



# MELHORIA DE PROCESSOS ORIENTADA POR OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E INDICADORES DE DESEMPENHO UTILIZANDO O MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

**Gustavo Marcelino da Silva (UEZO)**  
[gustavomarcelino6@gmail.com](mailto:gustavomarcelino6@gmail.com)

**Marlene Jesus Soares Bezerra (UEZO)**  
[marlenebezerraeuzo@gmail.com](mailto:marlenebezerraeuzo@gmail.com)

*Este trabalho apresenta uma pesquisa sobre a utilização de métodos e ferramentas da qualidade, aplicados na melhoria de processos de forma estruturada e estratégica. A metodologia consiste em uma pesquisa de caráter exploratório, visto que trata-se de um estudo de caso, com o objetivo de demonstrar a prática da melhoria contínua orientada pelos objetivos estratégicos de uma organização. Para isto, é desenvolvido um projeto estruturado de melhoria de processos seguindo o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) para identificar e solucionar um problema específico diretamente relacionado a dois objetivos estratégicos da organização para o ano. Aumentar a produtividade operacional e o resultado do EBITDA. Seguindo as etapas do MASP, pretende-se identificar e entender a maior fonte de perda de produtividade operacional dentro do processo produtivo da unidade para então, analisar suas causas e traçar um plano de ação eficaz para bloqueá-las. Como resultado deste plano, espera-se melhorar o indicador de produtividade operacional e, conseqüentemente, o resultado do EBITDA, colaborando positivamente no alcance dos objetivos estratégicos da empresa.*

*Palavras-chave: Indicadores de Desempenho, Melhoria Contínua, MASP.*

## **1. Introdução**

A siderurgia brasileira produz quase a totalidade dos produtos demandados pelo mercado interno. Cinco grandes setores - construção civil, automotivo, bens de capital, utilidades domésticas e comerciais, embalagens e recipientes representam mais de 80% do consumo de aço no Brasil.

Segundo o Instituto Aço Brasil (2015), a deterioração do cenário político-econômico nacional foi um fator determinante para o baixo desempenho da indústria do aço nos anos de 2013 e 2014. O setor foi afetado negativamente em função da queda no desempenho dos setores consumidores de aço. As atividades de construção civil, máquinas, equipamentos (bens de capital) e a de automotivos registraram quedas expressivas em seus resultados. Atividade-chave para o setor já que soma 39,1% da compra de aço do país, a construção civil registrou queda de 19% no acumulado dos dois anos.

Mesmo antes dessa crise, as empresas buscavam formas de melhorar seus processos e otimizar a utilização dos recursos, tornando-se assim competitivas. Dentre as estratégias adotadas pelas empresas, a qualidade nos processos, passou a ser obrigatória, no que se refere à sobrevivência de mercado. Segundo Oliveira (2006), as organizações buscam a melhorar a qualidade dos processos constantemente de forma a entregar produtos e serviços que atendam as expectativas dos clientes.

A melhoria de processos é uma necessidade presente na rotina de todas as organizações ocorrendo de forma estruturada ou não. É preciso ocorrerem melhorias, de forma contínua, para que a organização evolua e se mantenha competitiva.

Tão importante quanto melhorar, é saber o que melhorar. Para Bouzon (2017), se uma atividade não é medida, a mesma não é gerenciada nem compreendida e, sem a correta compreensão da mesma, não é possível melhorá-la. Portanto, do ponto de vista da gestão, análises referentes à medição de desempenho são fundamentais para promoção de melhorias relevantes.

Para Slack et al. (2011), o sucesso da organização está relacionado ao desempenho dos processos no atingimento das metas e objetivos. Os esforços das empresas na melhoria dos seus processos devem gerar impactos positivos no alcance dos seus objetivos estratégicos. Para isto, a organização deve ter clareza dos seus objetivos, indicadores e processos-chave, bem como a relação entre eles.

Então, para que a organização seja mais assertiva nas suas ações e projetos de melhoria de processos, deve priorizar os processos que geram maior impacto no resultado dos indicadores de seus objetivos estratégicos.

O objetivo deste trabalho é demonstrar a prática da melhoria contínua orientada pelos objetivos estratégicos de uma organização, através de um projeto estruturado utilizando a metodologia MASP para melhorar um processo operacional que impacta diretamente no indicador relacionado aos objetivos da organização.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Indicadores De Desempenho (*Key Performance Indicators - KPI*)**

Um indicador de desempenho é uma ferramenta de gestão do desempenho empresarial que possibilita medir os resultados do negócio de forma adequada. (VERGARA et al., 2017).

Segundo Silva (2012), um indicador de desempenho contém informações sobre as características e resultados de um produto, serviço ou processo. Através dos indicadores, é possível identificar de modo assertivo se as metas estabelecidas foram alcançadas.

Segundo Gadelha et al. (2018) toda e qualquer organização deve traduzir sua missão em objetivos e indicadores de desempenho com o intuito de mensurar o sucesso da empresa. Os indicadores de desempenho são fundamentais na condução das estratégias, pois possibilitam identificar desperdícios e oportunidades de melhoria, bem como desvios em relação às metas planejadas para os processos.

Muitas vezes os processos não são mensurados e monitorados e, conseqüentemente, mal-entendidos. As informações referentes ao desempenho de processos permitem aos gestores traçar planos de ação para atingir metas organizacionais e até mesmo determinar se estão ou não no caminho para o atingimento das metas.

Segundo Womack (2011), medir o desempenho dos processos é fundamental para que seja possível realizar melhorias contínuas nos processos. A análise dos indicadores permite que, através de métodos orientados e científicos, sejam tomadas as ações para bloquear ou eliminar causa raiz de um problema.

