas situações e planejar o trabalho que será desenvolvido, obtendo resultados em curto prazo, onde o trabalho em equipe é fundamental para o sucesso do método. O MASP busca a priorização do problema, a divisão do problema em partes que possam ser analisadas e a verificações das situações que necessitam de atenção. resolver problemas.

O processo de solução dos problemas segue um sequenciamento lógico pela identificação do problema, análise e tomada de decisões. Em cada etapa é descrito o objetivo, atividades a serem desenvolvidas, pessoas envolvidas e ferramentas mais utilizadas, no sentido de possibilitar a compreensão e aplicação. A análise do problema é um processo lógico de estreitar um corpo de informação durante a busca por uma solução.

Nesta pesquisa o MASP foi usado por ser a ferramenta mais eficaz segundo diretrizes gerais da área de qualidade da empresa objeto de estudo. Assim, foi possível identificar problemas

críticos no processo produtivo responsáveis pelo não cumprimento das metas, alto índice de insatisfação do cliente interno e elevação de custos. Conforme Campos (1992), a aplicação do MASP deve seguir as etapas relacionadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Metodologia MASP

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>	<b>Objetivos</b>
01	Identificação da anomalia	Definir a anomalia e reconhecer sua importância
02	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista
03	Análise	Descobrir as causas fundamentais
04	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais
05	Ação	Bloquear causas fundamentais
06	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo
07	Padronização	Prevenir contra o aparecimento da anomalia
08	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução da anomalia para trabalho futuro

Fonte: Campos (1992)

### 3. Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa foi classificada de acordo com Silva e Menezes (2005) quanto à natureza em pesquisa aplicada, pois fez uso de levantamento de dados em campo por meio de um estudo de caso buscando a solução de problema específicos na empresa objeto de estudo; quanto à abordagem do problema em pesquisa qualitativa, já que fez uso da ferramenta MASP; quanto aos objetivos em pesquisa exploratória e descritiva, justificada pelo estudo de caso e pela ação no cumprimento das etapas metodológicas do método.

Os principais procedimentos técnicos usados foram: pesquisa bibliográfica, documental e levantamento de campo na unidade fabril. O método central de pesquisa foi o estudo de caso apoiado pela metodologia MASP. Nessa perspectiva, outras ferramentas foram utilizadas, tais como: Diagrama de Ishikawa, 5W2H, FMEA, entre outras.

A empresa objeto de estudo está localizada na região nordeste do Brasil, atuando desde 1958 na fabricação de componentes, especialmente destinados à indústria automotiva. A empresa possui atualmente diversas unidades fabris e vários centros de distribuição instalados no país.

A unidade foco do estudo é responsável pelo processo de injeção plástica, cujo resultado do processo servirá como um dos insumos para o produto principal da empresa. Já o Quadro 2 na sequência mostra como o MASP foi operacionalizado na unidade.

Quadro 2 – Operacionalização do MASP

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tarefas</b>
01	Identificação da anomalia	Escolha da anomalia; histórico do problema; mostrar perdas atuais e ganhos viáveis; fazer a análise de Pareto; nomear responsáveis.
02	Observação	Descoberta das características do problema (coleta de dados e observação no local); cronograma, orçamento e metas.
03	Análise	Definição das causas influentes; escolha e análise das causas mais prováveis (hipóteses e verificação).
04	Plano de ação	Elaboração da estratégia de ação; elaboração do plano de ação (bloqueio, revisão do cronograma e orçamento final).
05	Ação	Treinamento e execução da ação.
06	Verificação	Comparação dos resultados; listagem dos efeitos secundários; verificação da continuidade do problema.
07	Padronização	Elaboração ou alteração do padrão; comunicação; educação e treinamento; acompanhamento da utilização do padrão.
08	Conclusão	Relação das anomalias remanescentes; planejamento do ataque às anomalias; reflexão.

