

A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 2

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2018

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 2

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

M149e Machado, Marcos William Kaspchak
A engenharia de produção na contemporaneidade 2 [recurso eletrônico] / Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (A Engenharia de Produção na Contemporaneidade; v. 2)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-85107-98-7
DOI 10.22533/at.ed.987180912

1. Engenharia de produção. 2. Gestão de qualidade. I. Título.
CDD 658.5

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*A Engenharia de Produção na Contemporaneidade*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. O volume II apresenta, em seus 27 capítulos, os novos conhecimentos para a engenharia de produção nas áreas de gestão da qualidade, conhecimento e inovação.

As áreas temáticas de gestão da qualidade, conhecimento e inovação, tratam de temas relevantes para otimização dos recursos organizacionais. A constante mutação neste cenário torna necessária a inovação na forma de pensar e fazer gestão, planejar e controlar as organizações, para que estas tornem-se agentes de desenvolvimento técnico-científico, econômico e social.

A gestão da qualidade e inovação estão intimamente ligadas. Para atender os requisitos do mercado as organizações precisam inovar e gerenciar conhecimentos, sejam eles do mercado ou do próprio ambiente interno, tornando-a mais competitiva e focada no desenvolvimento sustentável.

Este volume dedicado à gestão da qualidade, conhecimento e inovação, traz artigos que tratam de temas emergentes sobre o papel da gestão e aplicação de ferramentas da qualidade, gestão do conhecimento e informação, inovação e desenvolvimentos de novos produtos.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra, que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

SUMÁRIO

GESTÃO DA QUALIDADE, CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

CAPÍTULO 1	1
FATORES E TÉCNICAS DO CULTIVO DE CANA-DE-AÇÚCAR E SEUS EFEITOS NA QUALIDADE E NA PRODUTIVIDADE	
<i>Pedro Thomé</i>	
<i>Taciana Altemari Vaz</i>	
<i>Andréa Machado Groff</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9871809121	
CAPÍTULO 2	11
FATORES E TÉCNICAS DE PRODUÇÃO E SEUS EFEITOS NA PRODUTIVIDADE E NA QUALIDADE DE GRÃOS DE TRIGO	
<i>Karla Hikari Akutagawa</i>	
<i>Régis Eduardo Moreira</i>	
<i>Aylanna Alves da Silva</i>	
<i>Andréa Machado Groff</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9871809122	
CAPÍTULO 3	24
A MELHORIA EM PROCESSO PRODUTIVO COM A UTILIZAÇÃO DE UM DISPOSITIVO SEMIAUTOMATIZADO DE DOSAGEM E COM A ELIMINAÇÃO DE PERDA	
<i>Mario Fernando Mello</i>	
<i>Rafael Oliveira Pereira</i>	
<i>José Antônio Chiodi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9871809123	
CAPÍTULO 4	37
ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES ACERCA DA QUALIDADE DAS ACOPLAGENS FABRICADAS POR UMA INDÚSTRIA DE SIDECAR ATRAVÉS DA METODOLOGIA NET PROMOTER SCORE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO	
<i>Juan Pablo Silva Moreira</i>	
<i>Felipe Frederico Oliveira Silva</i>	
<i>Paulo Henrique Fernandes Caixeta</i>	
<i>Henrique Pereira Leonel</i>	
<i>Vítor Augusto Reis Machado</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9871809124	
CAPÍTULO 5	50
METODOLOGIA DE ANÁLISE DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS APLICADA A UMA MICROEMPRESA DO SETOR DE IMIGRAÇÃO	
<i>Ingrid Costa Dias</i>	
<i>Fernando Oliveira de Araujo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9871809125	
CAPÍTULO 6	70
ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE NUMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES DO ESTADO DO CEARÁ	
<i>Sandro Ítalo de Oliveira</i>	

CAPÍTULO 7 79

ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA (SGI) À LUZ DA ISO 9001: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Juan Pablo Silva Moreira
Henrique Pereira Leonel
Vítor Augusto Reis Machado
Célio Adriano Lopes

DOI 10.22533/at.ed.9871809127

CAPÍTULO 8 92

IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 9S NOS LABORATÓRIOS DE USINAGEM, FUNDIÇÃO E SOLDAGEM EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Alex Sander Chaves da Silva
Rodrigo de Paula Fonseca
Tiago Dela Savia
Frederico Ozanan Neves