### **2.2. Melhoria Contínua**

Uma das definições para melhoria contínua é a busca pela excelência. Moura (1997) explica a melhoria contínua como a busca por melhores resultados no desempenho de processos,

produtos e atividades da empresa. A prática da melhoria contínua deve ser direcionada para o processo, apoiada por um sistema administrativo que reconhece os esforços para o melhoramento. Ela deve ser um objetivo e desenvolvida culturalmente na empresa, podendo ser resultado de uma ação gerencial ou de modo espontâneo, por iniciativa dos colaboradores. A melhoria contínua, dentro de um processo produtivo, tem como elementos os métodos e ferramentas utilizados, além dos conceitos de qualidade adotados pela empresa. Segundo Leme (2010), ferramentas de análise e melhoria de processo, quando corretamente utilizadas, norteiam como se deve agir de modo a evitar desperdício, agilizar o processo de busca da causa raiz e resolução de falhas de modo que se eleve o grau de competitividade da empresa.

### **2.3. MASP – Método de Análise e Solução de Problemas**

Para que um problema seja resolvido é necessário que as suas causas fundamentais sejam bloqueadas efetivamente para que não voltem a gerar resultados indesejados.

O objetivo do MASP é identificar problemas para que possam ser resolvidos, resultando em processos mais estáveis e de maior qualidade. Para isso, o método estrutura a resolução de problemas identificando e bloqueando suas causas primárias, eliminando as possibilidades de reincidência.

As etapas do MASP devem ser seguidas de maneira sequencial, para que o problema seja corretamente identificado, bloqueado e corrigido.

O MASP, segundo Carpinetti (2012) é composto de oito fases, sendo elas:

1. Identificação do Problema: Nessa fase, procura-se identificar os problemas mais críticos e, portanto, mais prioritários;
2. Observação: objetiva a caracterização completa do problema para aumentar a chance de se identificar as causas do problema;
3. Análise: nessa fase, busca-se levantar as causas raízes ou fundamentais do problema em questão;
4. Plano de ação: depois de identificadas as supostas causas fundamentais; o objetivo desta fase é elaborar e detalhar um plano de ação para a eliminação dos efeitos indesejáveis das causas fundamentais. Ou seja, objetiva-se bloquear as causas fundamentais;
5. Ação: consiste na implementação do plano de ação;
6. Verificação: Consiste na avaliação de resultados para a verificação se ação foi eficaz na eliminação ou minimização do problema. Caso o resultado não tenha sido satisfatório,

o processo é reiniciado pela observação e análise do problema. Caso contrário, segue-se para a próxima etapa;

7. Padronização: visa introduzir as ações implementadas na rotina de operação do processo ou atividade, de forma a prevenir o reaparecimento do problema;
8. Conclusão: o processo é finalizado com o registro de todas as ações empreendidas e resultados obtidos, para posterior recuperação de informações e históricos."

### **3. Metodologia**

A metodologia que foi utilizada no desenvolvimento deste trabalho consistiu em apresentar uma aplicação prática dos assuntos abordados na solução de um problema real com impacto direto nos objetivos estratégicos da organização.

Nascimento (2015) afirma que, a pesquisa pode ser diferenciada quanto à natureza, aos métodos (ou abordagens metodológicas), aos objetivos e quanto aos procedimentos.

Quanto à natureza, a pesquisa é classificada como aplicada, uma vez que utiliza um método, técnicas e ferramentas para solução de um problema específico.

Sobre os procedimentos técnicos, a pesquisa consiste em um estudo de caso. Conforme Yin (2001) o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende um método que abrange tudo em abordagens específicas de coletas e análise de dados.

Em relação aos objetivos da pesquisa, esta pode ser classificada como explicativa, uma vez que visa identificar os fatores e causas que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos.

Por fim, quanto a abordagem, a pesquisa é classificada como qualitativa. É uma pesquisa baseada na interpretação dos fenômenos observados, dada a realidade em que estão inseridos.

Tratando-se desta pesquisa, foi realizado um estudo de caso, utilizando o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP), adequando a sua aplicação para a realidade encontrada na organização de estudo.

As Ferramentas da Qualidade utilizadas em cada etapa do MASP estão demonstradas na Figura 1.

Figura 1 - Ferramentas utilizadas na pesquisa x Etapas do MASP

FERRAMENTA	ETAPAS DO MASP	DESCRIÇÃO
Gráfico de Pareto	1 - Identificação 2 - Observação	Gráfico de barras verticais que ordena a frequência das ocorrências de um problema, da maior para a menor, possibilitando a priorização dos problemas
Histograma	1 - Identificação	Gráfico que demonstra a forma de distribuição dos dados, sua dispersão e centralização, sendo possível saber se o processo está estável e se atende às especificações
Carta de Controle	1 - Identificação	Gráfico utilizado para o monitoramento da variabilidade e para avaliação da estabilidade do processo, dentro de parâmetros (limites de controle) estabelecidos
Fluxograma de Processo	2 - Observação 7 - Padronização	Diagrama utilizado para representar graficamente as fases de um processo, possibilitando uma ampla visualização do fluxo, as características de cada etapa e a relação entre elas
Folha de Verificação	2 - Observação	Formulário usado para registrar a frequência da ocorrência de determinadas características do serviço ou produto relacionado ao desempenho
Brainstorming	2 - Observação 3 - Análise das Causas	Técnica onde um grupo se reúne para gerar uma “tempestade de ideias” relacionadas a um assunto, projeto ou problema
Estratificação	3 - Análise das Causas	Técnica que consiste em organizar os diversos elementos de um grupo de dados, de maneira que esses elementos sejam subdivididos em outros grupos distintos
Diagrama de Ishikawa	3 - Análise das Causas	Diagrama que relaciona os efeitos com suas causas, sendo possível os fatores afetam o resultado de um processo
5 "Por ques?"	3 - Análise das Causas	A técnica consiste em perguntar, seguidamente, o porquê de um problema ocorrer com o objetivo de encontrar a sua causa raiz
Matriz GUT	3 - Análise das Causas 4 - Plano de Ação	Ferramenta que auxilia a priorizar os efeitos de um problema ou ações a serem executadas, em função da sua Gravidade, Urgência e Tendência
Plano de Ação 5W2H	4 - Plano de Ação	Utilizada para descrever de forma clara e sucinta as ações de um plano de ação para causas já identificadas