### 3. Apresentação e discussão dos resultados

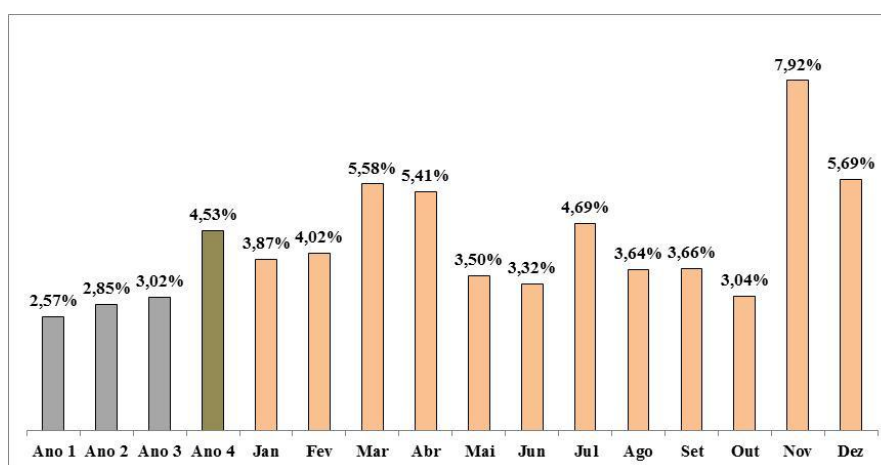
Nesta seção os achados desta pesquisa são discutidos de acordo com a aplicação do MASP, a partir do cumprimento das etapas descritas na sequência.

#### 3.1. Etapa 1 – identificação da anomalia

Uma das diretrizes gerais da área de qualidade previa redução do índice de inutilizado de 3,02% para 2,5%. Porém estas não foram atingidas. Dessa forma, o problema ficou delimitado em: como reduzir o número de inutilizado? Mesmo com a aquisição de novas máquinas e

moldes, o índice de perdas por inutilizado impacta na qualidade dos produtos, custos e não atendimento ao setor do Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP). Como visto na Figura 1 é possível ver os percentuais do inutilizado de cinco anos. O percentual foi aumentando ao longo dos anos. A empresa não permitiu a divulgação nominal dos anos.

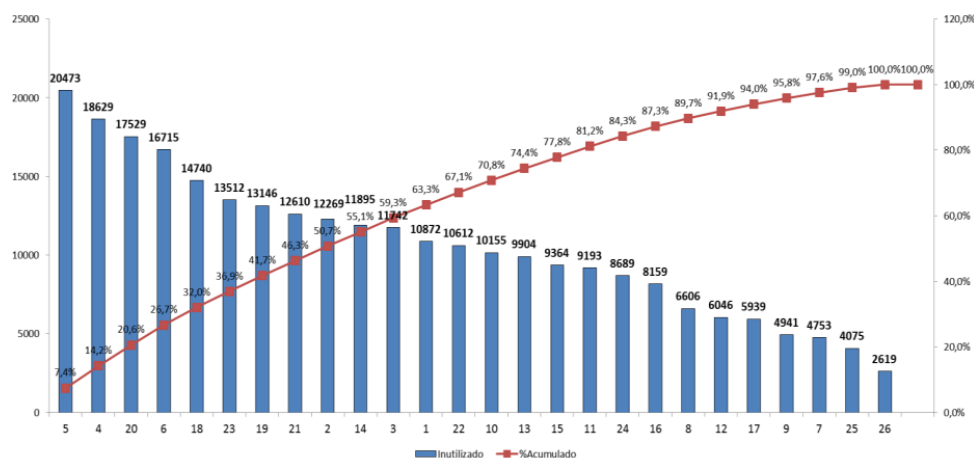
Figura 1 – Evolução do percentual de inutilizados



O ano 4 mostra a transição de foco estratégico da produção, de incrementos em capacidade para priorização de ações na área de qualidade. Não havia maiores preocupações com esses percentuais, pois a empresa estava preocupada em atender ao cliente. Entre agosto e outubro foram criados grupos de melhorias para combater o problema, todavia, não houve resultados mais significativos. Observou-se a necessidade de mudança de postura em relação à produção e à qualidade, dada a gravidade do problema. Por exemplo, em novembro e dezembro houve aumento importante no % de inutilizado em relação à meta da empresa. Os dados da empresa mostram que se a empresa cumprisse a meta de 2,5% ela economizaria R\$ 98.729,58. A perda é da ordem de R\$ 368.480,09 (janeiro-dezembro).

A empresa projetou prejuízo para o ano subsequente em R\$ 269.750,51. No banco de dados do setor de controle da qualidade foi realizado um levantamento para identificar a máquina responsável pelo maior % de inutilizado. No ano 4, 275.187 peças foram inutilizadas nas injetoras da unidade fabril. Deste total, 9 injetoras são responsáveis por 50,7% do inutilizado, sendo 5 novas máquinas, conforme Figura 2, que mostra o % de 26 máquinas para o período.