DOI 10.22533/at.ed.9871809128

CAPÍTULO 9 105

IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S EM UMA INDÚSTRIA DO SETOR METAL MECÂNICO NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Tiago Sinigaglia
Cristiano Ziegler
Tânia Regina Seiboth
Vanessa de Conto
Claudia Aline de Souza Ramser
Daniel beckert Espíndola
Nádyá Regina Bilibio Antonello

DOI 10.22533/at.ed.9871809129

CAPÍTULO 10 116

PROPOSTA PARA IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S NO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PROCESSOS

Sirnei César Kach
Raquel Sassaro Veiga
Reinaldo José Oliveira
Thainá Regina Przibilowicz Kach

DOI 10.22533/at.ed.98718091210

CAPÍTULO 11 126

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE: ESTUDO DE CASO EM UMA MICROEMPRESA DO RAMO CALÇADISTA

Deborah Oliveira Candeias
Gabriella Santana Pinto
Fernanda Guimaraes e Silva
Alessandra Lopes Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.98718091211

CAPÍTULO 12 138

APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE COMO SUPORTE PARA MELHORIA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DA PRANCHA Y

Karoline Yoshiko Gonçalves
Nayara Caroline da Silva Block
Ademir Júnior Vedovato
Jorge Augusto dos Santos Vaz
Claudilaine Caldas de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.98718091212

CAPÍTULO 13 150

ANÁLISE DE CONFIABILIDADE ESTATÍSTICA PARA TOMADA DE DECISÃO SOBRE O PERÍODO DE GARANTIA NUMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

Amanda dos Santos Mendes
Eliane da Silva Christo
Bruno Barbosa Rossetti

DOI 10.22533/at.ed.98718091213

CAPÍTULO 14 159

MODELO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO (MEG): APLICAÇÃO NUMA EMPRESA DO SETOR DE ALIMENTOS

Maria de Lourdes Barreto Gomes
Joao Carlos Lima Moraes
Natália Gomes Lúcio Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.98718091214

CAPÍTULO 15 173

AS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA O APOIO DOS PROCESSOS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO NA INDÚSTRIA DE SOFTWARE: UMA PESQUISA EXPLORATÓRIA E BIBLIOGRÁFICA

Gisele Caroline Urbano Lourenço
Mariana Oliveira
Nelson Tenório
Rejane Sartori
Rafaela de Campos Benatti Gonçalves
Lúcio Rogério Lázaro Gomes

DOI 10.22533/at.ed.98718091215

CAPÍTULO 16 187

A IMPORTÂNCIA DOS NÚCLEOS DE GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE NA GESTÃO DO CONHECIMENTO DA REDE PETROGÁS DE SERGIPE

João Marcos dos Santos
Elias da Silva Lima Jr
Antônio Jorge Vasconcellos Garcia

DOI 10.22533/at.ed.98718091216

CAPÍTULO 17 197

ESTUDO DE CASO DE MINERAÇÃO DE DADOS PARA ANÁLISE DE BANCOS DE DADOS EMPRESARIAIS

Vinicius Tasca Faria
Alexandre Acácio de Andrade
Júlio Francisco Blumetti Facó

DOI 10.22533/at.ed.98718091217

CAPÍTULO 18 208

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS COMO PILARES PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ORGANIZAÇÕES: ESTUDO EM UMA FUNDIÇÃO DE ALUMÍNIO SOB PRESSÃO.

Marcos de Oliveira Morais
Antônio Sérgio Brejão
Celso Affonso Couto
Pedro Luiz de Oliveira Costa Neto

DOI 10.22533/at.ed.98718091218

CAPÍTULO 19 219

APLICAÇÃO DA FMEA NO SUBPROCESSO DE COLETA DE DOCUMENTOS DE PATENTE PARA INTELIGÊNCIA TECNOLÓGICA

Nayara Cristini Bessi
Fernando Jose Gomez Paredes
Roniberto Morato do Amaral
Pedro Carlos Oprime