Fonte: Própria autoria, 2020

## 4. Estudo de Caso

Nesse tópico serão apresentadas informações sobre a empresa objeto deste estudo a fim de contextualizar os objetivos estratégicos da organização, os indicadores de desempenho que seriam melhorados e a metodologia escolhida para o desenvolvimento do trabalho.

### 4.1. A Empresa

O objeto alvo deste estudo, é uma unidade de uma empresa siderúrgica, que atende o mercado da construção civil no Rio de Janeiro. O principal processo desta unidade é o Processo de Corte & Dobra de vergalhão de aço.

O processo de corte e dobra do aço em uma fábrica é a transformação do vergalhão de aço em peças com comprimentos e dobras especificados no projeto estrutural da edificação. Os componentes são produzidos sob medida e na quantidade necessária para montagem das peças estruturais.

O processo de Corte & Dobra (C&D) é dividido em 4 etapas principais:

- Abastecimento - etapa onde o rolo de vergalhão de aço é recolhido da área de preparação de matéria-prima e posicionado na área de matéria-prima da máquina, chamada de *payoff*;
- Introdução - processo onde a matéria prima é introduzida na máquina;
- Operação – a máquina realiza as dobras e cortes conforme os parâmetros definidos pelo operador. Após o corte, o material é depositado na área de saída de produto acabado da máquina;
- Movimentação - processo de retirada de produtos acabados da área de saída das máquinas e movimentação até a baía de armazenamento referente ao pedido.

Para se manter competitiva e referência neste mercado, a empresa busca melhorar internamente seus processos, visando a redução das perdas e o aumento da produtividade. Para isto, tem inserida em suas diretrizes a cultura da melhoria contínua, buscando a inovação e melhorias de processos por parte dos colaboradores.

#### 4.2. Definição do Problema

No ano da execução deste projeto, os principais objetivos estratégicos estabelecidos para a operação da empresa no Brasil foram:

- Aumentar o resultado do EBITDA (Resultado financeiro sem juros, impostos, depreciação e amortização);
- Aumentar a produtividade operacional (Ton/H).

Um dos fatores que mais impactam a produtividade operacional é o Tempo de Interrupção Operacional.

As interrupções são caracterizadas por interrupções na operação das máquinas de qualquer natureza. Qualquer atividade que não seja de produção, é considerada como interrupção. As interrupções são divididas em duas, operacionais e não-operacionais.

- **Interrupções Não-Operacionais** – paradas por atividades fora do processo de corte e dobra;
- **Interrupções Operacionais** – paradas por atividades do processo de corte e dobra. Dentre estas, algumas são previstas na agenda como rotina para manutenção do sistema de qualidade. (ex: rotinas de organização e limpeza, preenchimento de *checklists*). Todas as demais são consideradas como perdas.

A empresa possui um sistema de apontamento de atividades, onde o operador sinaliza o início de cada atividade. Com isso, se tem o registro do tempo de duração de cada atividade, tanto as atividades produtivas quanto as interrupções de qualquer origem. Com esse registro é gerado o indicador de desempenho (KPI) de Tempo de Interrupção Operacional para cada interrupção possível na operação.

O Tempo de Interrupção Operacional impacta diretamente na produtividade operacional da fábrica. A Interrupção Operacional significa que a operação está parada por algum motivo, seja programado ou não. Ou seja, quando há Interrupção Operacional, há perda de produtividade.

Logo, entende-se que ao reduzir o tempo de interrupção operacional, aumenta-se a produtividade e a capacidade produtiva da empresa, aumentando também o EBITDA.

O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um projeto de melhoria de processos cujo resultado fosse relevante para o alcance dos objetivos estratégicos da organização. O Método de Análise e Solução de Problemas foi aplicado para identificar o processo produtivo com o pior resultado no indicador de Tempo de Interrupção Operacional, analisá-lo para determinar as causas geradoras e propor soluções efetivas para bloqueá-las, reduzindo o tempo total de interrupção operacional e, conseqüentemente, aumentar a produtividade.

Este trabalho limitou-se a realização de um estudo para melhoria dos processos desta unidade, com uma equipe multidisciplinar, composta por 8 colaboradores. O estudo foi realizado em 8 das 14 máquinas, com observações realizadas durante os três turnos de operação.

