

# A Interface Essencial da Engenharia de Produção no Mundo Corporativo vol. 2

Pauline Balabuch  
(Organizadora)



Pauline Balabuch  
(Organizadora)

**A INTERFACE ESSENCIAL DA ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO NO MUNDO CORPORATIVO – Vol. 2**

---

Atena Editora  
2017

*2017 by Pauline Balabuch*

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

### **Conselho Editorial**

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> <b>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>
---

I61

A interface essencial da engenharia de produção no mundo corporativo: vol. 2 / Organizadora Pauline Balabuch. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2017.  
305 p. : 6.779 kbytes – (Engenharia de Produção; v. 2)

Formato: PDF

ISBN 978-85-93243-44-8

DOI 10.22533/at.ed.448172010

Inclui bibliografia

1. Administração de produção. 2. Engenharia de produção.  
3. Gestão da produção. I. Balabuch, Pauline. II. Título.

CDD-658.5

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2017

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A Atena Editora, na continuidade pela busca da expertise em suas áreas de publicação, traz mais DOIS volumes sobre a Engenharia de Produção, onde é apresentado o panorama atual desta área. Portanto, neste E-book você tem cenários diversos, os quais estão cada vez mais atrelados às questões de desenvolvimento de MATERIAIS, sustentáveis ou com menor impacto sustentável possível; com a gestão do CAPITAL HUMANO, o qual faz a engrenagem da produção girar; e em consonância com a ferramentas de GESTÃO, clássicas e tradicionais que se tornam atualizadas na medida que são reaplicadas.

Neste compêndio é possível acessar a estas questões, por meio de estudos com algas, fluídos, soldagem, biomassa, fibras, madeira e pvc; de análises sobre a gestão da qualidade, cooperação, competências, o profissional, mercado consumidor, software e psicologia; aplicações e diagnósticos de melhoria, cadeia de valor, redução de perdas, sistemas, inovação, inteligência competitiva, produção enxuta, just in time, kanban, swot e masp.

Tais estudos, análises, aplicações e diagnósticos visam demonstrar que, diferentemente do contexto fabril das duas primeiras revoluções industriais, hoje o foco é cada vez mais sistêmico, para que a tomada de decisão nas organizações aconteça da forma mais assertiva possível. Decisão esta que pode ser sobre qual material utilizar ou como se relacionar com os stakeholders ou quais ferramentas de gestão são mais apropriadas, ou ainda, sobre estas questões em consonância. Destarte, o resultado esperado torna-se visível na redução de custos, minimização de riscos e maximização de performance.

Fica aberto, então, o convite para que você conheça um pouco mais da Engenharia de Produção atual. Boa leitura!!!

*Pauline Balabuch*

## Sumário

### CAPÍTULO I

UTILIZAÇÃO DE CEQ PARA ANÁLISE E MELHORIA NA QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS: UM ESTUDO DE CASO NUMA MATERNIDADE DO RIO GRANDE DO NORTE  
Francisca Jessica Martins Queiroz, Eryanne Mylka Lima Carvalho, Hugo Estevam de Sales Câmara e Yasmim Milles Gomes Pereira..... 7

### CAPÍTULO II

USO DO SWOT E ANÁLISE DA CADEIA DE VALOR EM UMA GESTÃO HOSPITALAR: ESTUDO DE CASO NO HOSPITAL ESPECIALIZADO EM ANGIOLOGIA  
Yasmin Milles Gomes Pereira, Letícia Dantas Victor, Mariana Sales Brasil, Francisca Jessica Martins Queiroz e Hugo Estavam de Sales Câmara ..... 19

### CAPÍTULO III

USO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA REDUÇÃO DE PERDAS DE PRODUTOS NA MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM EM CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO  
Cesar Augusto Maniaes, Ricardo Scavariello Franciscato, Marcelo Amorim De Munno, Vanessa Moraes Rocha De Munno e Ivan Correr..... 30

### CAPÍTULO IV

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL PARA OTIMIZAÇÃO DE FILAS: ESTUDO DE CASO EM UMA CASA LOTÉRICA  
Daniela Nunes dos Santos Ferreiras, Paulo César de Jesus Di Lauro e Antônio Oscar Santos Góes..... 49

### CAPÍTULO V

PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA ERP- ENTERPRISE RESOURCE PLANNING EM UMA EMPRESA PÚBLICA DO AMAZONAS  
Thainara Cristina Nascimento Lima ..... 61

### CAPÍTULO VI

PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE INDICADORES NO SETOR LOGÍSTICO: UM ESTUDO DE CASO NO ESTALEIRO EM PERNAMBUCO CDIRETA  
Bruno Coroneos de Campos, Taciana de Barros Jerônimo, Fagner José Coutinho de Melo, Joás Tomaz de Aquino e Juliana Valença de Souza ..... 80

### CAPÍTULO VII

JUST IN TIME COMO PILAR DE SUSTENTAÇÃO NA GESTÃO DA PRODUÇÃO E EFICIÊNCIA DAS EMPRESAS  
Paulo Henrique Paulista, Ana Letícia Ribeiro, Daniel Éder Vieira, Rafael Rander Messala Coimbra e Rodrigo Moallem..... 95

CAPÍTULO VIII	
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM ARMAZÉNS: UMA DISCUSSÃO SOBRE O PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO	
Jorge Arnaldo TROCHE-ESCOBAR.....	108
CAPÍTULO IX	
IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA TROUBLESHOOTING PARA ANÁLISE DAS FALHAS EXISTENTES NO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA EMPRESA DO SEGMENTO AUTOMOTIVO	
Juan Pablo Silva Moreira .....	122
CAPÍTULO X	
IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS CINCO FORÇAS DE PORTER: UM ESTUDO DE CASO EM UM FRIGORIFICO DE MÉDIO PORTE	
Antonio Carlos de Queiroz Santos, Pablo Vinícius de Miranda Nóbrega, Suelyn Fabiana Aciole Morais e Vanessa Nóbrega.....	138
CAPÍTULO XI	
DIAGNÓSTICO DO USO DA INTELIGÊNCIA COMPETITIVA EM EMPRESAS DO SETOR VAREJISTA NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB	
Gabriel Alejandro Palma de Mélo, Yuri Igor Alves Nóbrega, Rodolfo de Melo Alex, Uriel Rodrigo Medeiros Hoffmann e João Joacélio Duarte Araújo Junior .....	152
CAPÍTULO XII	
AVALIAÇÃO DA INOVAÇÃO COMO DIFERENCIAL COMPETITIVO PARA OS PAÍSES DO GLOBAL INNOVATION INDEX COM USO DO ÍNDICE MALMQUIST	
Paulo Ricardo Cosme Bezerra e Mariana Rodrigues de Almeida .....	161
CAPÍTULO XIII	
AS BASES DA PRODUÇÃO ENXUTA - KAIZEN, PROGRAMA 5S E TPM	
Erick Fonseca Boaventura, Lauren Isis Cunha e Eneida Lopes de Morais Delfino .....	173
CAPÍTULO XIV	
APLICAÇÃO DO SISTEMA KANBAN NO ALMOXARIFADO DE UMA INDÚSTRIA DO SETOR METALOMECÂNICO	
Juan Pablo Silva Moreira .....	186
CAPÍTULO XV	
APLICAÇÃO DO MODELO DO CENTRO DE GRAVIDADE PARA ANALISAR A MELHOR LOCALIZAÇÃO DE UMA MATERNIDADE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PARNAMIRIM - RIO GRANDE DO NORTE	
Francisca Jessica Martins Queiroz, Eryanne Mylka Lima Carvalho, Hugo Estevam de Sales Câmara, Hélio Roberto Hekis e Danylo de Araujo Viana .....	201

## CAPÍTULO XVI

### APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS GERENCIAIS NO CONTROLE DE ESTOQUES: UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA DO SETOR DE ALIMENTOS

Diego Camilo Ferreira Sousa, Calline Neves de Queiroz Claudino, Fagner José Coutinho de Melo, Taciana de Barros Jerônimo e Joás Tomaz de Aquino.....212

## CAPÍTULO XVII

### APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS QUE AUXILIAM A ORGANIZAÇÃO E GESTÃO EM EMPRESAS COMERCIAIS DE PEQUENO PORTE

Adriana Paula Fuzeto e Michele Ananias Quiarato .....231

## CAPÍTULO XVIII

### APLICAÇÃO DA TEORIA DE FILAS NA COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA EM ITABUNA

Isadora Rosário Dantas, Mayesk Alves Rocha, Daniela Nunes dos Santos Ferreira, Zamora Silva Duque e Antônio Oscar Santos Góes .....246

## CAPÍTULO XIX

### ANÁLISE DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS COMO AMEAÇAS ÀS ÁREAS DO ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL DAS SETE PASSAGENS (PESP): UM ESTUDO DE CASO DOS MUNICÍPIOS BAIANO DE MIGUEL CALMON E JACOBINA

Regivaldo Santos Silva Filho, Isabelle da Silva Santos, Jéssica Silvina Marques de Matos, Cádma Santana Lyrio Suzart e Jaênes Miranda Alves .....263

## CAPÍTULO XX

### APLICAÇÃO DA MASP PARA AUMENTO DOS ÍNDICES DE EFICIÊNCIA DE DETECÇÃO DE DEFEITOS EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE LENTES OFTÁLMICAS DE POLICARBONATO

Pedro Henrique Araújo Cury, Janaína Arcos Andion e José Saraiva.....275

Sobre a organizadora.....295

Sobre os autores.....296

## **CAPÍTULO XX**

### **APLICAÇÃO DA MASP PARA AUMENTO DOS ÍNDICES DE EFICIÊNCIA DE DETECÇÃO DE DEFEITOS EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE LENTES OFTÁLMICAS DE POLICARBONATO**

---

**Pedro Henrique Araújo Cury  
Janaína Arcos Andion  
José Saraiva**



# APLICAÇÃO DA MASP PARA AUMENTO DOS ÍNDICES DE EFICIÊNCIA DE DETECÇÃO DE DEFEITOS EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE LENTES OFTÁLMICAS DE POLICARBONATO

**Pedro Henrique Araújo Cury**

Universidade Federal do Amazonas

Manaus – Amazonas

**Janaína Arcos Andion**

Universidade Federal do Amazonas

Manaus – Amazonas

**José Saraiva**

Universidade Federal do Amazonas

Manaus – Amazonas

**RESUMO:** Este artigo tem como objetivo apresentar um estudo de caso no qual a MASP é aplicada. Busca-se por meio dessa metodologia propor soluções para o problema de baixa eficiência dos operadores na detecção de defeitos. O ambiente estudado é uma empresa especializada na fabricação de lentes oftálmicas de policarbonato, localizada no Pólo Industrial de Manaus (PIM), Amazonas. A coleta de dados realizou-se por meio da extração de indicadores que relacionam a quantidade de defeitos não detectados a cada um dos quatro operadores. Essa técnica integra um conjunto de ferramentas da qualidade, tais como: brainstorming, ciclo PDCA, Diagrama de Ishikawa e cinco porquês. O método, após a identificação das causas raízes, propõe um plano de ação para a correção do problema.

