

# Made in AMazônia

**Volume 2**

**Fabiana Rocha Pinto**  
(Organizadora)

# Made in AMazônia

**Volume 2**

**Fabiana Rocha Pinto**  
(Organizadora)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Fabiana Rocha Pinto

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

M181 Made in AMazônia 2 / Organizadora Fabiana Rocha Pinto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-550-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.508211310>

1. Amazônia. I. Pinto, Fabiana Rocha (Organizadora). II. Título.

CDD 918.11

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

OS BENEFÍCIOS DA MODALIDADE HOME OFFICE PARA PRODUTIVIDADE FUNCIONAL

Adrienne Mesquita Gurgel

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113101>

### **CAPÍTULO 2..... 7**

A CLASSIFICAÇÃO ABC NA ANÁLISE DO CONTROLE DE ESTOQUE EM UMA EMPRESA DE PEQUENO PORTE EM MANAUS - AM

Alana Silva Machado

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113102>

### **CAPÍTULO 3..... 13**

APLICAÇÃO DO PROGRAMA 5S POR MEIO DA FERRAMENTA DMAIC EM UMA INDÚSTRIA DE VIDROS TEMPERADOS EM MANAUS-AM

Alexia Mata da Silva

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113103>

### **CAPÍTULO 4..... 19**

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE PREVENÇÃO DE FALHA FMEA EM PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE MÁQUINA DE CARTÃO MAGNÉTICO

Antônio Idenilson Araújo Lima

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113104>

### **CAPÍTULO 5..... 24**

O USO DA FERRAMENTA 5W2H COMO DIAGNÓSTICO NA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA PEP EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE MANAUS-AM

Airleudo de Lima Pinheiro

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113105>

### **CAPÍTULO 6..... 30**

INDÚSTRIA 4.0: OS IMPACTOS NA GESTÃO E NA MANUFATURA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA

Beatriz Lima Cezar

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113106>

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>36</b>
DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS GERADOS EM UM DEPARTAMENTO DE MÓVEIS DE UMA EMPRESA VAREJISTA NA CIDADE DE MANAUS – AM	
Bruna Correa Lima Fabiana Rocha Pinto	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113107">https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113107</a>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>42</b>
APLICAÇÃO DA FERRAMENTA CHECK LIST PARA OTIMIZAR A MANUTENÇÃO EM UMA DISTRIBUIDORA DE GÁS NATURAL EM MANAUS-AM	
Bruno Ferreira Grotto de Camargo Fabiana Rocha Pinto	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113108">https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113108</a>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>48</b>
INDICADORES OPERACIONAIS: IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS NO FLUXO DE MOVIMENTAÇÕES E PROCESSOS DE UMA EMPRESA NO RAMO DE LOGÍSTICA	
Carlos Eduardo Mendonça de Oliveira Jean Mark Lobo de Oliveira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113109">https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113109</a>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>53</b>
A METODOLOGIA LEAN COMO MELHORIA CONTÍNUA EM UM AMBIENTE HOSPITALAR DE UMA ORGANIZAÇÃO EM MANAUS-AM	
Cecília Emily Ferreira de Souza Fabiana Rocha Pinto	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131010">https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131010</a>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>59</b>
IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS UTILIZANDO A FERRAMENTA MICROSOFT POWER APPS EM UMA EMPRESA DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS	
Celso Coelho dos Reis Fabiana Rocha Pinto	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131011">https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131011</a>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>64</b>
MELHORIA NO MÉTODO DE RETRABALHO DAS MATRIZES DE ENGRENAGENS DE FORJA QUENTE	
Cicero Robson Bezerra Hermino Mauro Cezar Aparício de Souza	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131012">https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131012</a>	

**CAPÍTULO 13..... 70**

COLETA DE INDICADORES DE TEMPERATURA E UMIDADE POR REDE DE SENSORES EM AMBIENTE INDUSTRIAL

Cleyver Nogueira Marques  
Jean Mark Lobo de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131013>

**CAPÍTULO 14..... 75**

A IMPORTÂNCIA DO CICLO PDCA PARA A MELHORIA DA PRODUTIVIDADE

Daniele Roberto do Carmo  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131014>