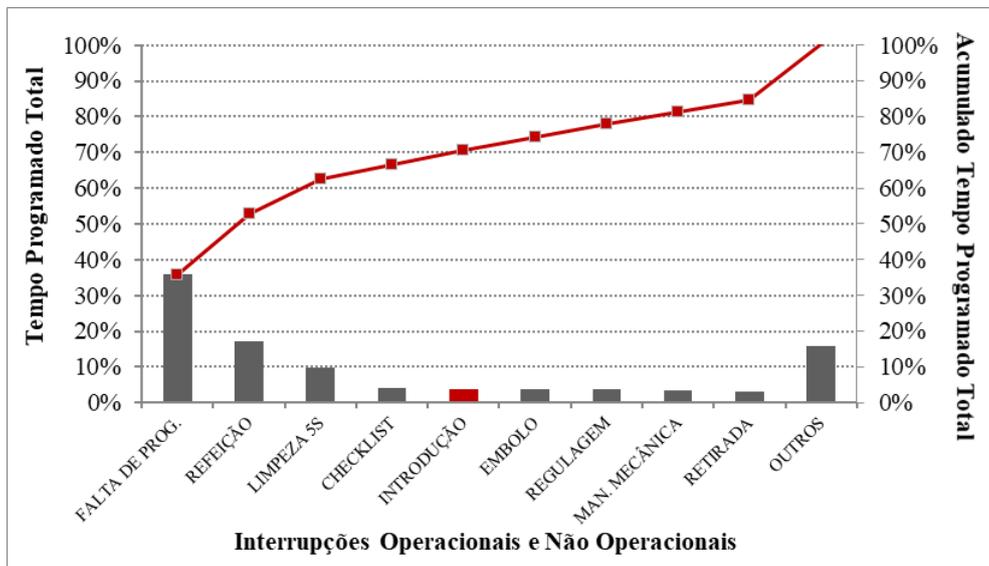
## **5. Resultados**

Os tópicos adiante contemplarão os resultados de cada etapa da aplicação da metodologia MASP. Cada etapa será devidamente identificada no início de cada parágrafo e os resultados obtidos apresentados.

### **5.1. Identificação do Problema**

Primeiramente, foram analisados todos os tempos de interrupções registrados no sistema e feito um Gráfico de Pareto (Gráfico 1) com dados históricos (3 meses) para identificar qual maior interrupção operacional.

Gráfico 1 - Gráfico de Pareto – Interrupções Operacionais



Fonte: Própria autoria, 2016

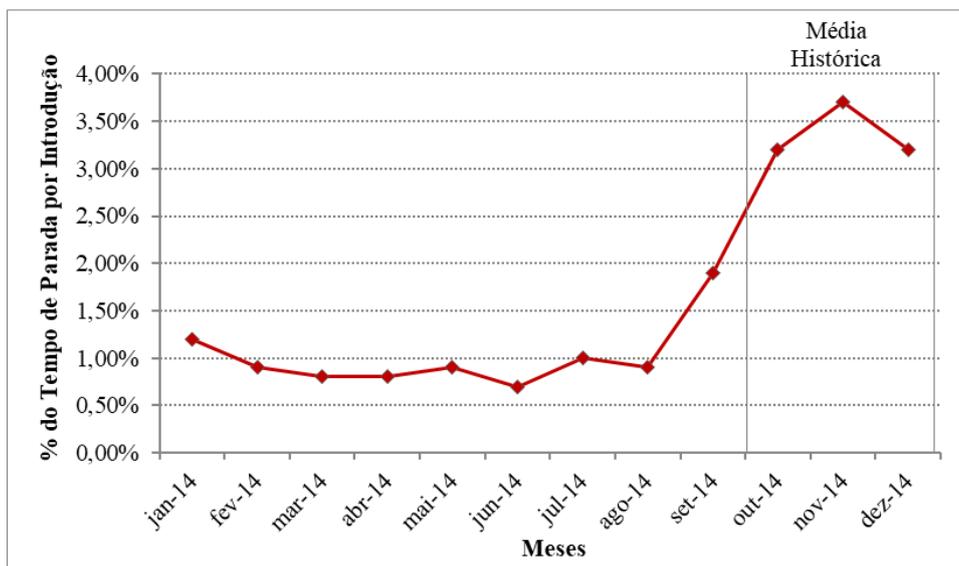
Com base na análise do gráfico, as interrupções com maiores tempos registrados, em ordem, foram:

- **Falta de Programação** – Interrupção Não Operacional. Reflexo do momento econômico do setor siderúrgico;
- **Refeição** – Interrupção Não Operacional;
- **Limpeza – 5S** – Interrupção prevista na agenda;
- **Manutenção Mecânica** – Interrupção Operacional com projeto de melhoria em andamento;
- **Checklist** - Interrupção prevista na agenda;
- **Introdução** - Interrupção Operacional;
- **Embolo** - Interrupção Operacional;
- **Regulagem** - Interrupção Operacional;
- **Retirada** - Interrupção Operacional.

A Interrupção Operacional, com maior tempo acumulado no período histórico de 3 meses foi a parada de processo por Introdução, com média de 3,4%. Com isso, o indicador escolhido para ser melhorado foi o Tempo de Parada Por Introdução (TPI).

O Gráfico 2, mostra o percentual do TPI no Tempo Total Programado (TPT) da fábrica nos 12 meses anteriores ao início do projeto.

Gráfico 2 - Tempo de Interrupção por Introdução (TPI) – Janeiro/14 a Janeiro/15



Fonte: Própria autoria, 2015

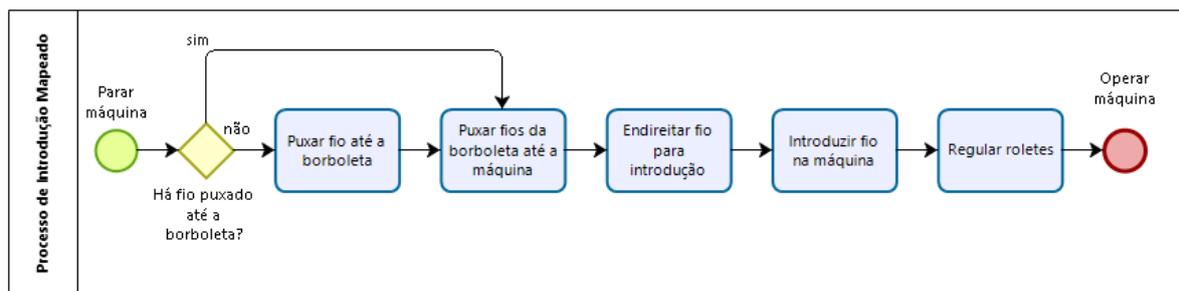
Com base nas análises, definiu-se como problema o Tempo de Interrupção por Introdução e a meta estabelecida para o projeto foi de reduzir este indicador em 35%, de 3,4% para 2,21%, visto que esta foi a interrupção operacional com o maior tempo registrado no período analisado, sendo a maior fonte operacional de perda de produtividade da unidade.