**PALAVRAS-CHAVE:** MASP, Diagrama de Ishikawa, plano de ação, eficiência, lentes oftálmicas

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade do produto é um dos mais importantes fatores competitivos de uma empresa. Segundo Abreu; Lima(1993), “uma empresa excelente é aquela que consegue sobreviver. E para sobreviver ela tem que ser competitiva. E para ser competitiva ela tem que ter Qualidade.”

Entretanto, os problemas ligados a qualidade são comuns à praticamente todas as organizações. Da mesma forma, a busca por ferramentas para eliminá-los ou reduzi-los também faz parte do cotidiano de muitas empresas. Segundo Campos (2004), uma das consequências da qualidade é a redução de custos que influenciarão no desempenho organizacional.

O elevado percentual de defeitos em lentes produzidas através de resina policarbonato, que não são detectados pelos operadores responsáveis por esta atividade, configura-se como um problema que impacta diretamente na produtividade e na geração de receita para a empresa. Tornando-se, assim, imperativo o tratamento do referido problema a fim de reduzir as perdas financeiras

geradas pelo mesmo. Muitas são as ferramentas da qualidade utilizadas para a análise e resolução destes problemas. Para a situação em questão, foi utilizado o MASP (Método de Análise de Solução de Problemas).

Segundo Werkema (1995), através do MASP, utilizando o ciclo PDCA, o nível estratégico da organização poderá tomar decisões baseadas em fatos e dados previamente comprovados como causas raiz dos problemas para assegurar o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização.

Através do desenvolvimento da etapa Plan do ciclo PDCA, possibilitou-se a estruturação das metas de melhoria. Como resultado, o presente trabalho propõe um plano de ação (5W2H) para implantação de soluções levantadas a partir das definições de causas raiz.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. PDCA**

O PDCA, originalmente nomeado de Ciclo de Deming para Qualidade, trata-se de um fluxo interdependente de ações que geram um contínuo melhoramento. É composto por quatro quadrantes:

a) No primeiro, chamado de plan (planejar), temos o planejamento do processo ou da atividade a ser realizada. Nesta etapa, são definidas as etapas sobre os itens de controle e métodos para realização dos objetivos iniciais;

b) O segundo chamado de do (executar) é a execução da atividade conforme foi planejado no quadrante anterior;

c) No terceiro, check (verificar), realiza-se a verificação do processo ou atividade de acordo com o que fora especificado. Essa verificação normalmente é feita através de estatísticas e indicadores gerados pelo processo;

d) O quarto e último quadrante chamado de act (agir) é marcado pelo agir no sentido de corrigir o que foi verificado e, como é ligado ao primeiro quadrante, gera um ciclo contínuo iniciando um novo planejamento sobre o processo estudado.

Figura 1 – Ciclo PDCA



Fonte: Campos (1999)

Esse ciclo ganhou o nome de PDCA devido as iniciais de cada quadrante, tornou-se ferramenta fundamental nas indústrias por permitir levar a causa raiz de problemas de qualidade de processos e permitir sua melhoria cada vez que realizado. Em diversas organizações encontra-se aplicado nos planos de ações.

Segundo Werkema (1995), o Ciclo PDCA é um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias á sobrevivência de uma organização, representando o caminho a ser seguido para que as metas estabelecidas possam ser atingidas.








## 2.2 FLUXOGRAMA DE PROCESSOS

O fluxograma de processos é uma ferramenta da qualidade que tem como objetivo listar todas as fases de um processo produtivo, permitindo uma rápida visualização e entendimento, facilitando sua análise. É utilizado para auxiliar a padronização de atividades e mapeamento de processos que se deseja estudar. Segundo Juran (1990), “O fluxograma é a maneira mais eficaz de identificar os clientes e seguir o produto e ver o que é afetado por ele”.

Para Paladini (2012), o fluxograma possibilita criar um entendimento comum, tornar claro os passos em um processo, identificar oportunidades de melhoria (complexidade, desperdício, atrasos, ineficiência e gargalos), revelar problemas no processo e revelar como estes operam. De acordo com Greef (2012), o fluxograma consiste em uma imagem momentânea da forma como a informação perpassa as funções do ambiente mapeado. Existem diversos tipos de símbolos empregados nos fluxogramas de processos, cada um com uma característica diferente que muda a maneira de analisar uma atividade, cabe ao profissional definir qual melhor se encaixa no processo a ser estudado. Segue abaixo os

principais símbolos de um fluxograma de processos:

Figura 2- Elementos de um fluxograma

	Indica o início ou fim do processo
	Indica cada atividade que precisa ser executada
	Indica um ponto de tomada de decisão
	Indica a direção do fluxo
	Indica os documentos utilizados no processo
	Indica uma espera
	Indica que o fluxograma continua a partir desse ponto em outro círculo, com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior

### 2.3 BRAINSTORMING

Toda organização, antes de elaborar um plano de ações ou discutir causas sobre determinados efeitos, realiza debates para discussão de idéias. Esses debates são conhecidos como brainstorming. O brainstorming é a mais conhecida das técnicas de geração de idéias. Desenvolvida por Osborn, em 1938, o brainstorming é uma técnica que reúne um grupo de pessoas com interesse em comum e permite que todos os participantes contribuam espontaneamente com idéias para solucionar problemas ou discutir alguma situação. De acordo com Werkema (1995, p.102) brainstorming “tem o objetivo de auxiliar um grupo de pessoas a produzir o máximo possível de idéias em um curto período de tempo”.

O brainstorming assegura o trabalho em equipe dentro de uma organização, possibilita aprendizado, melhor qualidade e segurança nas tomadas de decisões e maior comprometimento dos funcionários. Há dois tipos principais de brainstorming, o estruturado e o não estruturado:

a) estruturado - todas as pessoas envolvidas participam dando uma idéia a cada rodada ou passam até que chegue sua próxima vez. Isso geralmente obriga até mesmo o tímido a participar, mas pode também criar certa pressão sobre a pessoa;

b) não-estruturado – os participantes do brainstorming compartilham suas idéias conforme elas surgem em suas mentes. Isso tende a criar uma atmosfera mais relaxada, mas também há o risco de dominação pelos participantes mais extrovertidos.

### 2.4 DIAGRAMA DE CAUSA-EFEITO E MÉTODOS DE SOLUÇÕES DE PROBLEMAS

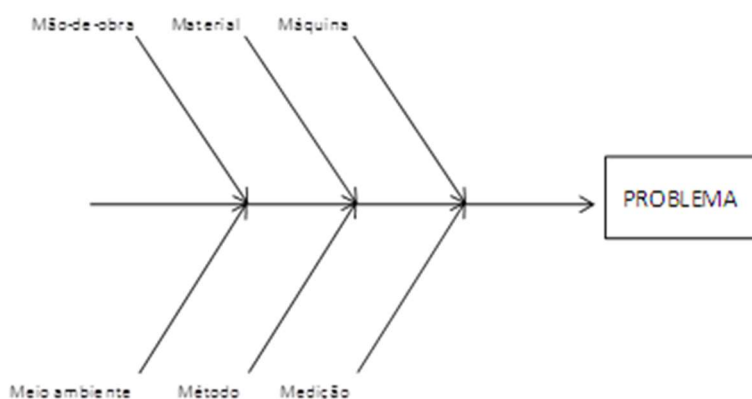
Descobrir a causa raiz de um problema ou efeito é de extrema importância para a qualidade de um processo, pois somente através do tratamento da mesma

podemos chegar a uma solução eficaz. Há diversas técnicas e ferramentas empregadas para encontrar uma causa raiz, mas as mais conhecidas e utilizadas são o Diagrama de causa-efeito e os Cinco porquês.

O Diagrama causa-efeito, conhecido também por Diagrama de Ishikawa ou “espinha de peixe”, foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa, engenheiro japonês especialista na área de qualidade. Ishikawa utilizou-se dos quatro m’s (posteriormente seis) propostos por Imai para criar um diagrama que ajuda a identificar a (as) verdadeira(s) causa(s) do problema, oferecendo um roteiro simples e prático para todas as possíveis causas de um processo industrial típico. O diagrama de causa-efeito ou diagrama de Ishikawa serve para direcionar o processo de resolução de problemas separando as causas do efeito indesejado (FILHO, M. P.; 2007). Essa técnica funciona da seguinte maneira: traça-se uma linha com uma seta apontando para o problema a ser estudado, depois se coloca seis linhas inclinadas representando as seis variáveis dos seis m’s, após isso, passa-se a testar cada uma das variáveis para descobrir qual ou quais delas podem estar causando o problema. Para Paladini (2012), o diagrama ilustra as causas principais de uma ação, de um resultado ou efeito final de todas (interações) e cada uma (reflexos isolados) dessas causas.

O diagrama pode ser aplicado as mais variadas áreas do processo produtivo, para analisar recursos humanos , o desempenho dos equipamentos , o comportamento de materiais, o impacto, do ambiente na ação produtiva e pode envolver avaliações, medidas, métodos, operações, procedimentos de gerência , manutenção, enfim, pode ser aplicado a qualquer área da organização. (PALADINI, 2012).