**CAPÍTULO 15..... 80**

A APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA ANÁLISE DE FALHAS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS EM UMA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Ellen de Araújo Carvalho  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131015>

**CAPÍTULO 16..... 86**

PROCESSOS DE PRODUÇÃO PARA VALIDAÇÃO DE UMA AUDITORIA UTILIZANDO O 5S EM UMA EMPRESA DO PIM

Erica de Medeiros de Azevedo  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131016>

**CAPÍTULO 17..... 92**

AVALIAÇÃO DO CICLO PDCA NO SETOR DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE PERDAS (CPP) NA ÁREA OPERACIONAL DE UMA TRANSPORTADORA EM MÃNUS – AM

Fátima da Costa Lima  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131017>

**CAPÍTULO 18..... 98**

PDCA COMO MELHORIA CONTÍNUA PARA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE DEFEITO NO PROCESSO PRODUTIVO EM UMA INDÚSTRIA DE ELETROELETRÔNICOS DO PIM

Fabiane da Costa Silva  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131018>

**CAPÍTULO 19..... 104**

IMPLEMENTAÇÃO DE ALARMES SONOROS E VISUAIS NA SAÍDA DE FORNOS DE

## MÁQUINAS DE LINHA DE PRODUÇÃO DE TRANSFORMADORES

Fabiano Assunção de Santana  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131019>

### **CAPÍTULO 20..... 109**

MELHORIA NO PROCESSO PRODUTIVO DE SOLDAGEM, POR MEIO DA FERRAMENTA KAIZEN, EM UMA MÁQUINA DE CARTÃO DE CRÉDITO

George Leandro Miranda da Cunha  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131020>

### **CAPÍTULO 21..... 114**

COMPARAÇÃO NO PROCESSO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE PRODUÇÃO NAS EMPRESAS DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Geovana Carvalho da Silva  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131021>

### **CAPÍTULO 22..... 120**

AUTOMATIZAÇÃO COMO CONDIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DE RETRABALHOS EM UMA LINHA DE PINTURAS DE TANQUES MOTOS DE UMA EMPRESA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Jean Guerreiro de Medeiros  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131022>

### **CAPÍTULO 23..... 125**

REDUÇÃO DO LEAD TIME DE SERVIÇOS NO SETOR PÓS-VENDA DE UMA CONCESSIONÁRIA DE CAMINHÕES E ÔNIBUS DE MANAUS, AM

Jeimilson Cosmo Rodrigues  
Mauro Cezar Aparício de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131023>

### **CAPÍTULO 24..... 130**

MUDANÇAS GERADAS NOS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS UTILIZANDO A FERRAMENTA 5W2H

Josiane Lima de Oliveira  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131024>

### **CAPÍTULO 25..... 135**

ANÁLISE DA FERRAMENTA OKR EM UMA EMPRESA DO SETOR TERCIÁRIO DE

## MANAUS/AM

Judson Furtado Bastos Junior  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131025>

### **CAPÍTULO 26..... 141**

**METODOLOGIA DMAIC APLICADA EM LINHA DE PRODUÇÃO DE TV EM FÁBRICA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS – AM**

Julianne Freitas de Oliveira Torres  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131026>

### **CAPÍTULO 27..... 148**

**A APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DAS CAUSAS DE DEFEITOS EM UMA INDÚSTRIA DE ELETROELETRÔNICOS DO PIM**

Kathleen de Souza Menezes  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131027>

### **CAPÍTULO 28..... 154**

**ASPECTOS POSITIVOS DA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S EM EMPRESAS DO BRASIL**

Leandro Ferreira de Souza  
Lina Reis Botelho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131028>

### **CAPÍTULO 29..... 159**

**MÉTODO KAIZEN COMO PROPOSTA DE MELHORIA PARA O AUMENTO DE PRODUTIVIDADE DA MÁQUINA FRESADORA CNC EM UMA INDÚSTRIA DO PIM**

Lidiane Fernandes Coelho  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131029>

### **CAPÍTULO 30..... 165**

**A IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DO CICLO PDCA PARA MELHORIAS EM UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO EFETIVO**