DOI 10.22533/at.ed.98718091219

CAPÍTULO 20 232

DESENVOLVIMENTOS RECENTES SOBRE PARQUES TECNOLÓGICOS: UMA ANÁLISE DO PERÍODO DE 1975 ATÉ 2015

Adail José de Sousa
Fábio Chaves Nobre
Wellington Roberto Schmidt
Christiano França da Cunha
José Francisco Calil

DOI 10.22533/at.ed.98718091220

CAPÍTULO 21 246

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS HÍBRIDOS DE ILUMINAÇÃO

Carlos Alberto Silva de Miranda
Sergio Luiz Araujo Viera
Anna Paula Coelho Belem
Lucas Freitas Viana
Nayara Goncalves Dantas Gomes

DOI 10.22533/at.ed.98718091221

CAPÍTULO 22	258
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE UMA PALMILHA COM SISTEMA DE AQUECIMENTO ELÉTRICO	
<i>Amanda Regina Kretschmer</i>	
<i>Eva Raquel Neukamp</i>	
<i>Loana Wollmann Taborda</i>	
DOI 10.22533/at.ed.98718091222	
CAPÍTULO 23	273
APROVEITAMENTO DO PERMEADO DA ULTRAFILTRAÇÃO DO SORO DE LEITE PARA A PRODUÇÃO DE BEBIDA FUNCIONAL, ADICIONADA DE CORANTES NATURAIS EXTRÍDOS DO AÇAÍ (<i>EUTERPE OLERACEA MART.</i>)	
<i>Rachel Campos Sabioni</i>	
<i>Edimar Aparecida Filomeno Fontes</i>	
<i>Paulo Cesar Stringheta</i>	
<i>Patrícia Silva Vidal</i>	
<i>Mariana dos Reis Carvalho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.98718091223	
CAPÍTULO 24	283
SISTEMA MECANIZADO DE PROCESSAMENTO PÓS-COLHEITA DE GUARANÁ: NOVA TECNOLOGIA PARA O AGRONEGÓCIO E A AGRICULTURA FAMILIAR	
<i>Lucio Pereira Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.98718091224	
CAPÍTULO 25	294
SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE PROTEÍNAS NATURAIS	
<i>Gabriel Borges Guimarães</i>	
<i>Victor Miranda de Almeida</i>	
<i>Alexandre Reis de Azevedo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.98718091225	
CAPÍTULO 26	308
ESTUDO COMPARATIVO DAS CARACTERÍSTICAS DE BIOPLÁSTICOS PRODUZIDOS A PARTIR DE POLVILHO DOCE COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE AMIDO EM MICRO-ONDAS	
<i>Carolina Chaves Fernandes</i>	
<i>Victor Miranda de Almeida</i>	
<i>Alexandre Reis de Azevedo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.98718091226	
CAPÍTULO 27	318
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E PROJETO INFORMACIONAL DO DUAL CASE: UM PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO ESTOJO PARA ÓCULOS	
<i>Adriana Georgia Borges Soares</i>	
<i>Daniela Cristina de Sousa Silva</i>	
<i>Társila Cavalcante Bezerra</i>	
<i>Samira Yusef Araújo de Falani Bezerra</i>	
DOI 10.22533/at.ed.98718091227	
SOBRE O ORGANIZADOR	330

IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 9S NOS LABORATÓRIOS DE USINAGEM, FUNDIÇÃO E SOLDAGEM EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Alex Sander Chaves da Silva
(UFSJ). E-mail: achaves@ufs.edu.br

Rodrigo de Paula Fonseca
(UFSJ). E-mail: rodrigopfdigo@gmail.com

Tiago Dela Savia
(UFSJ). E-mail: tiagodsavia@outlook.com

Frederico Ozanan Neves
(UFSJ) E-mail: fred@ufs.edu.br

diagrama de Ishikawa também foi utilizado, com a finalidade de evidenciar as ações tomadas nos laboratórios com a intenção de aperfeiçoar a organização. Conclui-se que o trabalho trouxe melhorias significativas para o ambiente em níveis de gestão, eficiência, limpeza e utilização, atingindo os objetivos do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Programa 9S; Organização; Fundição; Diagrama de Ishikawa.