Figura 3- Diagrama causa-efeito



Os cinco porquês é outra ferramenta utilizada para auxiliar na descoberta da causa raiz de um problema dentro de um processo industrial ou produto. A empregabilidade desta ferramenta baseia-se na elaboração de cinco perguntas utilizando a palavra “porquê” e assim possibilita encontrar a verdadeira causa do problema e a correção definitiva da mesma.

Segundo Werkema(1995), a metodologia dos 5 porquês parte do princípio que após questionar por cinco vezes o porquê um problema está ocorrendo, sempre tomando como referência a resposta anterior, será descoberta a causa fundamental deste problema.

Além do Diagrama de Ishikawa e os Cinco porquês, outra técnica usada na investigação dos problemas dentro das organizações é o 5W1H. É chamada assim exatamente por causa das palavras que a compõem, cujas iniciais em inglês são cinco “w” e um “h”:

- a) What – O quê? Qual é o problema?
- b) When – Quando? Qual a frequência em que ocorre?
- c) Where – Onde?
- d) Why – Por que?
- e) Who – Quem participa das ações de correção e controle?
- f) How – Como?

Esta técnica possui diversas variações dependendo da empresa onde se aplica, podendo acrescentar letras como um “h” que representaria how much (quanto custa) ,por exemplo. Todas essas técnicas citadas acima fazem parte da MASP, metodologia de análise e solução de problemas, que é o foco deste artigo.

Para Ferreira (2005), o método MASP para ser implantado segue várias etapas, são elas:

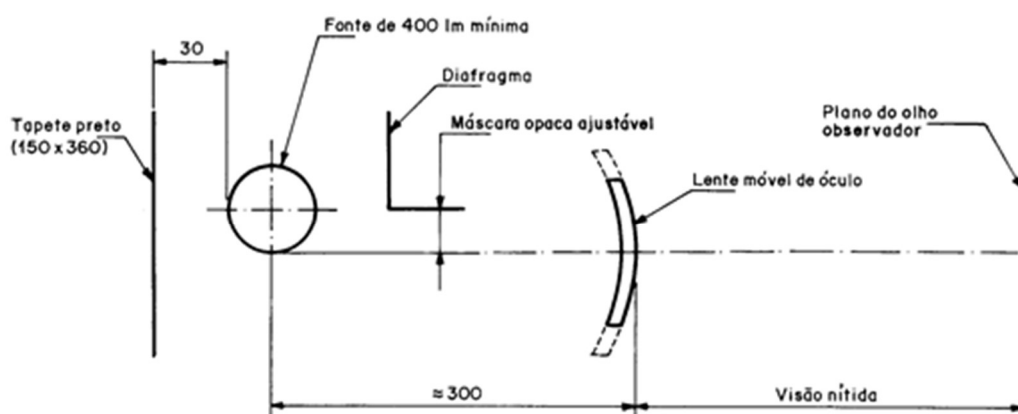
- a) Identificação do Problema: Seleção do problema, elaboração do histórico do problema, demonstração das perdas atuais e ganhos viáveis, definição de prioridades e nomeação dos responsáveis;
- b) Observação: Descoberta das características do problema através da coleta de dados e da observação do local e a elaboração dos orçamentos e metas;
- c) Análise: Definição das causas influentes e escolha das causas mais prováveis;
- d) Planejamento da ação: Elaboração da estratégia de ação e elaboração do plano de ação;
- e) Ação: Aplicação de treinamentos, isto é, a divulgação do plano para todos através de reuniões participativas e a execução da ação;
- f) Verificação: Engloba a comparação de resultados, listagem dos efeitos, verificação da continuidade ou não do problema e bloqueio da causa básica;
- g) Padronização: Elaboração ou alteração do padrão, comunicação, educação e treinamento e acompanhamento da utilização do padrão;

- h) Conclusão: Relação dos problemas remanescentes, planejamento do ataque aos problemas e reflexão.

## 2.5 INSPEÇÃO COSMÉTICA DE LENTES

A inspeção cosmética de lentes trata-se da verificação de defeitos nas superfícies convexas e côncavas. A inspeção deve ser feita a olho nu, sem auxílio de lentes de aumento. Segundo a norma da ABNT NBR ISO 8980-1: 2012, a inspeção cosmética de lentes deve ser realizada em uma iluminação ambiente de cerca de 200 lux. Utiliza-se uma caixa com um diafragma ajustável contendo uma lâmpada de inspeção, um tubo fluorescente de 15 W.

Figura 4 - Sistema recomendado para inspeção visual de defeitos em lentes



Fonte: ABNT NBR ISO 8980-1: 2012

A inspetora coloca a lente contra a luz da caixa, em uma distância de aproximadamente 30 centímetros da lâmpada e ajusta a máscara opaca para visualizar a região abaixo da lâmpada. A aprovação da lente leva em conta a quantidade, a intensidade dos defeitos e onde os mesmos estão localizados. Ainda de acordo com a norma da ABNT NBR ISO 8980-1: 2012, na região de diâmetro de 30 mm, centrado em torno do ponto de referência e também sobre toda a área da lente se a lente não tiver mais de 30 mm de diâmetro, a mesma não deve apresentar defeitos, tanto internamente como nas superfícies, que possam prejudicar a visão. Para lentes com diâmetros maiores que 30 mm, são aceitáveis pequenos defeitos fora desta zona.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1. O AMBIENTE ESTUDADO

A empresa onde esta pesquisa foi desenvolvida é uma empresa fabricante

de lentes oftálmicas, localizada no Distrito Industrial de Manaus, no Amazonas. Fundada em 1987, produz lentes orgânicas e lentes de resina de policarbonato.

### 3.2. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, de estratégia tanto qualitativa quanto quantitativa.

Diehl (2004) apresenta um esboço acerca destas duas estratégias:

- a) A pesquisa quantitativa pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando-se técnicas estatísticas, objetivando resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, possibilitando uma maior margem de segurança;
- b) A pesquisa qualitativa, por sua vez, descreve a complexidade de determinado problema, sendo necessário compreender e classificar os processos dinâmicos vividos nos grupos, contribuir no processo de mudança, possibilitando o entendimento das mais variadas particularidades dos indivíduos.

Têm-se como base da pesquisa: a coleta, interpretação e análise de dados. Ao que se refere à pesquisa bibliográfica, contribuíram para o desenvolvimento deste artigo: livros, site da empresa estudada, revistas e os mais variados periódicos relacionados aos objetivos da pesquisa.

Quadro 1 - Caracterização da pesquisa

A pesquisa	Classificação do procedimento metodológico
Quanto aos procedimentos técnicos	Estudo de caso
Quanto às estratégias	Qualitativa e Quantitativa
Quanto à natureza	Aplicada

## 4. Estudo de caso

### 4.1 Processo estudado

O estudo de caso da pesquisa em questão se desenvolveu em empresa multinacional fabricante de lentes oftálmicas. A empresa fabrica dois tipos de lentes: as lentes orgânicas e as de resina de policarbonato, sendo as últimas, o objeto de estudo deste artigo. Para a fabricação desse tipo de lentes são necessários dois insertos (um côncavo e outro convexo), a resina de policarbonato e a máquina de injeção.

A máquina injetora produz um conjunto de no máximo oito lentes (o número depende da quantidade de moldes usados), este conjunto é retirado da máquina



por um braço robótico e colocado em uma esteira, onde é resfriado até chegar ao operador. O operador, chamado de pré-degating, corta as lentes dos ramais, e as inspeciona para verificar se existem defeitos oriundos da injeção. Caso as lentes estejam conformes, estas são colocadas em uma espécie de suporte, e posteriormente em um carro metálico. Se não estiverem, o operador registra o defeito das lentes no sistema e as descarta. Depois, as lentes seguem para o setor de embalagem.

As lentes policarbonato, entretanto, podem receber tratamentos antirrisco e/ou antirreflexo. Nesta situação, após serem colocadas nos carros metálicos, as lentes são encaminhadas a uma sala onde recebem o devido tratamento e só então seguem para o setor de embalagem.

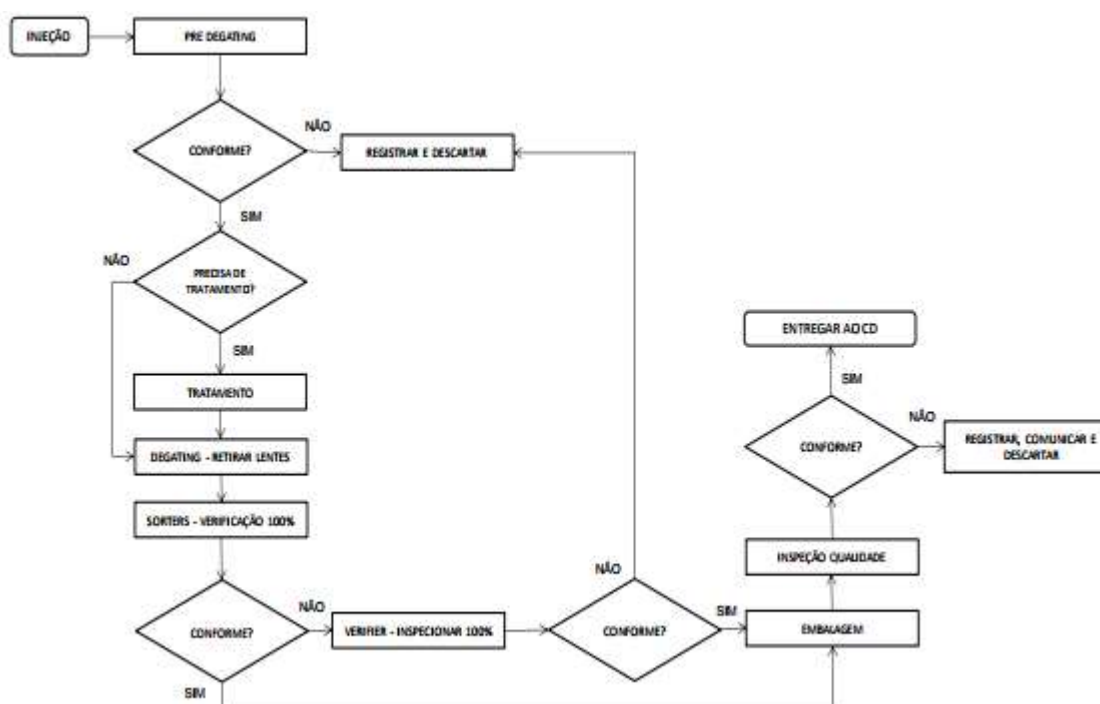
Dentro do setor de embalagem, há quatro operadoras e quatro esteiras. A operadora que fica no começo da linha, entre duas esteiras, é responsável por retirar as lentes do carro (sempre de duas em duas) e colocar cada lente em uma esteira. Essas esteiras passam cada uma na frente de outras duas operadoras, chamadas de sorters. Por cada sorter saem duas esteiras, a mesma por onde a lente veio, que vai direto para a máquina de embalagem e outra que chega na quarta operadora denominada verifier. As sorters inspecionam as lentes que vem da primeira operadora, caso elas estejam conformes, recolocam as lentes na esteira que vai direto para a máquina de embalagem. Se elas tem dúvidas sobre a conformidade da lente, elas encaminham esta para a outra esteira, com destino a verifier.