Loren Saavedra de Oliveira  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131030>

### **CAPÍTULO 31..... 171**

**IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA COM O USO DA FERRAMENTA TPM,**

## EM UMA INDÚSTRIA DO PIM

Maria de Fátima da Silva Sousa  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131031>

## **CAPÍTULO 32..... 176**

### MANUFATURA AUTOMATIZADA: PRODUTIVIDADE, AGILIDADE E INOVAÇÃO

Mateus Viana Pereira  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131032>

## **CAPÍTULO 33..... 181**

### ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS JUST IN TIME E KANBAM NOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO PUXADA

Nelson Duarte Neto  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131033>

## **CAPÍTULO 34..... 187**

### AVALIAÇÃO DE REFUGO NA ONDULADEIRA COM USO DAS FERRAMENTAS 5W2H E BRAINSTORMING EM UMA EMPRESA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS, AM

Paulo Henrique Seabra Cardial  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131034>

## **CAPÍTULO 35..... 193**

### ANÁLISE DE MELHORIA EM ARRANJO FÍSICO ATRAVÉS DE MUDANÇA EM LAYOUT E REDUÇÃO DE DESPERDÍCIO DE MOVIMENTO NO SETOR DA QUALIDADE EM FÁBRICA DE ELETRÔNICOS NO PIM

Paulo Henryque Oliveira dos Santos  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131035>

## **CAPÍTULO 36..... 199**

### ANÁLISE DA QUALIDADE ASSEGURADA, NO PROCESSO DE CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

Rafael Barroso Lins  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131036>

## **CAPÍTULO 37..... 205**

### IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTA PDCA EM PROCESSO DE DOBRA E CORTE DE

## EMPRESA DE MÉDIO PORTE NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Robécio Moura da Costa  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131037>

### **CAPÍTULO 38.....210**

DISSEMINAÇÃO DO USO DA FERRAMENTA SEIS SIGMA EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA NO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS, AM

Rusivelton Nobre Sá  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131038>

### **CAPÍTULO 39.....216**

USO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA OTIMIZAÇÃO DE PRODUÇÃO DE TIJOLOS EM FÁBRICA DE CERÂMICA EM MANACAPURU - AM

Selena da Cruz Sousa  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131039>

### **CAPÍTULO 40.....222**

FEEDBACK UTILIZADO COMO ANÁLISE PARA MELHORIA DA GESTÃO DE PESSOAS

Shirleynara Encarnação da Silva  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131040>

### **CAPÍTULO 41.....228**

A IMPORTÂNCIA DO DIAGRAMA DE PARETO NA GESTÃO DA QUALIDADE NAS ORGANIZAÇÕES

Suzana Araújo da Silva  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131041>

### **CAPÍTULO 42.....233**

ANÁLISE DE DEFEITOS NOS PRODUTOS CAUSADOS POR AJUSTES EM PARÂMETROS DE TESTES USANDO A FERRAMENTA DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Tiatiro Marques de Lima  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131042>

### **CAPÍTULO 43.....239**

UTILIZAÇÃO DO ERP PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO E CONTROLE DE EXPEDIÇÃO EM UMA FÁBRICA DE MOTOCICLETAS NO POLO INDUSTRIAL DE

MANAUS – AM

Valdeir da Fonseca de Alencar  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131043>

**CAPÍTULO 44..... 245**

**METODOLOGIA PDCA E BRAINSTORMING PARA ANÁLISE E IMPLEMENTAÇÃO DE PROCESSOS EM UMA EMPRESA DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA CIVIL**

Victor Hugo Maia Gonzalez  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131044>

**CAPÍTULO 45..... 251**

**OS BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA PARA A MELHORIA DO PROCESSO INDUSTRIAL**

Vinicius Vinente de Lima  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131045>

**CAPÍTULO 46..... 257**

**IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL EM EQUIPAMENTO DE PADARIA NUMA MICRO EMPRESA**

Walber Almeida Valente  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131046>

**CAPÍTULO 47..... 263**

**ELABORAÇÃO DE AÇÕES NA GESTÃO DE PROCESSOS PRODUTIVOS POR MÉTODOS DE FLUXOGRAMA E MAPA EM UMA INDÚSTRIA DE MANAUS-AM**

Willison Alves Correa  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131047>