RESUMO: A metodologia 9S pode ser compreendida como um conjunto de ações que visam organizar o ambiente de trabalho e provocar profunda mudança comportamental. Este trabalho visa a aplicação dessa metodologia nas instalações dos Laboratórios de Processos de Fabricação de uma instituição de ensino, onde se realizam as atividades de usinagem, fundição e soldagem. Inicialmente foi feito um estudo sobre o assunto, para então aplicar cada senso. As análises feitas após as aplicações informaram que os processos foram beneficiados, com novos equipamentos de proteção e os materiais perigosos foram armazenados da forma correta. Um novo layout foi feito, e os materiais e ferramentas ficaram mais fáceis de se encontrar, a partir da etiquetagem e separação de cada. O espaço físico do laboratório se manteve limpo e bem organizado, em razão de treinamentos que explicaram e conscientizaram sobre o 9S. O

1 | INTRODUÇÃO

O presente trabalho constitui-se na implantação do programa 9S nos laboratórios de usinagem e fundição de cursos de engenharia de uma instituição de ensino superior, que, por motivos de sigilo não terá o nome divulgado.

As organizações passam por constantes mudanças e transformações no seu dia-a-dia, seja adaptando-se às novas tecnologias, aos novos produtos ou serviços, às mudanças de processos internos, ou ainda, alterando o comportamento das pessoas, conforme Chiavenato (1999).

Segundo Raposo (2011), o mercado procura por melhores práticas de produção, por meio de minimização de desperdícios com o intuito de alcançar melhores resultados. Então em qualquer organização, ou ambiente,

sejam empresas de consultoria, indústrias de transformação, mineração, nos campos agrícolas, hospitais, escolas, laboratórios etc. é possível e necessário à implantação de programas de qualidade, como o 9S, e em uma instituição de ensino não seria diferente. Muitas vezes é uma questão de “sobrevivência”, competitividade e produtividade no mercado globalizado de hoje.

Historicamente, não é possível descrever o 9S sem lembrar do 5S, que teve sua origem no Japão, logo após o término da II Guerra Mundial, quando houve a necessidade de se conter o caos encontrado no país. Os 5S foram desenvolvidos em forma de um programa no Japão (1950), através de uma campanha dedicada a organizar o ambiente de trabalho, conservá-lo arrumado e limpo, e, também, manter as condições padrão e a disciplina necessária para a execução de um bom trabalho (GODOY; MATOS, 2000).

Com a evolução da tecnologia e maior complexidade na resolução de conflitos, o programa 9S se baseia no programa 5S adicionando-se 4 sentidos, ligados a aspectos humanistas, que, conforme Gomes (1995), são destacadas pela auto realização, reconhecimento, segurança e necessidades fisiológicas.

No Brasil, são chamados de sentidos, pois além de manter o nome original, também refletem a ideia de profunda mudança comportamental. A implantação de cada sentido segue uma sequência padrão, devido às correlações encontradas entre eles. Todos os sentidos serão descritos a seguir, de acordo com Castro (2004):

1. Seiri (Sentido de Seleção): consiste na seleção de objetos (ou itens) necessários, descartando os desnecessários e mantendo o restante no local de trabalho facilitando o acesso.
2. Seiton (Sentido de Ordenação): vê-se necessário a ordenação no laboratório, de maneira a facilitar a visualização dos itens para que uso seja imediato, isto é, sem perda de tempo. É importante que os processos de comunicação e informação estejam determinados.
3. Seisoh (Sentido de Limpeza): a manutenção de um ambiente limpo facilitará a localização de documentos e a identificação de problemas em máquinas e equipamentos.
4. Seiketsu (Sentido de Padronização): deixar os laboratórios com um layout idêntico em nível de documentos, vestimenta, corpos de prova, ferramentas, placas de identificação, enfim, tudo com uma identificação para facilitar o acesso dentro no laboratório.
5. Shikari Yaro (Sentido de União): se refere a necessidade de todos os envolvidos estarem unidos com o objetivo de atingirem os mesmos resultados.
6. Shido (Sentido de Auto-treinamento): deve-se difundir no quadro administrativo e docente, do valor de cada um. De forma particular, capacitar-se cada vez mais em atendimento às necessidades da qualidade das pesquisas desenvolvidas. É necessário que cada indivíduo busque sua qualidade pessoal. Aprender em todas as oportunidades, de acordo com os anseios da universidade.