A operadora verifier é mais especializada em inspeção que as outras, ela tem a decisão final sobre o produto estar ou não conforme. Caso esteja, ela recoloca a lente na esteira principal. Senão, ela registra o defeito no sistema, especificando se foi um defeito gerado na injeção ou no tratamento, e descarta a lente.

As lentes embaladas passam por uma inspeção final, realizada por amostragem pelas inspetoras do setor de qualidade antes de serem liberadas para entrega. Assim como as verifiers, as inspetoras da qualidade também registram os defeitos encontrados no sistema.

Abaixo o fluxograma do processo acima descrito:

Figura 5 - Fluxograma policarbonato



#### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

A situação detectada foi o grande número de lentes rejeitadas pela verificar devido a defeitos de injeção. Sabe-se que quanto antes for detectado um defeito e a lente for descartada, melhor para empresa, pois menos valor será agregado a um produto que não chegará ao cliente. Desse modo, quantos mais produtos com defeitos forem encontrados na fase de injeção pelo pre degating, menor o custo da empresa com inspeções, matéria-prima, tratamento e transporte de lentes. A meta estabelecida pelo departamento de qualidade para este posto de trabalho é de 60% de eficiência, ou seja, o operador precisa detectar pelo menos 60% dos defeitos gerados por problemas de injeção antes de passar as lentes ao setor de tratamento e/ou de embalagem. Analisando os dados de cada operador, pode-se verificar que todos encontram-se abaixo da meta. Os quadros abaixo mostram quantos defeitos foram encontrados no setor de embalagem e quantos foram encontrados no setor de injeção:

Quadro 2 - Defeitos registrados

QUADRO GERAL DE EFICIÊNCIA PRE DEGATING		
DATA DE INJEÇÃO	DEFEITOS - EMBALAGEM	DEFEITOS PRE DEGATING
<b>SETEMBRO</b>	<b>3210</b>	<b>980</b>
1/9/15	152	12
2/9/15	122	19
3/9/15	112	42
4/9/15	111	28
5/9/15	158	48
6/9/15	46	58
7/9/15	120	31
8/9/15	197	25
9/9/15	181	78
10/9/15	189	28
11/9/15	224	34
12/9/15	178	34
13/9/15	122	38
14/9/15	67	16
15/9/15	45	56
16/9/15	129	16
17/9/15	175	53
18/9/15	119	11
19/9/15	179	50
20/9/15	118	14
21/9/15	82	24
22/9/15	93	9
23/9/15	41	42
24/9/15	31	17
25/9/15	46	79
26/9/15	92	23
27/9/15	34	68
28/9/15	25	19
29/9/15	22	8

A eficiência foi calculada dividindo o número de defeitos que o pre degating encontrou pela soma dos defeitos encontrados na embalagem e pelo pre degating.