**CAPÍTULO 48..... 269**

**UTILIZAÇÃO DO 5S NO SETOR DE MONTAGEM PARA REDUÇÃO E CONTROLE DE SCRAPs EM UMA INDÚSTRIA DE ELETRÔNICOS EM MANAUS-AM**

Yanka Ramos Nascimento  
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131048>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 275**

## MELHORIA NO MÉTODO DE RETRABALHO DAS MATRIZES DE ENGRENAGENS DE FORJA QUENTE

*Data de aceite: 17/08/2021*

**Cicero Robson Bezerra Hermino**

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

**Mauro Cezar Aparício de Souza**

Esp. Engenharia de Produção; CeUni  
FAMETRO

**RESUMO:** O custo com ferramentas nos processos tem sido nas empresas um fator determinante para implantação de ferramentas Lean com intuito de reduzir custos e desperdícios no processo. O objetivo deste trabalho é apresentar de que formas as ferramentas podem auxiliar na melhoria do processo de retrabalho das matrizes, com alto índice de scrap, onde analisamos os dados e propomos soluções com base nestas metodologias. A coleta de dados ocorreu através de observações e dados extraídos de banco existentes na empresa, as análises foram realizadas em um setor de ferramentaria, setor responsável pelo retrabalho das matrizes. A gestão Lean engloba uma série de metodologia aplicada à manufatura e tem como objetivo principal a eliminação de desperdícios de recursos, a melhoria contínua com intuito de reduzir os custos com ferramentas, o ciclo PDCA para gerenciamento por meio de uma diretriz do controle e monitoramento e como tomada decisão o diagrama Ishikawa. Foi apresentado a ideia de mudança de método de usinagem

convencional, que se utiliza ferramentas de corte, para usinagem não convencional, a eletroerosão a penetração, que se utiliza descarga elétricas através do eletrodo eletrolítico, o que após as análises posteriores e comparativos anteriores, pode se observar que a melhoria superou todas as expectativas.

**PALAVRAS- CHAVE:** Kaizen, PDCA, Custos.

### IMPROVEMENT IN THE REWORK METHOD OF HOT FORGE GEAR MATRICES

**ABSTRACT:** The cost of tools in processes has been a determining factor for companies to implement Lean tools to reduce costs and waste in the process. The objective of this work is to present the ways in which the tools can help in the improvement of the matrix rework process, with a high scrap index, where we analyze the data and propose solutions based on these methodologies. The data collection took place through observations and data extracted from the bank existing in the company, the analyzes were carried out in a tooling sector, the sector responsible for the rework of the dies. Lean management encompasses a series of methodology applied to manufacturing and its main objective is the elimination of waste of resources, continuous improvement with the aim of reducing tool costs, the PDCA cycle for management through a control and monitoring guideline and decision making the Ishikawa diagram. It was presented the idea of changing the conventional machining method, which uses cutting tools,

for non-conventional machining, penetration EDM, which uses electrical discharge through the electrolytic electrode, which after the previous and previous comparative analyzes, the improvement exceeded all expectations.

**KEYWORDS:** Kaizen, PDCA, Costs.

## INTRODUÇÃO

Uma empresa se posiciona no mercado quando possui a capacidade de fornecer ao cliente, um produto em grande escala e com baixo custo. Contudo é necessário utilizar as ferramentas que são capazes de aumentar a eficiência produtiva, reduzir custos e melhorar a qualidade do produto e das operações das indústrias, sempre em busca de melhorias e alcançando os objetivos da empresa (SUSKI;BAHER,2021).

Entretanto, é necessário que a ferramenta utilizada se torne parte da cultura da empresa como um método progressivo com efeito de desenvolver, baseado em trabalho em equipe em buscas de resultados e metas (RAMOS, 2016).

De acordo com Matheus (2012), o Kaizen tem como ideia dentro das empresas uma cultura organizacional de melhoria contínua, tendo como significado *KAI* de melhoria e *ZEN* de contínua, uma ferramenta de solução de problemas, que indica aplicação de melhorias, em condições de coletas e a organização de dados para análise do processo atual e de oportunidades de melhorias, e projetar a redução de custos em lucro para empresa.