7. Niteiru (Senso de Aparência): é o Senso voltado exclusivamente para o ser humano. Este Senso não se restringe somente à aparência visual, mas também ao vocabulário, educação e atendimento.
8. Setsuyaku (Senso de Economia): a conscientização das pessoas quanto ao combate ao desperdício, visando gerar economia.
9. Shitsuke (Senso de Autodisciplina): é necessário praticar os oito sentidos anteriores para manter a Autodisciplina, visto que os conceitos devem se incorporar para que se crie uma filosofia de vida. A manutenção dos propósitos e das metas é a essência do conceito de autodisciplina.

1.1 Objetivos

O objetivo principal é obter um aproveitamento e um rendimento maior nas pesquisas e aulas práticas dos laboratórios de fundição, soldagem e usinagem da instituição. Destacando em tópicos, as finalidades propostas:

- Descarte do material desnecessário e eliminação do inútil;
- Prevenção de perdas;
- Que os usuários do laboratório trabalhem de bom humor;
- Preservação da saúde física, mental e segurança dos usuários;
- Padronização de bons hábitos, procedimentos e normas;
- Desenvolver a força de vontade, a criatividade e o senso crítico;
- Prevenção de acidentes;
- Prevenções quanto paradas por quebras de algum equipamento;
- Melhoria dos ambientes frequentados;
- Melhoria da moral das pessoas;
- Incentivo à criatividade;
- Banheiros e ambientes mais limpos e organizados;
- Local mais fácil de trabalhar e mais bonito;
- Melhoria da localização de objetos no laboratório;
- Melhoria no rendimento;
- Melhoria da produtividade;
- Melhoria do aproveitamento de materiais e equipamentos do laboratório;
- Uso eficiente do tempo;
- Melhoria do trabalho em equipe;
- Melhoria da imagem do laboratório na universidade;

2 | METODOLOGIA

Sabe-se que os laboratórios de fundição e usinagem têm por objetivo possibilitar aos alunos a assimilação de conceitos básicos sobre os conteúdos e a visualização dos processos e equipamentos de fusão e usinagem dos materiais de forma prática, o que é fundamental na sua formação profissional.

Para a implantação do programa 9S nos laboratórios, houve primariamente um estudo sobre a literatura do conteúdo.

Decidiu-se também implantar em cada laboratório por vez. Depois do estudo, cada laboratório foi fotografado antes de quaisquer mudanças, conforme Figuras 1 e 2, para a instrução de possíveis mudanças e as análises de transformações conquistadas pela implantação do 9S. É interessante ressaltar que foi seguido à risca o cronograma proposto pelo pré-projeto, para assim ter-se planejamento nas ações.



Figura 1: Foto panorâmica do Laboratório de Fundição e Soldagem antes da implantação do 9S.

Fonte: Dados dos autores.



Figura 2: Equipamentos do Laboratório de Usinagem antes da implantação do 9S.

Fonte: Dados dos autores.

2.1 Laboratório de usinagem

A usinagem (SOUZA, 2011) é uma operação que tem por função dar a uma peça

a forma desejada, removendo-se o cavaco, que é o material retirado da unidade para o fim pretendido.

O início da aplicação dos 9S se deu neste laboratório. Primeiramente, de acordo com o senso de seleção, os objetos foram separados entre úteis e inúteis, sempre com a ajuda de funcionários, para que os inúteis fossem descartados ou reciclados no ferro velho.

Depois houve uma completa organização e limpeza de todo o laboratório, das máquinas de usinagem e dos armários, e as ferramentas foram guardadas em locais demarcados para cada uma. Além do mais, tudo foi etiquetado e mapeado, para garantir um controle melhor e evitar o desperdício de tempo procurando algum objeto.

2.2 Laboratório de fundição

A fundição, em resumo, é um processo de escoar o metal líquido em um molde, que contém uma cavidade com o formato desejado, e depois permitir que se resfrie e solidifique.

Com processo de implantação do 9S semelhante ao do laboratório de usinagem, os primeiros sensores foram implantados (utilização/seleção/ordenação), o que consistiu na separação dos materiais em necessários e desnecessários, sendo os desnecessários descartados e os necessários realocados de acordo com a classificação designada, como por exemplo, material de aula prática, chapas, barra de aço e ferro e equipamentos de proteção individual. Foi feito pedido de caixas de madeira para a universidade para a melhor guardar estes componentes.