## 5.2. Observação do Problema

Iniciou-se a etapa 2 analisando o TPI por máquina, para se conhecer suas características. A partir dessa observação, foi realizado o mapeamento das atividades do processo de introdução, nas 5 máquinas que apresentaram os maiores tempos de parada por Introdução.

Com este mapeamento foi possível identificar todas as atividades realizadas pelos operadores durante o processo de introdução para identificar e estabelecer um padrão. Foi elaborado o Fluxograma do Processo de Introdução, demonstrado no Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma do Processo de Introdução Mapeado



Fonte: Própria autoria, 2016

As informações coletadas nas observações foram organizadas pela equipe e utilizadas em *Brainstorming* para levantar as hipóteses de causas das interrupções por introdução, demonstradas na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Hipóteses de causas das interrupções por introdução

HIPÓTESES DE CAUSAS	DESCRIÇÃO
Ponta do fio com rebarba	Alguns rolos de matéria-prima (16-20mm), vem da usina com rebarbas na ponta, dificultando a introdução.
Fio não puxado até a borboleta	Operador da máquina tem que puxar o fio do rolo até a máquina.
Limitação de <i>payoff</i>	Operador tem que aguardar abastecimento da matéria-prima que será utilizada, pois o <i>payoff</i> reserva não está disponível para utilização.
Alinhamento com o guia-fio da navalha	O fio não é direcionado automaticamente no guia-fio da navalha, fazendo com que o operador realize várias tentativas.
Dificuldade para endireitamento	Operador tem que aguardar ajuda de outro colaborador para introduzir determinadas bitolas (endireitar ponta 12,5mm a 20mm).
Regulagem durante a introdução	O fio embola nos canais dos roletes, travando ou desviando do caminho.
Localizar ponta do fio do rolo selvagem	O operador da máquina procura a ponta do fio no rolo de matéria-prima para poder puxar até a máquina.

Fonte: Própria autoria, 2016

Foi elaborada uma Folha de Verificação, apresentada na Figura 3, para levantamento de dados com o objetivo de validar cada uma das hipóteses e confirmar se são causas geradoras das interrupções por introdução, além de dimensionar frequência, duração, relevância e impacto no processo.

Figura 3 - Folha de Verificação de Hipóteses

TURNO MANHÃ		Ponta do fio com rebarba	Fio não puxado até a borboleta	Limitação de payoff	Alinhamento com o guia-fio da navalha	Dificuldade para endireitamento	Regulagem durante a introdução	Localizar ponta do rolo selvagem	OBSERVAÇÕES
Operador	Horário								

TURNO TARDE		Ponta do fio com rebarba	Fio não puxado até a borboleta	Limitação de payoff	Alinhamento com o guia-fio da navalha	Dificuldade para endireitamento	Regulagem durante a introdução	Localizar ponta do rolo selvagem	OBSERVAÇÕES
Operador	Horário								

TURNO NOITE		Ponta do fio com rebarba	Fio não puxado até a borboleta	Limitação de payoff	Alinhamento com o guia-fio da navalha	Dificuldade para endireitamento	Regulagem durante a introdução	Localizar ponta do rolo selvagem	OBSERVAÇÕES
Operador	Horário								

Fonte: Própria autoria, 2016

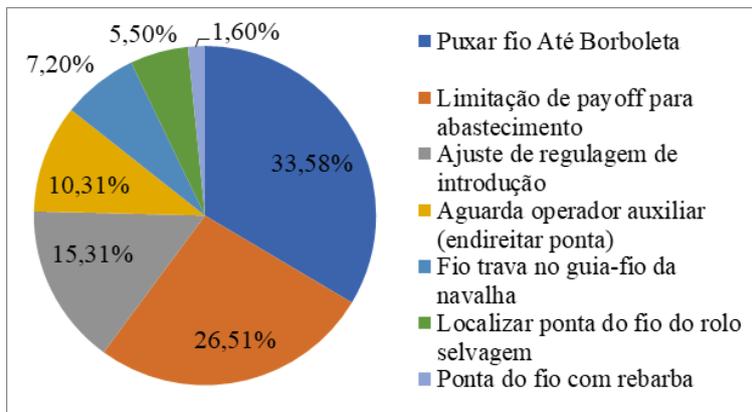
Após a coleta, os dados foram organizados e estratificados para validar quais das hipóteses eram, de fato, causas geradoras das interrupções.

O Gráfico 3 mostra o quanto cada problema identificado impacta no tempo de introdução geral da unidade. No total de 112 observações realizadas em 5 máquinas, os principais problemas, segundo os resultados da folha de verificação, foram:

1. Puxar o fio até a borboleta – 33,48%;
2. Limitação de *payoff* para abastecimento – 26,51%;
3. Ajuste de regulagem de introdução – 15,31%.

Estes, representam 76,30% do tempo de interrupções durante o processo de introdução das máquinas observadas.