Figura 2 – Gráfico de Pareto para inutilizados



Após identificar as máquinas problemáticas buscou-se determinar os produtos mais críticos produzidos pelas injetoras com desempenho inferior. Foram identificados 15 produtos, sendo 86,7% de caixas (componente 1) e 13,3% de tampas (componente 2). Assim, definiu-se como alvo o processo de injeção de caixas. Após esta etapa foram nomeados responsáveis de cada departamento para atuar nestes pontos e buscar a redução desta perda por inutilizado.

### 3.2. Etapa 2 – observação

Na observação *in loco* foi verificado o desempenho das turmas de produção. Nesse sentido, apesar dos operadores seguirem o procedimento de registro do problema, foi identificado um tempo relativamente alto na detecção do problema no produto. A partir da estratificação foi identificado no banco de dados que as turmas da tarde e da noite são responsáveis pela maior quantidade de inutilizados durante o ano. Falhas na injeção foram identificadas, contribuindo para o aumento do inutilizado. O Quadro 3 na sequência mostra os efeitos dessas falhas.

Quadro 3 – Causas dos efeitos indesejados

Efeitos	Causas
Vazamento de bucha	Aderência entre plástico e chumbo da bucha
Mancha de água	Refrigeração do molde
Corte de faca	Operação inadequada praticada pelo operador
Cor fora do padrão	Mistura do material
Falha na injeção	Alterações nos parâmetros do processo
Repuxe na grade da caixa	Alterações nos parâmetros do processo
Bico furado	Manutenção do molde
Deflexão	Alterações nos parâmetros do processo
Repuxe na tampa	Alterações nos parâmetros do processo

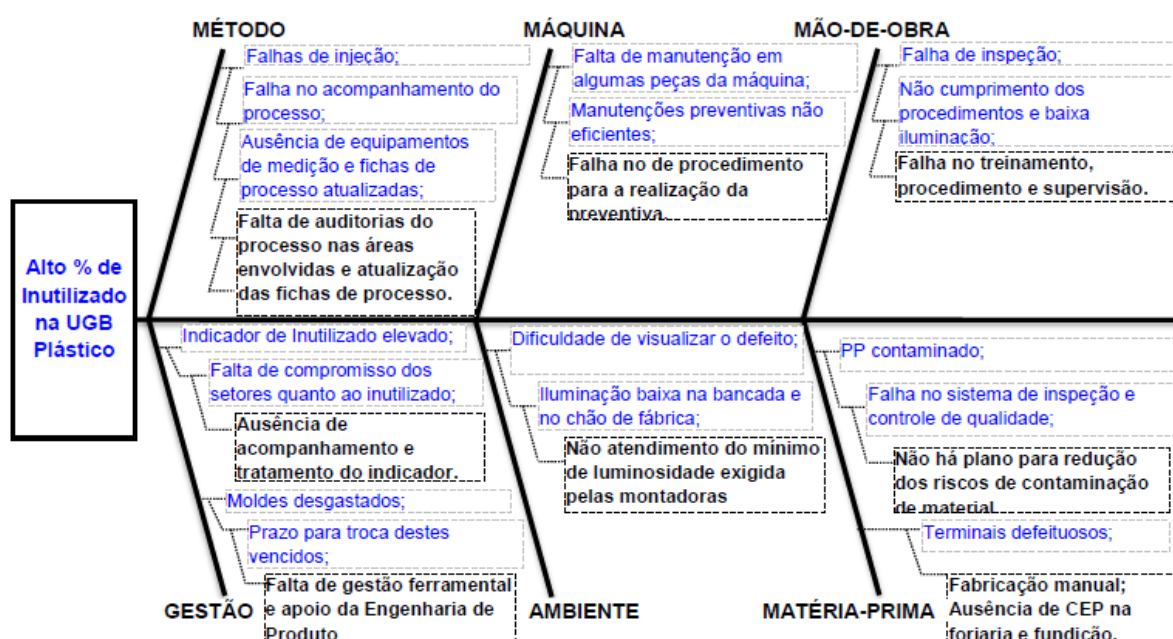
Empeno	Alterações nos parâmetros do processo
Mancha de material	Uso excessivo do desmoldante
Rebarba	Preenchimento do molde

Diante os problemas responsáveis por gerar inutilizado nas 9 máquinas críticas foi possível classificar a responsabilidade de cada área da empresa, como se segue.