Figura 6 - Porcentagem de eficiência geral em setembro

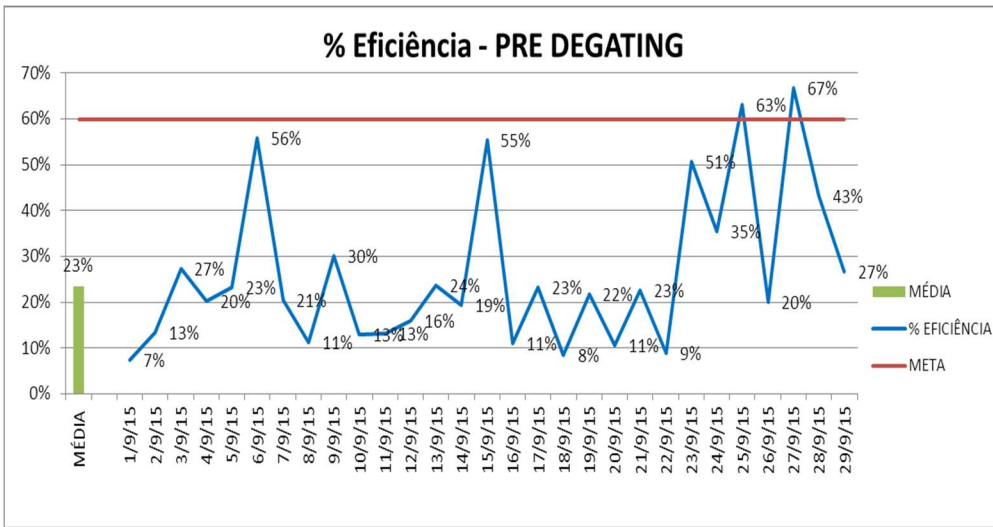


Figura 7 - Porcentagem de eficiência do operador A em setembro

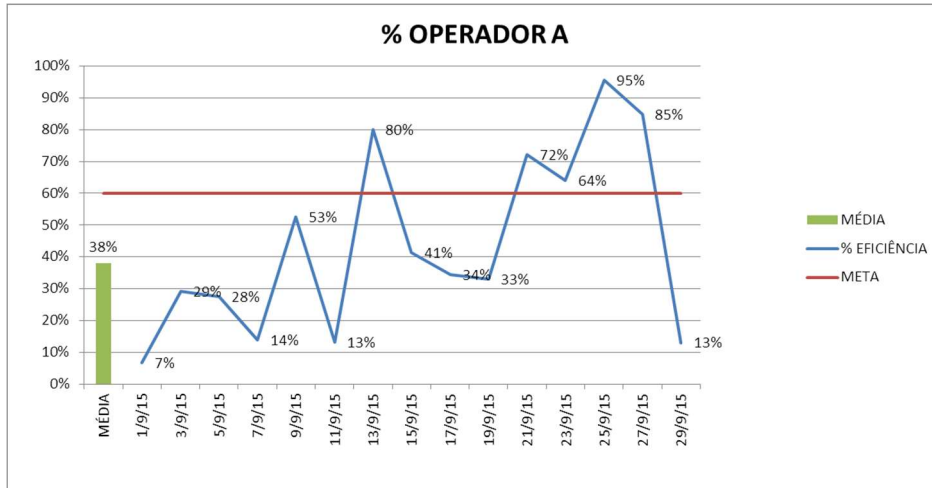


Figura 8 - Porcentagem de eficiência do operador B em setembro

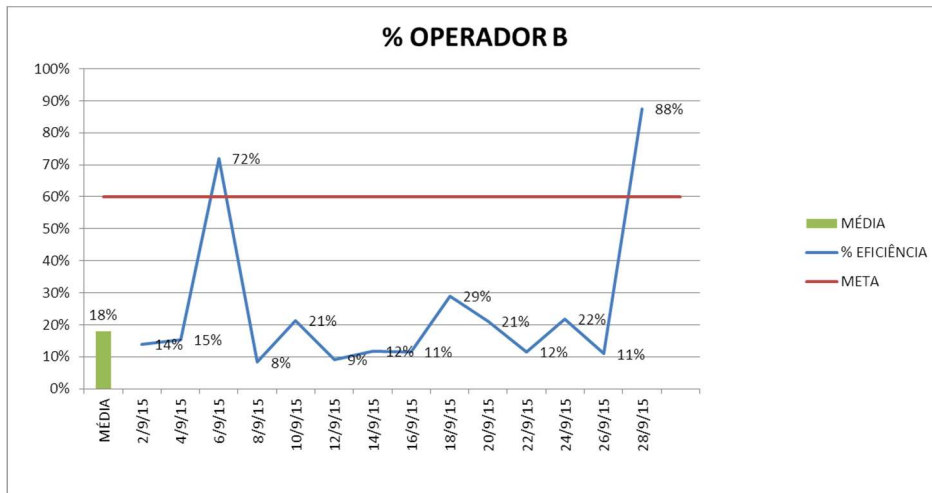


Figura 9 - Porcentagem de eficiência do operador C em setembro

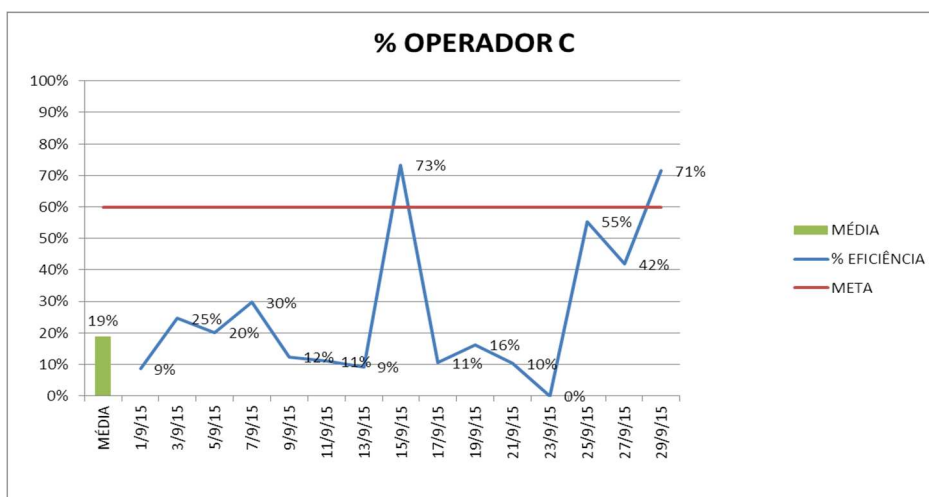
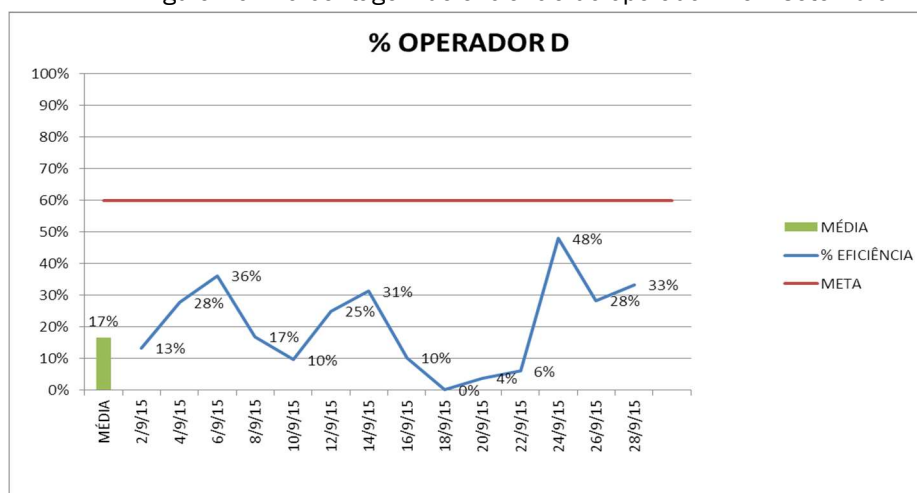


Figura 10 - Porcentagem de eficiência do operador D em setembro



## 4.2. OBSERVAÇÃO DO PROBLEMA

Através da análise dos gráficos de linha, fica evidente que durante todo o mês o rendimento dos quatro operadores foi inaceitável. Verificando o gráfico geral, apenas nos dias 25/09/15 e

27/09/15, o resultado foi acima da meta. Todos os operadores encontram-se em um nível baixíssimo de eficiência, portanto descarta-se a hipótese de situações isoladas que diminuam o rendimento de cada operador.

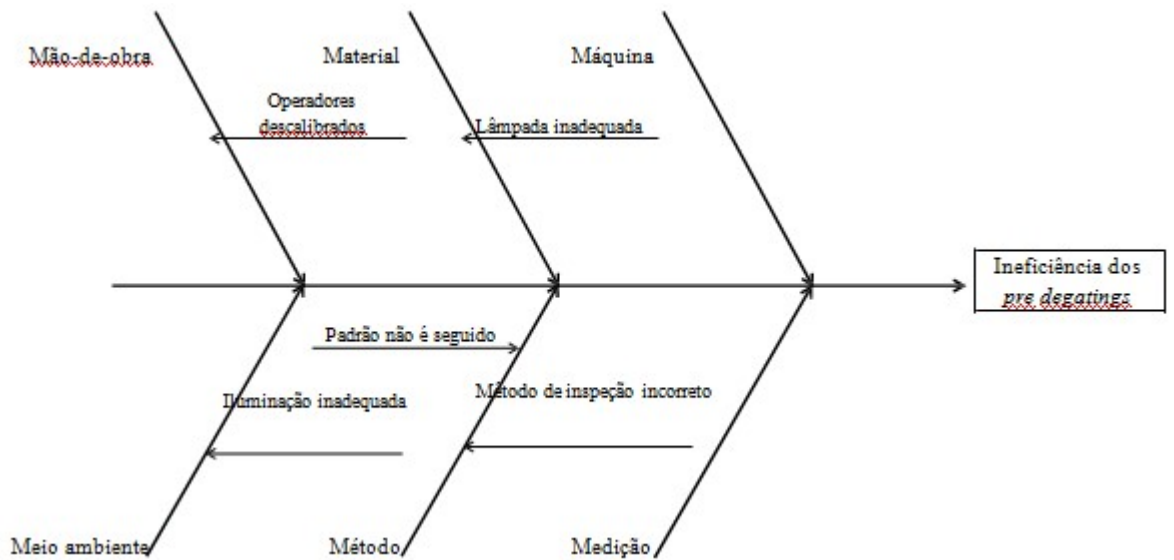
## 4.3 ANÁLISE DA(S) CAUSA(S) RAIZ(ES)

Nessa etapa, realiza-se uma análise do problema identificado para definir sua(s) causa(s) raiz(es) a fim de corrigir e impedir que tal situação ocorra novamente. Para isso foi realizado em paralelo um Brainstorming, Diagrama de

Ishikawa e a técnica dos Cinco porquês.

O Brainstorming foi organizado pela equipe da qualidade, reunindo o engenheiro do departamento e os quatro operadores do setor de injeção. Levantou-se como possíveis causas: iluminação do posto de trabalho, lâmpada de inspeção inadequada, método de inspeção ineficiente, padrão de trabalho não estar sendo seguido, treinamento.

Figura 11 - Diagrama causa-efeito de ineficiência dos operadores



### Quadro 3

- Cinco  
porquês

Causa 1	Operadores descalibrados.
Por que?	Porque eles não conseguem detectar adequadamente os defeitos.
Por que?	Porque eles não foram aprovados na avaliação de inspeção cosmética.
Por que?	Porque não receberam treinamento suficiente.
Por que?	Por que não foram planejados treinamentos periódicos para os operadores.
Causa 2	Lâmpadas de inspeção inadequadas.
Por que?	Porque estão abaixo do número de lux especificados.
Por que?	Porque elas não estão de acordo com o procedimento interno de inspeção.
Por que?	Porque não foram adquiridas as lâmpadas de referência corretas.
Por que?	Porque o departamento de manutenção desconhecia a necessidade de referência.
Causa 3	Padrão de trabalho não seguidos.
Por que?	Porque os operadores são indisciplinados.
Por que?	Porque não há uma fiscalização do método de inspeção.
Causa 4	Iluminação ambiente inadequada.
Por que?	Porque o número de lux está acima do especificado.
Por que?	Porque há iluminação em excesso no posto de trabalho.
Causa 5	Operadores estressados.
Por que?	Porque a jornada de trabalho é intensa.
Por que?	Por que trabalham em turnos de 12 horas com apenas duas pausas.

## 4 PLANO DE AÇÃO

Para a elaboração do plano de ação utilizou-se um modelo padrão da organização estudada. Esse modelo é marcado pela variação da ferramenta 5W2H e o PDCA, identificando o problema, onde as ações serão tomadas, a meta, como deseja alcançar a meta por meio das ações, o responsável por ação e o prazo para ser finalizada.

Quadro 4 - Plano de ação

PLANO DE AÇÃO																		
What (o que)?	ÁREA DE ATUAÇÃO		AÇÃO	RESPONSÁVEL	IT AT US				QUANDO									
	Where (onde)?	Meta	How (como)?	Who (quem)?	P	D	C	A	Outubro				Novembro					
									3/44	3/45	3/46	3/47	3/48	3/49	3/50	3/51		
Ineficiência dos pre degating	Setor de injeção do policarbonato	60%	Realizar treinamentos de inspeção com métrica para os operadores	Assistente de qualidade	X													
			Comprar a referência correta da lâmpada de inspeção	Departamento de manutenção/compras	X													
			Realizar auditoria diária de processo	Assistentes de qualidade			X											
			Desligar lâmpadas de inspeção do setor para atingir a especificação necessária	Coordenador de produção		X												
			Planejar e redistribuir pausas durante a jornada de trabalho	Coordenador de produção		X												
			Acompanhar novos resultados dos indicadores de eficiência	Assistente de qualidade				X										

ATIVIDADE PLANEJADA
ATIVIDADE CONCLUÍDA
ATIVIDADE EM ANDAMENTO
ATIVIDADE ATRASADA

#### 4.5 RESULTADOS

A verificação dos resultados aconteceu não somente em novembro como especificado no plano de ação como também em outubro, já que os relatórios da qualidade tiveram que ser realizados normalmente durante o mês. Porém só é possível concluir se as ações providenciadas deram resultado ou não após a implementação das mesmas. Portanto, para análise de melhoria, torna-se viável somente os gráficos de eficiência dos operadores a partir do mês de novembro, uma vez que nas primeiras semanas de outubro, as ações ainda estavam em andamento. Por meio dos gráficos, verifica-se que o índice de eficiência geral subiu de 23% (Setembro/2015) para 50% (Outubro/2015) e, em seguida, para 78% (Novembro/2015), após finalizadas todas as ações.