Os cilindros foram colocados em um espaço adequado fora do laboratório, tornando o ambiente mais seguro e também foi feita uma nova instalação para os processos de soldagem, otimizando ainda mais o espaço no laboratório de fundição. Fornos, mesas, misturadores e máquinas usadas no processo de fundição foram movidos de lugar, a fim de facilitar a circulação durante os trabalhos e aulas de fundição. Também foram colocados etiquetas a fim de facilitar a ordem e a identificação.

Em ambos os laboratórios, foram feitos treinamentos para os profissionais envolvidos com o objetivo de conscientizar sobre 9S, e também foi realizada uma pesquisa de satisfação com resultados bastante satisfatórios que serão comentados na seção 3 deste trabalho.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após encerrar todas as modificações e tiradas às fotografias, percebeu-se claramente as diferenças no ambiente. Materiais que não eram usados foram separados e descartados. Vale apontar que o resultado alcançado com a implantação do Programa só foi possível com a colaboração de todos, indo de acordo com Chiavenato (1999) citado por Eyng, Machado, Reis (2004) que diz, “A gestão de pessoas nas

organizações é a função que permite a colaboração eficaz das pessoas”, sendo que as mesmas têm condições de aumentar ou limitar os pontos fortes ou fracos de uma empresa, faz-se necessário que as pessoas sejam tratadas como fundamentos para a eficácia da empresa. Para evidenciar as mudanças seguem as Figuras 3, 4, 5, 6, 7 e 8:



Figura 3: Panorâmica do laboratório de Fundição e Soldagem, antes da aplicação do 9S.

Fonte: Dados dos autores.



Figura 4: Laboratório de Fundição e Soldagem: Mesa próxima da parede antes da aplicação da ferramenta (9S).

Fonte: Dados dos autores.



Figura 5: Panorâmica do laboratório de Fundição e Soldagem, depois da aplicação do 9S.

Fonte: Dados dos autores.



Figura 6: Armário do Laboratório de usinagem, na mesma ordem, antes (esquerda) e depois (direita).

Fonte: Dados dos autores.



Figura 7: Nova organização do laboratório de usinagem, com as ferramentas organizadas.

Fonte: Dados dos autores.



Figura 8: Nova organização dos laboratórios de fundição e soldagem com os materiais devidamente separados.

Fonte: Dados dos autores.

Em um local organizado e limpo, percebeu-se um grau de motivação maior entre os trabalhadores e o trabalho também possibilitou a realização posterior de um maior número de aulas práticas para alunos de pesquisa científica, mestrado e graduação. Além disso, o ambiente se tornou um local mais fácil de trabalhar e também mais seguro.

Todos os sentidos foram aplicados, senso de seleção, ordenação, limpeza, padronização, união, auto treinamento, aparência, economia e autodisciplina. Muitos sentidos se completam e vale acrescentar que também foi aplicada a responsabilidade ambiental. A autodisciplina deve ser mantida pelas pessoas responsáveis pelo laboratório, que estão conscientes disso através de treinamentos.

3.1 Aplicação da ferramenta de qualidade - diagrama de Ishikawa

As ferramentas da qualidade são ótimas armas para a gestão e melhoria da qualidade. Em conformidade com Mata-Lima (2007), a Gestão da Qualidade propõe métodos analíticos baseados na integração de técnicas e ferramentas que contribuem para a tomada de decisão estruturada em fatos e na melhoria contínua dos processos e de seus respectivos resultados.

De acordo com Miguel (2006) e Vieira (1999) citado por Junior (2010, p. 107), as Sete Ferramentas da Qualidade são: histograma, diagrama de causa e efeito, diagrama de correlação, gráfico de Pareto, gráfico de controle e folha de verificação. Para este trabalho será usado o de diagrama de causa e efeito (Ishikawa).

Segundo Mata-Lima (2007), o diagrama de Ishikawa ou causa e efeito é uma ferramenta abrangente e decidiu-se aplicá-la para facilitar o encontro das principais causas de um problema ou objetivo específico do laboratório. Nesse caso, foi estipulado um objetivo a ser atingido que foi a melhoria da organização dos laboratórios. O diagrama elaborado encontra-se localizado no anexo A, com o título: “Ações para melhorar a organização e rendimento dos laboratórios”.