Conforme Sanches (2011), qualquer produto para ser desenvolvido precisa passar pelo um processo de fabricação, e um dos mais importantes e muito utilizado é o processo de usinagem, por meio da remoção de cavacos, desgaste durante a usinagem ocorrido pelos cortes interrompidos e os atritos com cavacos e a superfície das peças.

Entretanto alguns moldes necessitam de uma alta dureza as forças de atrito precisam de uma camada de nitretação, devido o desgaste e trincas prematuras, que são as maiores causa das limitações de vida, precisando utilizar uma ferramenta com tecnologia para usinagem, com isto acaba elevando o custo com ferramentas (PETRACCO FILHO, 2021).

Conforme Penczkoski (2015), o processo de usinagem não convencional, eletroerosão a penetração, indica ser capaz de usinar formas complexas sem intervenção pela dureza do material. Muito utilizado em ferramentaria de moldes e matrizes, que consiste na remoção de material pelo efeito das descargas elétricas.

De acordo com Silva (2016), tendo que determinar o material para a usinagem o eletrodo de cobre e fundamental para o processo e através desse material que conduz a descarga elétrica, os parâmetros fixos e variáveis conforme a tabela fornecida pelo fabricante da máquina, e os testes para observar as condições do material e obtenção de confiabilidade no método atual e defender os resultados de custos no processo de usinagem anterior.

O objetivo deste estudo está focado na apresentação da melhoria do método de retrabalho das Matrizes de Engrenagens para conhecer quais os efeitos da aplicação de usinagem em eletroerosão à penetração, substituindo as fresas.

## METODOLOGIA

Este estudo foi realizado em uma indústria do polo industrial de Manaus, que fornece componentes mecânicos e conjunto de transmissão para veículos de duas rodas. A proposta originou-se após a observação dentro do setor de ferramentaria, em que havia uma grande quantidade de desgaste de ferramentas de corte, utilizado no processo de retrabalho de matrizes de engrenagens de forja à quente, na máquina centro de usinagem.

O fator decisivo desse estudo foi o alto índice de scrap de ferramentas no processo. Nesse contexto, a melhoria contínua kaizen foi desenvolvida por meio do uso do ciclo PDCA. Após a análise inicial, identificou-se a necessidade de uma melhoria, buscando a redução do índice de scrap, apresentando a ideia ao setor, dando início a coleta de dados, via análise de um banco existente da fábrica. A etapa seguinte foi a observação diária do processo de usinagem e definições de algumas atividades na mudança do método de retrabalho (Tabela 1).

Etapas	Processos	Metodologia
1°	Planejamento	Foram estabelecidos os objetivos e os processos necessários para se atingir a meta em cima da problemática
2°	Execução	Na solução do problema foi a utilização do processo de usinagem não convencional a eletroerosão a penetração
3°	Verificação	Verificou-se as eficácias das ações na máquina, capacidade produtiva, desenvolvimento do eletrodo utilizando software CAD/CAM/CAE
4°	Ação	Revisão da fase anterior em alguns efeitos secundários e ajustes possíveis

Tabela 1. Processo de etapas da estratégia PDCA.

No auxílio da tomada de decisão foi utilizado o diagrama de Ishikawa, para organização e classificação. Ao analisar a relação entre o efeito e a problemática, utilizou-se 4 categorias: Máquinas, Método, Material e Mão de obra (Figura 1).



Figura 1. Diagrama de causa e efeitos.

## RESULTADOS

Foi identificado que a maior causa que eleva o índice de scrap de ferramentas está relacionado às condições na usinagem das matrizes fechadas, como camada de nitretação, dureza e corte interrompido. Buscou-se um novo método, propondo uma ideia, a partir da aplicação das etapas do PDCA (Tabela 2).

Fases	Objetivo	Resultado
Planejamento	Desbaste das Matrizes	Usinagem na eletroerosão a penetração
Execução	Mudança do método	Execução dos novos parâmetros e eletrodo conforme a tabela da máquina
Verificação	Eficiência e eficácia do trabalho proposto	Redução de custo com fresa e tempo de usinagem no acabamento no processo do centro de usinagem
Ação	Padronização do novo método	Alteração no procedimento do retrabalho e treinamento para os operadores

Tabela 2. Processo de aplicação da estratégia PDCA.