### 3.3. Etapa 3 – análise

Para definir as causas influentes foi realizada uma reunião com a equipe do setor de produção. Os problemas foram expostos para garantir melhor entendimento e buscar soluções adequadas à realidade. As causas prováveis foram: falhas de injeção; falta de manutenção na máquina; falha de inspeção; % de inutilizado elevado; moldes desgastados; dificuldade na visualização do defeito, insumo (PP) contaminado e terminais defeituosos. Um diagrama de Ishikawa foi desenvolvido em conjunto com a ferramenta “Cinco Porquês” para encontrar as causas raiz do problema. Para realizar uma melhor distribuição das causas prováveis o diagrama foi dividido em método, máquina, mão-de-obra, gestão, ambiente e matéria-prima (Figura 3):

Figura 3 – Diagrama de Ishikawa para inutilizado





O Quadro 4 na sequência ilustra as principais causas raiz de acordo com os aspectos dispostos no diagrama de Ishikawa.

Quadro 4 – Causas raiz

Aspectos	Causas
Método	Falta de auditorias no processo nas áreas envolvidas e atualização das fichas de processo.
Máquina	Procedimentos realizados pela manutenção preventiva.
Mão-de-obra	Treinamento, procedimento e supervisão.
Gestão	Ausência de acompanhamento e tratamento do indicador de inutilizado; falta de gestão ferramental e apoio da engenharia de produto.
Ambiente	Não atendimento do limite de luminosidade exigido pelas montadoras.
Matéria-prima	Não há plano para redução dos riscos de contaminação de material; fabricação manual de terminais e ausência de Controle Estatístico do Processo no setor de pequenas peças.

Das causas analisadas apenas as relacionadas aos aspectos mão-de-obra, gestão e ambiente puderam ser desenvolvidas na área da produção da empresa em estudo.

### 3.4. Etapa 4 – plano de ação

Por intermédio de reunião com o chefe de produção as causas raízes foram analisadas e certificadas se ações seriam eficazes ou se algum efeito colateral poderia surgir. As ações foram planejadas levando em consideração várias hipóteses sobre cada uma delas e os prazos estipulados. Seguindo a metodologia foi desenvolvido um plano de ação definindo: o que, quando, quem, onde, por que, como e quanto, conforme a ferramenta 5W2H, similar a técnica dos “Cinco Porquês”, porém acrescenta-se o responsável pela realização da ação e o custo que a mesma irá ter, conforme a Figura 4. Informações referentes aos anos foram omitidas.

Figura 4 – Plano de Ação

Nº	AÇÃO	QUEM ?	QUANDO ?	STATUS	ONDE FAZER ?	POR QUE FAZER ?	COMO FAZER ?	QUANTO ?
1	Desenvolver e aplicar nova forma de controle do inutilizado	CQ/Produção	12/12/2011	Concluído	UGB Plástico	Para garantir a redução do inutilizado do setor	Desenvolvendo novo procedimento para contabilizar o inutilizado e acionar as áreas de apoio para correção	-
2	Concluir estudo do FMEA	Todas as áreas	08/02/2012	Pendente	Unidade 05	Evidenciar os pontos fracos do processo	Criando grupo técnico que avalie todos os problemas da empresa e acompanhe o tratamento das ações	-
3	Criar auto-controle operacional	Produção	12/12/2011	Concluído	UGB Plástico	Para que os operadores realizem o trabalho de inspetores de qualidade durante o seu turno	Criando formulário a ser preenchido diariamente por cada operador, buscando o alcance da qualidade desejada	-
4	Realizar auditorias de produção	Produção	01/01/2012	Concluído	UGB Plástico	Verificar o correto preenchimento das novas ferramentas de controle da qualidade	Em cada turno, o Encarregado de Produção irá auditar cada máquina verificando o preenchimento das ferramentas	-
5	Aumentar a iluminação da fábrica	EPI/Produção	16/01/2012	Concluído	UGB Plástico	Para garantir um melhor conforto lumínico	Substituindo as lâmpadas do setor por outras mais potentes, assim como, as lâmpadas de cada bancada de trabalho	~ R\$16.000,00
6	Criar equipe para tratar perdas por inutilizado	Produção	01/01/2012	Concluído	Unidade 05	Para que o conhecimento dos problemas sejam expostos e tratados	Coletando dados diários, traçando gráficos de Pareto e evidenciando o inutilizado, tratando anomalias.	-
7	Confeccionar gabaritos de largura e passa-não-passa	Produção	12/01/2012	Concluído	UGB Plástico	Para evitar que peças sejam perdidas por terminais apertados e dimensões de tampas diferentes do especificado	Confeccionando com aço inox conforme desenho do CQ novos gabaritos.	~ R\$480,00
8	Substituir teste de buchas	EPI/Produção	20/01/2012	Concluído	UGB Plástico	Para atender requisitos da montadora Renault e replicar ação caso o teste se mostre mais eficiente	Acionando empresa de automação, evidenciando os requisitos necessários para a correção do problema enfrentado pelo setor	~ R\$3.400,00
9	Confeccionar novos indeflexores	Produção	02/01/2012	Concluído	UGB Plástico	Para evitar que peças sejam perdidas por deflexão nas paredes externas, principalmente na área das alças	Confeccionando indeflexores que atuem nas maiores perdas das caixas	~ R\$ 350,00
10	Treinar todos os operadores no padrão de rebarbagem	Produção	30/12/2012	Concluído	UGB Plástico	Evitar que peças sejam rebarbadas em locais inseguros que possam afetar a qualidade do produto	Treinar operadores neste padrão de rebarbagem e colocar em cada bancada este padrão	-