Figura 12 - Porcentagem de eficiência geral em novembro

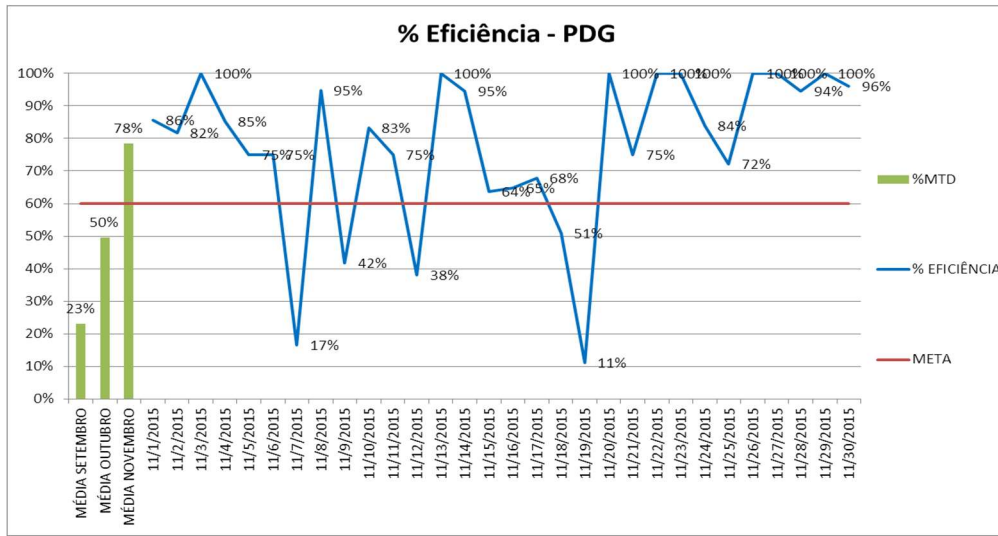


Figura 13 - Porcentagem de eficiência do operador em novembro

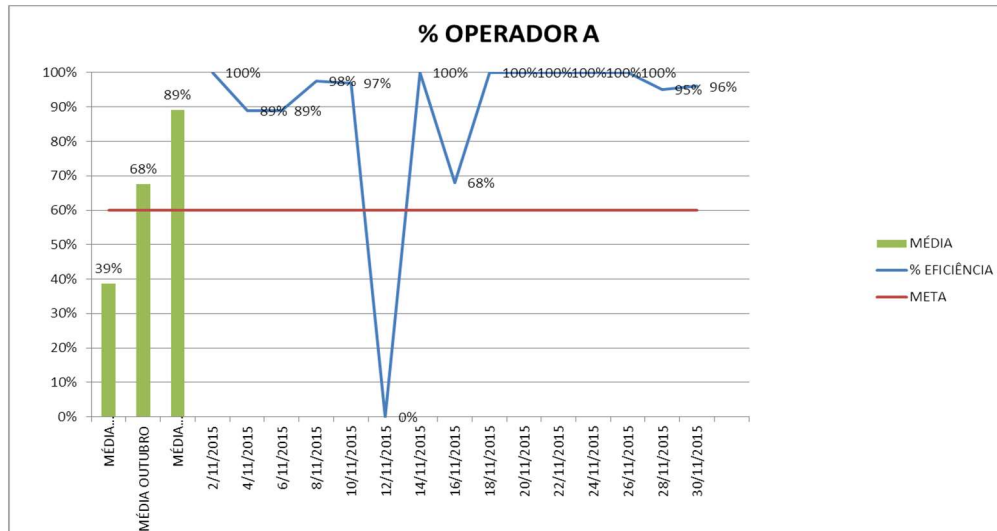


Figura 14 - Porcentagem de eficiência do operador B em novembro

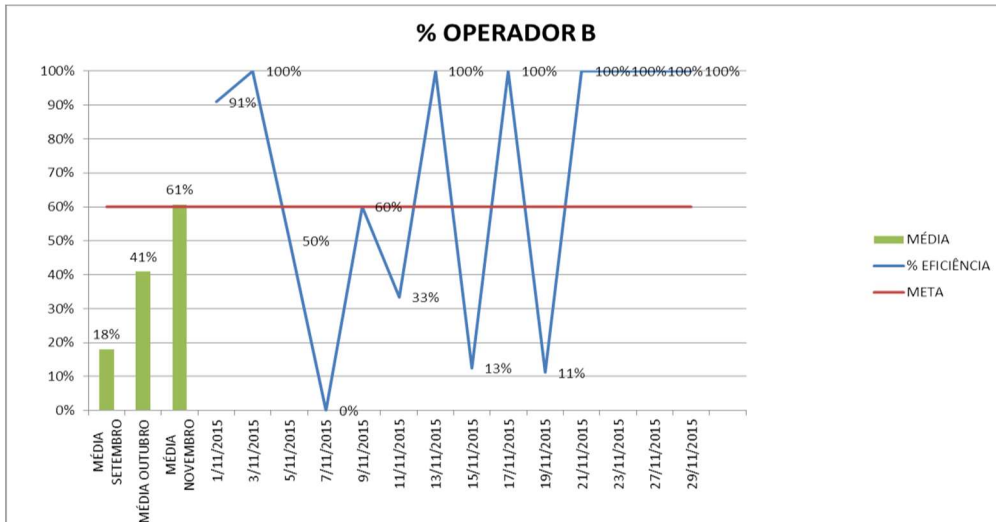


Figura 15 - Porcentagem de eficiência do operador C em novembro

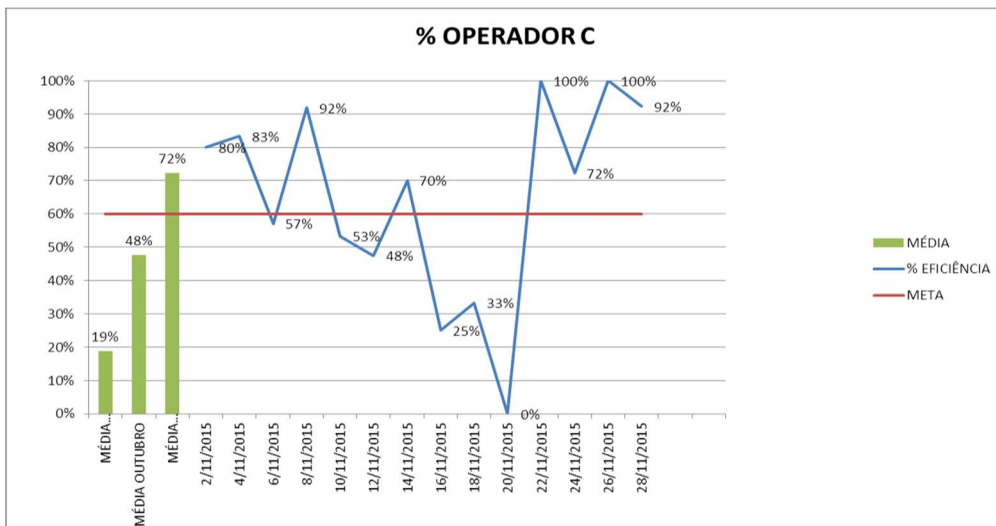
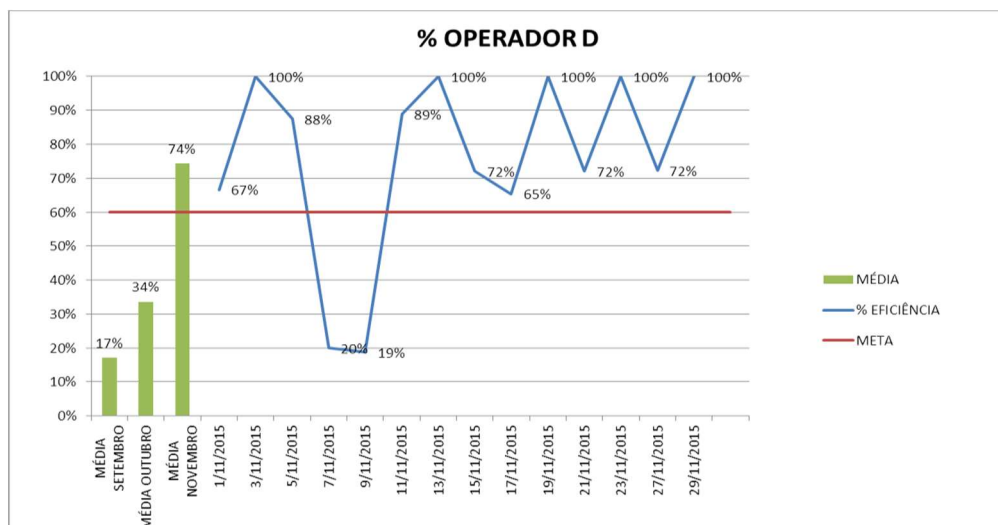


Figura 16 - Porcentagem de eficiência do operador D em novembro



Apesar da notável melhora na eficiência geral, analisando os indicadores de cada operador individualmente, nota-se uma instabilidade nos resultados de detecção de defeitos. Existem dias que poucos ou nenhum defeito são detectados. Nesses casos, deve-se avaliar individualmente suas causas e propor ações corretivas que serão incorporadas ao plano de ação final posteriormente. Essa etapa, inclui-se no último quadrante do nosso ciclo de PDCA, que é repetido para assegurar a melhoria contínua.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do MASP em conjunto com as principais ferramentas da qualidade é encontrada em todas as empresas que procuram oferecer serviços e produtos de qualidade no mercado. Afinal esta metodologia é capaz de expor detalhadamente de maneira simples e eficaz as principais causas do problema, e após isso, ajuda no desenvolvimento de ações para conter as causas do efeito demonstrado.

Este artigo trata-se de um estudo de caso realizado em uma fábrica de lentes, onde os operadores apresentavam um baixo índice de eficiência na detecção de defeitos. Utilizou-se o MASP com o ciclo PDCA, dando ênfase a fase P (plan), na qual se faz a análise das causas raízes do problema e é proposto um plano de ação para a resolução do mesmo.

O problema foi identificado por meio dos gráficos de eficiência dos operadores do setor. Observou-se que todos encontravam-se abaixo da meta de 60%. A partir da identificação do problema, iniciou-se a análise das causas raízes utilizando o Diagrama de Ishikawa e os cinco porquês como propõe o MASP. Foram identificadas cinco causas que poderiam afetar a eficiência dos operadores em cada um dos seguintes eixos: mão de obra, material, método e meio ambiente. Em seguida, utilizando-se do 5W2H, foi definido um cronograma com seis ações e seus responsáveis, dando a fase D (do) do ciclo PDCA.

Após a conclusão das ações, deu-se início a parte C (check) do ciclo. Verificou-se durante todo o mês de novembro os resultados dos indicadores de eficiência dos operadores. Por meio dos indicadores, notou-se uma significativa melhora na eficiência dos operadores. Embora os resultados sejam satisfatórios, novas ações para o estabelecimento da eficiência ainda estão sendo estudados, em busca da melhoria contínua como é proposto na fase A (act) do ciclo do PDCA.

## REFERÊNCIAS

(1) WERKEMA, M.C.C. no **Gerenciamento As Ferramentas da Qualidade de Processos**. Vol. 1. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

(2) WERKEMA, MARIA C.C. **Ferramentas estatísticas básicas para o**

**gerenciamento de processos.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

(3) FERREIRA, E.F. **Método de Solução de Problemas: “QC Story”.** UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA Curso de especialização, aulas de 13 á 16/09/2005. Bahia, 2005.