Gráfico 3 - Estratificação das Hipóteses – Todas as Máquinas



Fonte: Própria autoria, 2016

Com os resultados das observações realizadas, foi possível validar as hipóteses levantadas e perceber a relevância de cada uma no processo de introdução.

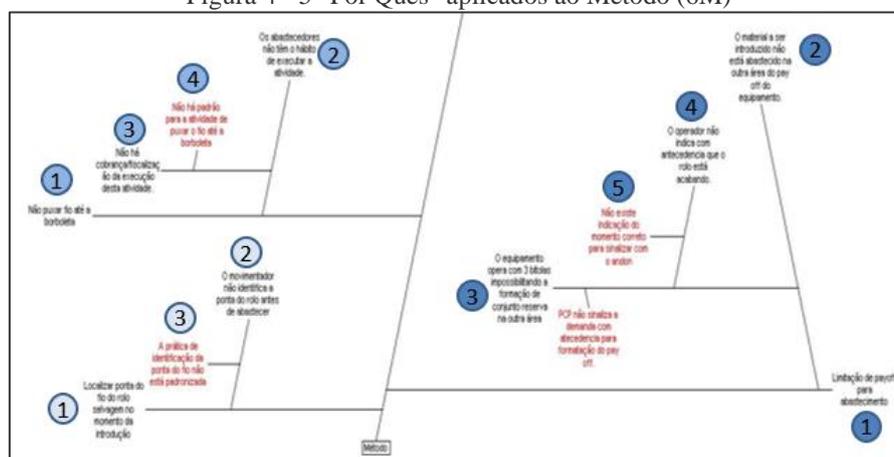
### 5.3. Análise do Problema

Depois de conhecer mais sobre os fatores associados as interrupções por introdução, foi realizado o *Brainstorming* com a equipe onde foram expostas as possíveis causas do problema. Foi utilizada a técnica dos “5 Por Quês” para cada causa primária, a fim de aprofundar a análise para encontrar as causas fundamentais do problema.

Com as causas fundamentais identificadas foi elaborado o Diagrama de Causa e Efeito, classificado em seis categorias de causas, os 6M (Matéria-prima, Mão-de-obra, Método, Mão-de-obra, Meio-ambiente, Medidas e Máquina).

A Figura 4 mostra a estrutura do Diagrama de Ishikawa para a categoria Método, segundo a classificação dos 6M.

Figura 4 - 5 "Por Quês" aplicados ao Método (6M)



Fonte: Própria autoria, 2016

Tendo realizado o levantamento das causas geradoras do problema, foi utilizada uma ferramenta de priorização, conhecida como Matriz GUT (abreviação de Gravidade, Urgência e Tendência) para definir quais causas seriam tratadas prioritariamente para gerar o maior impacto possível.

Com a conclusão das Etapas 2- Observação do Problema e 3 - Análise das Causas foi, possível identificar todas as causas que impactavam no processo de introdução e, então, traçar ações para eliminá-las.

#### 5.4. Plano de Ação

O Plano de Ação elaborado na Etapa 4 – Plano de Ação abrangeu todas as causas geradoras identificadas e foi estruturado seguindo o 5W2H, totalizando 16 ações, com um custo estimado de R\$ 7.200,00. As ações definidas foram priorizadas utilizando a Matriz GUT e as 3 ações prioritárias do Plano de Ação gerado são apresentadas na Figura 5.

Figura 5 - Plano de Ação (5W2H) – Ações prioritárias

Causa (Por que?)	Ação (O Quê?)	Quem?	Quando?	Como?	Onde?	Quanto?
Não foi feita manutenção corretiva nos dispositivos borboleta	1) Recuperar dispositivos borboleta das máquinas	Mantenedor	03/06/2015	Realizando a manutenção corretiva dos dispositivos	Nas máquinas MC e MCD	1000,00
Não há padrão para a atividade de puxar o fio até a borboleta	2) Padronizar atividade de introdução contemplando puxar o fio até a borboleta nos equipamentos de Rolo	Operador de Abastecimento ou Coordenador	13/06/2015	Mapeando e descrevendo a melhor maneira de se executar as atividades de forma segura e padronizada	Em todos os procedimentos da unidade	0,00
Somente operadores capacitados e com EPI(viseira) podem realizar a atividade	3) Elaborar procedimento para atividade de Endireitamento de Fio com Duas Pessoas e capacitar todos os colaboradores no padrão da atividade	Operadores de Máquina	20/06/2015	Definindo os passos para realização da atividade e capacitando todos os operadores da unidade	Em toda unidade	0,00

Fonte: Própria autoria, 2016

#### 5.5. Ação

Na Etapa 5 – Ação, as ações foram implementadas durante os meses de junho e julho com um investimento inferior ao planejado.

Das 16 ações planejadas, 15 foram implantadas. Ao longo desta etapa, concluiu-se que o desenvolvimento de uma das ações seria inviável durante a execução do projeto, pois necessitava de um estudo aprofundado para desenvolvimento de um dispositivo mecânico. Esta

se tornou uma ação de melhoria fora do escopo deste projeto, para ser desenvolvida de forma mais estruturada no futuro. Esta decisão reduziu o custo planejado em R\$ 5.000,00, dos R\$ 7.200,00 iniciais.