### 3.5. Etapa 5 – ação

Conforme planejado, as ações foram aplicadas e os resultados passaram a ser avaliados dia a dia, verificando se ações foram efetivas ou não. A seguir, são apresentadas as ações do plano de ação.

#### 3.5.1. Controle de inutilizado - gatilho

O gatilho é uma ferramenta que tem por objetivos criar um controle para as peças defeituosas; definir procedimentos para atuação do operador e encarregado de produção; dar autonomia ao operador para que possa parar a máquina conforme regras do gatilho; e permitir ao engenheiro de produção (EP) tomar ações corretivas e evitar peças defeituosas.

O operador deve observar e identificar a origem de peças defeituosas, ficando atento às regras do gatilho. Em seguida, o EP toma as ações corretivas de acordo com as regras do gatilho. Ao encontrar a primeira peça inutilizada, não é necessário o operador atuar, mas deve ficar atento às regras do gatilho e iniciar o preenchimento. Ao alcançar 4 peças defeituosas o operador deve informar ao EP, que deverá tomar uma ação corretiva. Ao encontrar 7 peças o operador deve parar a produção e informar ao encarregado do turno para tomar uma ação e acionar as áreas de apoio para a produção retornar.

### 3.5.2. FMEA

O FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) é uma ferramenta que busca evitar falhas no projeto do produto ou do processo. Como a produção ocorre por meio do processo de injeção plástica foi desenvolvido o PFMEA, metodologia voltada para o processo. Com a ferramenta é possível observar os Números de Prioridade de Riscos (NPR) que refletem a fragilidade da empresa no seu processo. Quanto maior o NPR, mais frágil é o processo. Assim, torna-se imprescindível a eliminação dos NPR's acima de 100. Os riscos na faixa de 40 a 100 devem ficar em observação e ser corrigidos assim que possível. Os riscos classificados até 40 pontos indicam que o processo de prevenção de falhas encontra-se sob controle. Dos 212 modos de falha levantados, 28,7% encontravam-se pontuados acima de 100. Com o envolvimento das áreas para solucionar estas falhas houve uma redução para 24,4%.

### 3.5.3. Auto-controle

Para os operadores atingirem suas metas de produção com qualidade foi desenvolvido um formulário em conjunto com o controle de qualidade para que os operadores realizassem uma inspeção completa na peça, multiplicando as chances de encontrar problemas e evitar que o mesmo chegasse ao cliente final, caso não fosse rejeitado pelos inspetores de qualidade. A cada hora o operador inspeciona a última peça produzida e observa todas as características de não conformidade, marcando “S” caso a peça esteja isenta de problema e “N” caso não esteja. Se um “N” for identificado, o EP deve ser informado. A área de apoio deve atuar assim que possível na máquina. Se não for possível o ajuste no momento, deve-se abrir um desvio de qualidade interno, tratando a anomalia o mais rápido possível.