(4) JURAN, J. M. **Na liderança pela qualidade.** São Paulo: Pioneira, 1990.

(5) FILHO, M. P. **Gestão da produção industrial.** 20. ed. Curitiba: IBPEX, 2007. 340p.

(6) **Diagrama de Ishikawa.** Disponível em: <[www.totalqualidade.com.br](http://www.totalqualidade.com.br)> Acesso em: 7 nov. 2015

(7) PALADINI, E. **Gestão da qualidade.** 2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

(8) GREEF, A. **Lean office: operação, gerenciamento e tecnologias.** São Paulo: Atlas, 2012.

(9) **Ferramentas da qualidade.** Disponível em <[www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br)>. Acesso em: 12 nov. 2015

(10) ABREU, Edirson; LIMA, Jerônimo. **Visão Holística da Qualidade na Administração Empresarial.** Revista AGAS. Porto Alegre, 1993.

(11) **Qualidade do material e da superfície.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 8980. São Paulo, 2012.

## **Sobre a organizadora**

**PAULINE BALABUCH** Doutoranda em Ensino de Ciências e Tecnologia (UTFPR), mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), especialista em Comportamento Organizacional pela Faculdade União, graduação em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), e ensino técnico profissionalizante Magistério pelo Colégio Sagrada Família. Na vida profissional, realizou diversos estágios na área administrativa, os quais lhe possibilitaram construir sua carreira dentro da empresa onde atuou por oito anos na área de Administração, com ênfase em Administração de Recursos Humanos, atuando principalmente em relações de trabalho, Recrutamento e Seleção, Treinamento e Desenvolvimento, Organização e Métodos, Gestão da Qualidade e Responsabilidade Social. Na vida acadêmica atuou como monitora das disciplinas de Recursos Humanos e Logística e fez parte do grupo de estudos sobre Educação a Distância - EAD, da UTFPR/Campus Ponta Grossa-Pr.

## Sobre os autores

**ADRIANA PAULA FUZETO** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (1998); Mestre em Medicina Veterinária (Área: Nutrição e Produção Animal) pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Universidade de São Paulo (2003) e Doutora em Ciências (Área: Energia Nuclear na Agricultura) pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura/Universidade de São Paulo (2008). Experiência Profissional: Atuou durante 10 anos no setor sucroalcooleiro como Gestora do Controle da Qualidade e Laboratórios, e Gestora do processo na fabricação de açúcar, etanol e energia. Na área acadêmica atuou como Coordenadora do curso de Produção Sucroalcooleira; Coordenadora Geral da Pós-Graduação e Extensão no Centro Universitário Unifafibe. Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP). Docente no Centro Universitário Unifafibe nos cursos de Engenharia Agrônômica, Produção Sucroalcooleira, Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção, lecionando disciplinas relacionadas ao Desenvolvimento de Projetos, Engenharia da Qualidade, Metodologia de Pesquisas, Análises Físico Químicas e Biológicas. Desenvolve pesquisas com plantas forrageiras (gramíneas, pastagens), concentrando atividades na Parede Celular, Carboidratos fibrosos e não-fibrosos e Lignina. Na área industrial, pesquisa e coordena um grupo de alunos, em projetos para a implantação de ferramentas da qualidade em empresas de pequeno porte, e desenvolvimento de board games industriais.

**ANA LETÍCIA RIBEIRO** Graduanda em Engenharia de Produção no Centro Universitário de Itajubá (FEPI) com previsão de término em julho de 2019. Foi bolsista FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais) com a pesquisa intitulada Importância das análises e aplicações de custo na produção e atualmente possui bolsa pela instituição FEPI (Gestão de custo com qualidade e inovação). Possui alguns artigos publicados em congressos tais como: XIX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação; VI Congresso de Iniciação Científica da FEPI realizado no Centro Universitário de Itajubá; XIII Encontro de Iniciação Científica realizado na Universidade Nove de Julho (UNINOVE) – campus Memorial – São Paulo.

**ANTONIO CARLOS DE QUEIROZ SANTOS** Professor da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no curso de Engenharia de Produção (Campus Sumé) e Professor da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas (FACISA) no curso de Administração e Engenharia Civil. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade Anglo Americano. Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

**ANTÔNIO OSCAR SANTOS GÓES** O autor possui doutorado em Sociologia Econômica e das Organizações, da Universidade Técnica de Lisboa, do Instituto Superior de Economia e Gestão (2012). O professor é mestre em Administração pela

Universidade Federal da Bahia (2003), especialista em Gerenciamento de Micro e Pequenas Empresas - Universidade Federal de Lavras/MG (1999) e graduado em Administração pela Universidade Estadual de Santa Cruz (1991). Atualmente é professor assistente da Universidade Estadual de Santa Cruz. É líder do grupo de pesquisa na Universidade Estadual de Santa Cruz com as temáticas: empreendedorismo, estratégias e competitividade. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração de Empresas.

**BRUNO CORONEOS DE CAMPOS** Graduação em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco;

**CÁDMA SANTANA LYRIO SUZART** Graduação em Engenharia Ambiental pela Faculdade de Tecnologia e Ciência- campus Itabuna; E-mail para contato: clyrios@hotmail.com.

**CALLINE NEVES DE QUEIROZ CLAUDINO** Graduação em Economia pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestranda em Desenvolvimento Regional pela Universidade Estadual da Paraíba

**CESAR AUGUSTO MANIAES** Graduado em Administração de Empresas pelas Faculdades Integradas Einstein de Limeira

**DANIEL ÉDER VIEIRA** Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário de Itajubá (FEPI) com previsão de término em julho de 2019. Atualmente é estagiário de Engenharia na empresa Delphi Automotive Systems do Brasil, multinacional de autopeças. Foi membro do colegiado do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário de Itajubá no período de Fevereiro de 2015 à Fevereiro de 2017. Possui alguns artigos publicados em congressos, tais como: V Simpósio de Engenharia de Produção (SIMEP - Maio - 2017), XXIII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP - UNESP - Agosto - 2016), Simpósio de Engenharia de Produção (SIMEP - Abril - 2016), IV Encontro do Centro-Oeste Brasileiro de Engenharia de Produção (ENCOBEP - Março - 2016).

**DANIELA NUNES DOS SANTOS FERREIRA** Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Estagiária de Produção pela OLAM AGRÍCOLA, pertencente ao grupo OLAM COCOA. Além disso, trabalhou como Gerente e posteriormente como Diretora de Marketing na LIFE Jr. - Laboratório de Inovações. Atuou também como Membro do Centro Acadêmico de Engenharia de Produção desempenhando a função de Diretora Administrativa. Além disso, trabalhou como Gestora de Desenvolvimento no Núcleo Baiano de Estudantes de Engenharia de Produção (NUBEEP). Possui pesquisas na área de Inovação em Cerveja Artesanal; Logística Humanitária; Produção Mais Limpa; Empreendedorismo e Gestão Estratégica. E-mail: [nunesep10@gmail.com](mailto:nunesep10@gmail.com)

**DANYLO DE ARAUJO VIANA** Graduado em Engenharia de Produção pela UFRN; E-mail

para contato: danyloviana@gmail.com

**DIEGO CAMILO FERREIRA SOUSA** Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco

**ENEIDA LOPES DE MORAIS DELFINO** Auxiliar em Administração no Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; Graduação em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; E-mail para contato: [eneidalopesmd1@gmail.com](mailto:eneidalopesmd1@gmail.com)

**ERICK FONSECA BOAVENTURA** Professor do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Sabará; Graduação em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; Especialista em Engenharia Elétrica pela Universidade Candido Mendes; Especialista em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo SENAI CETIQT; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; E-mail para contato: [erick.fonseca@ifmg.edu.br](mailto:erick.fonseca@ifmg.edu.br)

**ERYANNE MYLKA LIMA CARVALHO** Graduanda em Engenharia de Produção pela UnP; E-mail para contato: eryannemylka@hotmail.com

**FAGNER JOSÉ COUTINHO DE MELO** Graduação em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco; Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco

**FRANCISCA JESSICA MARTINS QUEIROZ** Graduanda em Engenharia de Produção pela UnP; E-mail para contato: jessiica.m.queiroz@gmail.com

**GABRIEL ALEJANDRO PALMA DE MÉLO** Graduação em Engenharia de produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

**HÉLIO ROBERTO HEKIS** Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFRN; Graduação em ciências contábeis pela UFSC; Pós-Graduação em Auditoria pela UFSC; Mestrado em Administração pela UDESC; Doutorado em Engenharia de Produção pela UFSC; E-mail para contato: hekis1963@gmail.com

**HUGO ESTAVAM DE SALES CÂMARA** Professor da Universidade Potiguar; Graduação em Engenharia de Produção pela UFRN; Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UnP; MBA em Gestão Empresarial pela Estácio; Mestrado em Engenharia de Produção pela UFRN; Doutorando em Engenharia Mecânica pela UFRN; E-mail para contato: hugoes.camara@yahoo.com.br



**ISABELLE DA SILVA SANTOS** Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz; Grupo de pesquisa: Grupo de pesquisa em Economia Regional e Meio Ambiente e de Estatística Aplicada. E-mail para contato: [isabelledasilvasantos@gmail.com](mailto:isabelledasilvasantos@gmail.com).