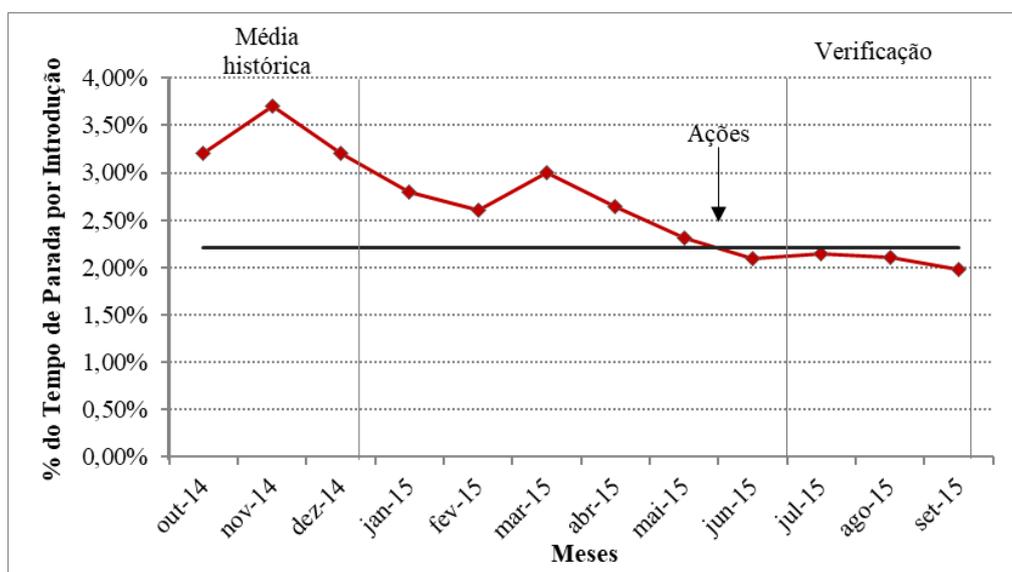
Dos R\$ 2.200,00 planejados para as demais ações, foram utilizados R\$ 1.468,00. Esta diferença foi possível devido simplificação das soluções e a reutilização de componentes e materiais que seriam descartados, sem impactar na efetividade das ações.

### 5.6. Verificação dos Resultados

Durante 3 meses (julho, agosto e setembro), o indicador de Tempo de Parada por Introdução foi acompanhado para verificar a efetividade das ações executadas.

Houve uma diminuição do tempo de parada por introdução, com o indicador mantido abaixo da meta estabelecida de 2,21%, com uma média de 2,08%, conforme demonstrado no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Tempo de Interrupção por Introdução (TPI) – Outubro/14 a Setembro/15



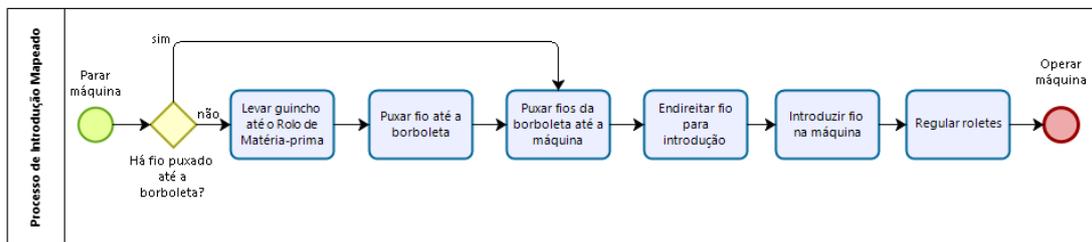
Fonte: Própria autoria (2016)

### 5.7. Padronização

Na Etapa 7- Padronização, foram gerados procedimentos, fluxogramas e *checklists*, padronizando as mudanças realizadas e todos os colaboradores foram treinados nos novos procedimentos.

A Figura 6 demonstra o principal documento gerado nesta etapa, o Procedimento Padrão de Introdução. Este procedimento foi criado pois não havia fluxo definido para as atividades do processo de introdução.

Figura 6 - Fluxograma de Introdução de Fio



Fonte: Própria autoria, 2016

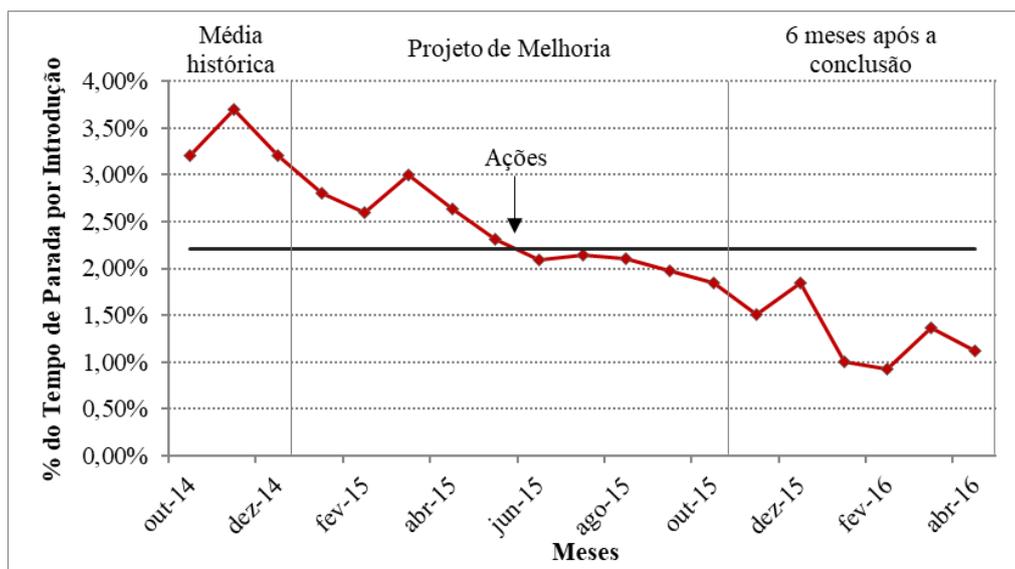
Com este procedimento a atividade passou a ser executada de forma padronizada, garantindo a segurança dos colaboradores e a eficiência do processo de introdução.