### 3.5.4. Auditoria de produção

Para garantir a qualidade e que os novos formulários estejam sendo cumpridos foi criada uma auditoria para três níveis da produção: operação, supervisão e chefia. Uma vez por turno, este formulário é aplicado, verificando cada ponto descrito, quanto à segurança e padronização do trabalho, garantindo o cumprimento dos novos procedimentos implantados no setor.

### 3.5.5. Iluminação e novas bancadas

Muitas peças estavam sendo inutilizadas pelo controle da qualidade na inspeção. Ao tratar a anomalia notou-se uma iluminação inadequada para a inspeção visual do operador. Houve também a exigência de uma montadora para o aumento da luminosidade no posto de trabalho e na fábrica. Foram instaladas novas lâmpadas nas bancadas além de reformas.

### **3.5.6. Grupo técnico para tratamento de perdas**

Para evitar falhas na gestão das perdas foi criado um grupo técnico com um representante de cada área para tratar as anomalias da produção, garantindo maior qualidade para os produtos. A reunião ocorre semanalmente e mensalmente é realizado um acompanhamento da eficácia dos tratamentos. A agilidade para a tomada de decisões com esse grupo cresceu e as áreas se mostraram mais envolvidas com as perdas, aumentando a produção e garantindo a qualidade.

### **3.5.7. Confeção de gabaritos**

Perdas por problemas de dimensionamento da tampa e buchas apertadas decorrentes da má formação no seu processo estavam sendo constantes. O operador não conseguia detectar estes erros. Os gabaritos são ferramentas que capturam problemas e podem auxiliar que o produto defeituoso possa chegar ao cliente final. Não havia gabaritos para todas as máquinas, bem como para produtos. Portanto, foram confeccionados os gabaritos, suprimindo as carências das operações. Além disso, procedimentos foram implantados e padronizados.

### **3.5.8. Substituição do teste de bucha**

Inicialmente um teste de bucha é realizado para verificar se há vazamento entre a bucha e o plástico. Caso haja vazamento e não seja observado, esta peça passará para a montagem do produto. Nesta etapa pode ocorrer vazamento de fluido por esta abertura em um de seus testes no final da linha. Se não for identificado e chegar ao cliente final, o produto pode explodir quando for usado, gerando perdas e custos elevados para a empresa.

Durante inspeção no setor foi observado que o teste em 100% das peças. Operadores ora testavam, ora não, sendo um risco para a qualidade. Foi solicitada uma alternativa para este problema. Uma empresa de automação contratada para desenvolver um *poka-yoke* que atendessem tais necessidades.

O novo teste de buchas foi bastante eficaz. Este *poka-yoke* ainda contabiliza as peças que passaram pelo teste, garantindo uma comparação entre a produção do operador e as peças testadas.

### **3.5.9. Confeção de novos indeflexores**

Um indeflexor é uma ferramenta que atua na deflexão para fora das paredes externas de uma caixa e na deflexão das tampas. A deflexão ocorre por haver variações nos parâmetros do processo para corrigir outros problemas de injeção quando se altera a temperatura e tempo de resfriamento.

Foram confeccionados indeflexores para todos os produtos que apresentaram tal problema com mais frequência. As distâncias do indeflexor são corrigidas, de forma que a tensão a ser aplicada na peça elimine a deflexão.

### **3.5.10. Padrão de rebarbagem e posto de auto-controle**

Rebarbagem é o procedimento de cortar com uma faca o excesso de plástico que fica na peça para atender às especificações do cliente. Muitas reclamações estiveram ligadas ao excesso de rebarbagem. Foram revisados pontos de rebarbagem. Assim, operadores e engenheiros foram instruídos. Caso uma rebarba estivesse presente em um ponto que fosse proibido rebarbar, deve-se parar a máquina, acionar a área de apoio para correção e voltar quando o problema estiver sido resolvido. Caso contrário, o setor responsável deve abrir um desvio de qualidade, garantindo que, no estado atual, a peça só consiga ser produzida dessa forma, dando um prazo para a solução do problema. Se após este prazo o problema não for resolvido, um novo desvio de qualidade deve ser negociado com o cliente.