## DISCUSSÃO

No processo de usinagem, a condição da ferramenta relacionado ao seu desgaste interfere na qualidade da peça, onde as ferramentas estão sujeitas as aplicações de forças externas e aquecimentos, os atritos com o cavaco e a superfície da peça com dureza de 56 HRC. O eletrodo destaca-se como uma ferramenta de remoção de cavaco, de material de cobre eletrolítico, para o processo de eletroerosão como um ótimo condutor e bom resultado na rugosidade e sobremetal, para acabamento. Os parâmetros de usinagem na eletroerosão precisam ser conforme as condições fornecidas pelo fabricante do equipamento, observando o material da matriz e o eletrodo, por meio de descargas de corrente elétrica gerada pelo eletrodo de usinagem e a peça, submersos em um líquido dielétrico, que age como isolante.

## CONSIDERAÇÕES

O estudo apresentou no processo de desbaste das matrizes na eletroerosão, a utilização do eletrodo ferramenta, como um resultado positivo em cima das causas raiz, a camada de nitretação, o corte interrompido e a dureza da matriz, para desenvolver o eletrodo ferramenta foi utilizado NX Siemens PLM um software CAD/CAM/CAE, conforme as cavidades da matriz com dimensões menores, para deixar o sobremetal para acabamento, durante a usinagem do desbaste os principais componentes que controlam o ciclo de usinagem. São a corrente pico (IP), o tempo ativado (ON) e o tempo desativado (OFF), a aplicação do método com resultado de oito (8) peças/ciclo com um eletrodo ferramenta, sendo que o eletrodo pode ser retrabalhado e reutilizado, eliminando as fresas de desbaste, onde o acabamento teve ganho no tempo de usinagem (46%) e no custo peça, apresentando em reunião de Diretoria, o projeto dado o sucesso da implantação e o alcance do 1º lugar no GTM (Grup Top Meeting).

## AGRADECIMENTOS

Toda Honra e Glória à Deus por sempre guiar meus caminhos, minha esposa Vanessa Leal por me incentivar nos estudos, aos meus filhos Valéria, Viviane e Calebe pelo apoio. A minha família em especial minha Mãe, meus mentores espirituais Elson e Cristina e os irmãos pelas orações. Ao meu Supervisor Régis Santos de Carvalho, os colaboradores do setor de ferramentaria pelo auxílio no desenvolvimento do projeto. Aos docentes pelo ensino no processo de formação profissional e acadêmico.

## REFERÊNCIAS

MATHEUS, M. G. **Evento Kaizen como método para Implantação da Manufatura Enxuta**, Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia Departamento de Engenharia de Produção, Maringá, junho de 2012.

PENCZKOSKI, D. P. **Influência da corrente na Eletroerosão por Penetração de Aço Inox 304 utilizando eletrodo de Cobre Eletrolítico**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, maio de 2015.

PETRACCO FILHO, T. B. **Estudo do efeito do Shot Peening antes da Nitretação na vida útil de Matrizes de H13 aplicadas no Forjamento a quente**, programa de pós-graduação em Engenharia de minas, metalúrgica e de materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, dezembro de 2020.

RAMOS, E. E. P. **A utilização da ferramenta Kaizen para melhoria dos processos nas empresas**, Monografia (Graduação), Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, agosto de 2016.

SANCHES, H.A.B. **Avaliação do Processo de Usinagem com Corte Interrompido Utilizando a Análise de Esforços e Frequência**, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, fevereiro de 2011.

SILVA, V. V. da. **Estudo de viabilidade para substituição de material de eletrodo de cobre por grafite na usinagem através de eletroerosão por penetração**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SUSKI, C. A.; BAHER, E. A. **Redução de custos de insertos no Processo de Usinagem por meio da metodologia PDCA**, Instituto Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, janeiro de 2021.

# Made in AMazônia

**Volume 2**

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# Made in AMazônia

Volume 2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)