**ISADORA ROSÁRIO DANTAS** Graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC. Foi voluntária do projeto Materiais Recicláveis e Naturais para Conforto Térmico. Foi Bolsista de Iniciação Científica pela ICB de Modelagem e Simulação de um Secador de Grãos Vertical, e fez parte da Empresa Life Júnior, sendo um projeto de Extensão da UESC atuando como conselheira fiscal e gerente de patrimônio jurídico. Estudou o curso de Ciências Econômicas durante um período na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Estagiou na Empresa Damásio Lima Cobrança - LTDA. Trabalhou com a avaliação de desempenho de plantas aquáticas na remoção dos teores de sólidos e DQO de efluentes de laticínios. Atualmente exerce a função de Assistente de Planejamento da Produção na empresa Cambuci S/A. E-mail: [documentos.not@gmail.com](mailto:documentos.not@gmail.com)

**IVAN CORRER** Mestre em Gestão da Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba; Graduado em Engenharia de Controle e Automação pela Universidade Metodista de Piracicaba

**JAÊNES MIRANDA ALVES** Professor da Universidade Estadual de Santa Cruz; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Bahia; Mestrado em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa; Doutorado em Ciências (Economia Aplicada) pela Universidade de São Paulo; Pós Doutorado em Ciências Sociais Aplicadas pela Universidade Estadual de Campinas; Grupo de pesquisa: Grupo de pesquisa em Economia Regional e Meio Ambiente e de Estatística Aplicada; Agroecologia e permacultura. E-mail para contato: [jaenes@uesc.br](mailto:jaenes@uesc.br).

**JANAÍNA ARCOS ANDION** Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Amazonas;

**JÉSSICA SILVINA MARQUES DE MATOS** Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Santa Cruz; Grupo de pesquisa: Grupo de pesquisa em Economia Regional e Meio Ambiente e de Estatística Aplicada. E-mail para contato: [silvinajessica@gmail.com](mailto:silvinajessica@gmail.com).

**JOÃO JOACÉLIO DUARTE ARAÚJO JUNIOR** Graduação em Engenharia de produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

**JOÁS TOMAZ DE AQUINO** Graduação em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco; Mestrado em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco

**JORGE ARNALDO TROCHE ESCOBAR** Graduado como Bacharel em Tecnologia da Produção (Universidad Nacional de Asuncion, 2006) e Mestrado em Engenharia Industrial (Universidade do Minho, 2012). Atualmente desenvolvendo pesquisa de

Doutorado no Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia (desde 2014). Forma parte do grupo de pesquisa em Gestão de Riscos e Sustentabilidade em Cadeias de Suprimentos (GRISCS, da Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia). Possui experiência na área de Engenharia de Produção, com especialização em Logística e Distribuição, e experiência laboral na área da indústria farmacêutica.

**JOSÉ SARAIVA** Professor da Universidade Federal do Amazonas; Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Amazonas; Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Amazonas.

**JUAN PABLO SILVA MOREIRA** Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM (2014 – atual). Possui experiência em pesquisas científicas nas áreas de Engenharia da Qualidade, Gestão por Processos, Gestão do Desempenho e Gestão Ambiental com ênfase em Certificações Ambientais e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

**JULIANA VALENÇA DE SOUZA** Professora do Instituto Pernambucano de Ensino Superior; Graduação em Administração pela Faculdade de Ciências Humanas de Pernambuco; Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco;

**LAUREN ISIS CUNHA** Assistente Administrativo da Polícia Militar - PMMG; Graduação em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Governador Valadares; E-mail para contato: lauren.isis.cunha@gmail.com

**LETÍCIA DANTAS VICTOR** Graduanda em Engenharia de Produção pela UnP; leticiadvictor@hotmail.com

**MARCELO AMORIM DE MUNNO** Graduado em Matemática pela Faculdade de Ciências e Letras São José do Rio Pardo; Especialista em Metodologia em Educação Matemática pela Faculdade São Luís.

**MARIANA RODRIGUES DE ALMEIDA** Professora Doutora na Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção

**MARIANA SALES BRASIL** Graduanda em Engenharia de Produção pela UnP; marisales\_@live.com

**MAYESK ALVES ROCHA** Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Estagiou na empresa no ramo alimentício: NUTRILIFE, no período de 2014-2015. Participou como bolsista do projeto de iniciação científica: As inovações na fabricação de cervejas tradicionais (PILSEN e MALZBIER) na Bahia: An organizational guerrilla strategy, no período de 2015-2016.

Atualmente participa como bolsista no projeto de iniciação científica: A inovação e a preservação ambiental na fabricação de cervejas tradicionais no estado da Bahia e voluntario no projeto de extensão: Caminhão com ciências. E-mail: [mayeskalvess@gmail.com](mailto:mayeskalvess@gmail.com)

**MICHELE ANANIAS QUIARATO** Graduanda em Engenharia de Produção no Centro Universitário UNIFAFIBE, com conclusão em 2018.

**PABLO VINÍCIUS DE MIRANDA NÓBREGA** Graduado em Administração pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Atua como Gestor no setor administrativo.

**PAULO CÉSAR DE JESUS DI LAURO** Graduação em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC. Possui experiência na área de Programação Computacional e compõe o time da Escola Piloto de Engenharia Química da UESC (EPEC-UESC).

**PAULO HENRIQUE PAULISTA** Mestre em Engenharia de Produção (2009). Atualmente faz doutorado em Engenharia de Produção e é professor do Centro Universitário de Itajubá (FEPI), desde 2012, no curso de Engenharia de Produção. Possui diversas orientações de Trabalhos de Conclusão de Curso e Iniciação Científica. Possui artigos publicados em revistas e congressos. Atua na área de Gestão da Produção, Planejamento e Controle da Produção, Gestão da Qualidade.

**PAULO RICARDO COSME BEZERRA** Professor Doutor do Curso de Administração da Universidade Potiguar – UNP; Graduação em Estatística na UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Graduação em Administração e Marketing na UnP – Universidade Potiguar; Doutorado no Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia do Petróleo – PPGCEP, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. E-mail: [paulorcbezerra@gmail.com](mailto:paulorcbezerra@gmail.com)

**PEDRO HENRIQUE ARAÚJO CURY** Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Amazonas (2015). Cursando Mba em Engenharia de Qualidade pela Universidade do Estado do Amazonas. Atualmente Trainee na área de produção na empresa Novamed do Grupo NC. Analista de pcp - Essilor da Amazônia (05/2016 - 05/2017). Estagiário de melhoria contínua - Essilor da Amazônia (06/2015 - 05/2016). Estagiário de projetos - Electrolux da Amazônia (02/2013 - 02/2015). Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Garantia de Controle de Qualidade, Logística e Melhoria Contínua, atuando principalmente nos seguintes temas: PDCA, MASP, Ferramentas da Qualidade, Mapeamento de Fluxo de Valor, Análise de Capacidade, Planejamento e Controle da Produção.

**RAFAEL RANDER MESSALA COIMBRA** Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário de Itajubá (FEPI) com previsão de término em julho de 2019. Foi bolsista FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais) com a pesquisa

intitulada Utilização de dinâmicas para melhoria do ensino nos cursos da área de produção e também teve bolsa pela instituição FEPI com a sequência da mesma temática de pesquisa. Possui alguns artigos publicados em congressos tais como: XIX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação realizado na Universidade do Vale do Paraíba; VI e VII Congresso de Iniciação Científica da FEPI; XIII Encontro de Iniciação Científica realizado na Universidade Nove de Julho (UNINOVE).

**REGIVALDO SANTOS SILVA FILHO** Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz; Grupo de pesquisa: Grupo de pesquisa em Economia Regional e Meio Ambiente e de Estatística Aplicada. E-mail para contato: regivaldo.santos.silva@gmail.com.

**RICARDO SCAVARELLO FRANCISCATO** Tecnólogo em Logística Empresarial pela Universidade Paulista; MBA em Gestão da Cadeia de Suprimentos pela Universidade Paulista

**RODOLFO DE MELO ALEX** Graduação em Engenharia de produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

**RODRIGO MOALLEM** Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário de Itajubá (FEPI) com previsão de término em julho de 2019. Teve bolsa de pesquisa pela instituição FEPI com a pesquisa intitulada Utilização da prototipagem rápida no desenvolvimento de produto: uma abordagem teórica e atualmente é bolsista FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais). Possui alguns artigos publicados em congressos: XIX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica Júnior; VI Congresso de Iniciação Científica da FEPI; VII Congresso de Iniciação Científica da FEPI; XIII Encontro de Iniciação Científica realizado na Universidade Nove de Julho (UNINOVE)

**SUELYN FABIANA ACIOLE MORAIS** Professora da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no curso de Engenharia de Produção (Campus Campina Grande) e Professora da Faculdade Maurício de Nassau, nos cursos de Engenharias. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade Anglo Americano. Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

**TACIANA DE BARROS JERÔNIMO** Professora da Universidade Federal de Pernambuco; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco; Graduação em Administração pela Universidade de Pernambuco; Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco

**THAINARA CRISTINA NASCIMENTO LIMA** Graduação em Logística pela Universidade FAMETRO- Manaus – AM; Pós graduada em Engenharia em Lean Six Sigma pela Universidade FUCAPI – Manaus – AM. E-mail para contato: [thayveron@gmail.com](mailto:thayveron@gmail.com)

**URIEL RODRIGO MEDEIROS HOFFMANN** Graduação em Engenharia de produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

**VANESSA MORAES ROCHA DE MUNNO** Graduada em Biologia pela Universidade Metodista de Piracicaba; Mestre em Fisiologia Oral pela Universidade de Campinas

**VANESSA NÓBREGA DA SILVA** Atualmente é Diretora de Ensino e professora do curso técnico em logística no Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF-Sertão), na cidade de Serra Talhada -PE. Doutoranda em Engenharia de Processos pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

**YASMIN MILLES GOMES PEREIRA** Graduanda em Engenharia de Produção pela UnP; [yasmin.milles@hotmail.com](mailto:yasmin.milles@hotmail.com)

**YURI IGOR ALVES NÓBREGA** Graduação em Engenharia de produção pela Universidade Federal de Campina Grande.

**ZAMORA SILVA DUQUE** Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC. Estagiária de Gestão Estratégica Organizacional na Prefeitura Municipal de Ilhéus no Estado da Bahia. Atuou como Gerente e Assessora Financeira na empresa júnior da Universidade (Optimus Engenharia Junior), como Coordenadora de Finanças no Núcleo Baiano de Engenharia de Produção (NUBEEP) e como Gerente Jurídico-Financeiro no Núcleo das Empresas Juniores (NEJ-UESC), além disso, trabalhou como docente no projeto de extensão Universidade para Todos da Bahia (UPT). E-mail: [zamoraengproducao@gmail.com](mailto:zamoraengproducao@gmail.com)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-93243-44-8