## **3.6. Etapa 6 – Verificação**

Através do acompanhamento das ações realizadas foi verificada uma redução significativa nas perdas por inutilizado e mudança na postura operacional quanto ao quesito qualidade. Perdas referentes ao vazamento de buchas reduziram 72%. Isso devido ao tratamento de anomalia das buchas da tampa FT2, que modificou a sua concepção, em conjunto com o novo teste de vazamento de bucha. Isso prova que a automação e a engenharia de processos são o caminho para levar a unidade de estudo a excelência.

## **3.7. Etapa 7 – Padronização**

Com as ações implantadas verificou-se a eficiência para buscar padronizar os documentos como gatilho, autocontrole, auditorias escalonadas e novos equipamentos. Em reunião técnica com as áreas de apoio foi exposto o retorno e o compromisso obtidos pelos operadores.

Nesta reunião foi solicitada a padronização das ações contempladas no plano. Dessa forma, os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) foram alterados, inserindo as novas atividades criadas para atender esta nova filosofia da Qualidade. Nesse sentido, o treinamento foi então reforçado. Deu-se início aos processos de auditorias através dos diagnósticos de trabalho Operacional (DTO), que objetiva a repetição da execução das atividades e tarefas e consiste em avaliar a execução dessas de acordo com os padrões, evidenciando as necessidades de retreinamento dos operadores e ou de revisão dos padrões.

### **3.8. Etapa 8 – Conclusão**

As anomalias referentes ao processo de injeção ainda persistem. Os setores de engenharia de processos, ferramentaria e matéria-prima são os principais responsáveis. A produção, como última etapa do processo, está fazendo sua parte, controlando a qualidade do produto por meio de inspeção da qualidade e reduzindo perdas, parando as máquinas e fornecendo informações rotineiras quanto aos problemas por ele observados, melhorando, assim, a gestão das perdas. Ao resolver os problemas nas técnicas de inspeção houve uma redução de 23% do inutilizado em relação ao último mês do ano 4 e uma redução de 3,31% em relação à média de inutilizado deste ano. Mesmo havendo atraso significativo das demais áreas em implantar suas ações, as medidas de prevenção desenvolvidas pela produção da unidade fabril surtiram efeito positivo, por afetarem todos os produtos e máquinas ao mesmo tempo.

## **4. Comentários finais**

Através de uma gestão eficiente, essa pesquisa evidenciou a importância de um planejamento adequado, que por meio das ferramentas apropriadas e do envolvimento de todos, buscou-se atingir a excelência nos produtos e serviços. Um ponto relevante quanto à minimização ou eliminação das perdas por inutilizado é a melhoria no sistema global de inspeção da empresa, minimizando as perdas em função das necessidades da qualidade e dos custos envolvidos no processo. Na medida do possível buscou-se eliminar a inspeção por julgamento e implantar a

inspeção na fonte. A compreensão da relação entre causas e efeitos é o ponto central a ser considerado em termos de estratégia da produção para esta empresa.

Ao implantar este plano de ação na empresa foi observado que sua eficiência depende do envolvimento dos colaboradores em ações que lhes ofereciam maior praticidade e segurança. Essa é a ideia da qualidade, ter um controle efetivo a partir de uma filosofia implantada na empresa.

As demais áreas continuam a trabalhar seus planos de ações para atingir a meta o mais rápido possível, elevando os produtos para um padrão de excelência em qualidade. Para continuar a ação de controle de perdas no setor, além do inutilizado, propões-se:

- Estudo sobre os ciclos de máquina, horas de interferência, programação e controle da produção e relação molde/máquina, como forma de aumentar a produtividade que está muito abaixo do esperado;
- Acompanhar corretamente os indicadores de produção e tratar as anomalias sempre que um indicador não atingir a meta, evitando prejuízos por problemas que voltaram a se repetir;
- Automatizar o processo de produção;
- Controlar os parâmetros do processo.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-dia**. Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte: 1992.

PARIS, W. S., **Proposta de uma Metodologia para Identificação de Causa Raiz e Solução de Problemas Complexos em Processos Industriais: Um Estudo de Caso**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Paraná, Curitiba: 2003.

PINHEIRO, M. Antônio. **MASP – Ferramenta Administrativa**. Casa da Consultoria. Disponível em: <<http://www.empresasedinheiro.com/masp-ferramenta-administrativa/>> Acesso em 12 Maio 2015.

SANTOS, M. T.; CARDOSO, A. A.; CHAVES, C. A. **Aplicação de PDCA e MASP na melhoria do nível de serviço em terceirização intralogística**. SIMPEP, 2006