### 5.8. Encerramento do Projeto

Os procedimentos foram inseridos na rotina da operação e na Etapa 8 do MASP – Conclusão, o projeto foi encerrado, tendo registrado todas as reuniões realizadas, relatórios das observações e análises, as lições aprendidas e sugestões de melhoria para outros processos.

Nos 6 meses após o encerramento do projeto, o Tempo de Parada por Introdução registrado atingiu uma média de 1,29% do tempo programado total, conforme apresentado no Gráfico 5. Com este resultado, conclui-se que as causas geradoras do problema foram neutralizadas pelas ações executadas durante o projeto.

Gráfico 5 - Tempo de Interrupção por Introdução (TPI) – Outubro/14 a Abril/16



Fonte: Própria autoria, 2016

## 6. Considerações finais

Este trabalho mostra a efetividade do MASP quando aplicado seguindo as etapas propostas pela metodologia na melhoria dos processos de uma empresa. Segundo Juran (1990) a grande maioria dos projetos de melhoria da qualidade é obtida pelo “ajuste fino” de um processo, ao invés de investimento em um novo processo.

Na etapa 1 - Identificação do Problema, foi definido que o objetivo do projeto seria diminuir o tempo de interrupção por introdução, visto que esta foi a interrupção operacional com o maior tempo registrado no período analisado, sendo a maior fonte operacional de perda de produtividade da unidade, impactando diretamente no objetivo estratégico de aumentar a produtividade operacional da organização.

Com a conclusão das Etapas 2- Observação do Problema e 3 - Análise das Causas foi, possível identificar todas as causas que impactavam no processo de introdução e, na Etapa 4 – Plano de Ação, traçar ações para eliminá-las. O Plano de Ação abrangeu todas as causas geradoras identificadas e, na Etapa 5 – Ação, as ações foram implementadas dentro do prazo com um investimento inferior ao planejado.

Durante os 3 meses da Etapa 6 - Verificação, houve a comprovação da efetividade das ações, visto que o Tempo de Parada por Introdução foi reduzido em 39%, registrando uma média de 2,08%, abaixo da meta estabelecida, de 2,21%.

Na Etapa 7- Padronização, os procedimentos foram inseridos na rotina da operação e na Etapa 8 – Conclusão, o projeto foi documentado e encerrado.

As ações implementadas foram simples e eficazes. Com isso, foi possível replicar as novas práticas para as demais unidades de C&D do país, gerando um impacto relevante para as operações da empresa no Brasil.

Os resultados alcançados com este projeto demonstram o potencial de ganhos para os negócios com a prática da melhoria contínua de forma estruturada e inserida na cultura da empresa. Com a definição clara dos objetivos a serem alcançados e a metodologia utilizada, análises baseadas em dados e fatos, ações simples, porém assertivas, as empresas podem melhorar seus processos e se manterem competitivas direcionando os seus esforços e recursos de maneira eficiente.

## REFERÊNCIAS

BOUZON, Marina et al. - Avaliação da logística reversa por meio de indicadores de desempenho: uma revisão sistemática da literatura. 2017. Disponível em: <<http://abepro.org.br/publicacoes/>>. Acesso em 20 de Abril de 2020.

CARPINETTI, L. C. R. Gestão da qualidade: Conceitos e Técnicas. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GADELHA, G. R. O.; ADELINO, P. L. N.; NETO, A. O. C.; MONTEIRO, M. S.; CARNEIRO, M. P.. Proposta de indicadores de desempenho estratégicos para uma pequena empresa varejista do ramo de construção com base no *balanced scorecard*. Encontro Nacional de Engenharia De Produção, Maceió, 2018.

INSTITUTO AÇO BRASIL. Indicadores de Mercado – Estatísticas de Desempenho. 2014. Disponível em < <http://www.acobrasil.org.br/site2015/estatisticas.asp> > Acesso em 10 Jan. 2019.

JURAN, J. M. Juran na liderança pela qualidade. Editora Pioneira, São Paulo, 1990.

LEME, T. S. P. Aplicação de um método de análise e melhoria de processo em uma empresa automobilística. 1. edição. Monografia do Curso de Engenharia de Produção - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

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

NASCIMENTO, F. P. do; SOUSA, F. L. L.. Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática - como elaborar TCC. 1. ed., Thesaurus Editora, Brasília, 2015.

OLIVEIRA, O. J. Gestão da Qualidade: Tópicos Avançados. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2006.

OLIVEIRA et al. Processo de medição de desempenho em micro e pequenas empresas de um Arranjo Produtivo Local. Revista Inovação Gestão Produção, v.2, n.11, p.48-59, Nov. 2010.

SILVA, M. A. Métodos de gestão baseado em indicadores de desempenho para tomada de decisão na busca de um melhor gerenciamento dos custos da qualidade: um estudo de caso em uma indústria têxtil. 2012. 89 f. Dissertação (Mestrado em Logística e Pesquisa Operacional) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

SLACK, Nigel., et al. .Administração da Produção Edição Compacta. Atlas, São Paulo, 2011.

VERGARA, W. R. H.; SILVA, R. H.B.; BARBOSA, F. A.; YAMANARI, J. S. Gerenciamento de Indicadores de Desempenho Industrial: Análise de Regressão e Simulação. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 12, n.4, p. 183-203, out-dez 2017.

WOMACK, Jim. Caminhada pelo Gemba: Gemba Walks. Lean Institute Brasil, São Paulo, 2011.

YIN, Roberto K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2<sup>a</sup> Ed. Editora: Bookmam. Porto Alegre, 2001.