3.2 Análise do diagrama

O diagrama foi aplicado baseado na metodologia “6M” que consiste em:

Mão de Obra: Inclui todas as pessoas que utilizam o laboratório. Foi proposto para essas pessoas o treinamento para a manutenção do 9S ao longo do tempo, assim se consegue gerir o conhecimento para que todos saibam sobre o programa e ele se mantenha.

Materiais: É a matéria prima que está sendo utilizada nos processos envolvidos. Foi proposta a separação dos diversos materiais por tipo, tamanho e volume e também a separação de todos os itens com identificação. Dessa forma, estima-se que o usuário vai conseguir encontrar o que precisa de forma fácil sem perder muito tempo.

Método: É como se faz determinada ação ou trabalho. Consistiu na compra de

novos materiais de proteção, melhor alocação de máquinas e equipamentos além de restringir a permissão de utilização das instalações dos laboratórios somente para pessoal autorizado ou acompanhado por um professor ou técnico.

Medidas: Cobrir os instrumentos de medição e indicadores de resultados. Foi apresentada a ideia de que um layout reestruturado com peças identificadas deveria proporcionar uma otimização do laboratório.

Máquinas: Todas as máquinas e equipamentos presentes. Foi apontado neste caso a identificação e melhor arranjo/layout.

Meio Ambiente: É o fator que envolve o ambiente em estudo o local de trabalho. Foi orientada uma limpeza geral e acondicionamento correto dos materiais.

Esse diagrama retrata bem o objetivo da aplicação do 9S e os principais pontos em que foram tomadas medidas. Para a mão de obra, foram feitos treinamentos como foi proposto nesta ferramenta, como consequência os professores, técnicos e alunos de mestrado e graduação agora tem consciência sobre o 9S e sobre o que foi feito nos laboratórios. Os materiais foram separados por tamanho, além também de serem separados em tipos, como chapas metálicas, cilindros, etc. Também foram feitos quadros próprios para as ferramentas além de tudo ter sido devidamente etiquetado.

Os métodos adotados nos trabalhos foram melhorados, foram comprados novos equipamentos de proteção individual, como máscaras, luvas, botas, óculos e o novo layout em ambos os laboratórios deixou o processo mais seguro, sendo agora possível a realização de um maior número de aulas práticas com alunos da graduação. As medidas foram consequências dos métodos e claramente se observa que os laboratórios foram otimizados, sendo que atualmente se consegue ter um rendimento melhor neles.

O meio ambiente também foi limpo, materiais inúteis foram descartados, os óleos foram separados e os cilindros que não estavam sendo usados foram colocados em uma locação do lado de fora. As máquinas foram identificadas com a intenção de facilitar para os novos alunos a localização dos equipamentos, além de o layout ter sido reestruturado.

O diagrama se mostrou uma ferramenta muito útil, em que todas as propostas apresentadas foram aplicadas para atingir o objetivo de melhorar a organização e o rendimento, sendo esta meta alcançada.

3.3 Pesquisa de satisfação

A pesquisa foi destinada para as pessoas que usam o laboratório com maior frequência, que consistiu em 10 perguntas:

1. Quando você usa os laboratórios, consegue encontrar o que precisa de modo mais fácil?
2. Você concorda que os laboratórios estão mais limpos atualmente?
3. A disposição de máquinas e equipamentos está melhor agora?

4. Em sua opinião, os laboratórios estão mais seguros agora?
5. Você já ouviu falar sobre ferramentas da qualidade ou programa 9S?
6. As ferramentas, armários, máquinas e equipamentos estão padronizados e etiquetados?
7. Os entrevistados tinham a opção: os materiais ou matérias-primas estão separados e organizados?
8. Você consegue usar e realizar mais procedimentos ou pesquisas nos laboratórios em um tempo menor?
9. Em sua opinião, houve melhoria da imagem? Os laboratórios estão mais bonitos?
10. Você considera que a implantação do 9S foi importante, tanto no sentido pessoal e moral e no sentido físico das instalações?

No questionário tinham as opções de marcar Insuficiente, Regular, Bom, Muito Bom ou Ótimo para cada pergunta. Cerca de 30% dos votos foram em Bom, 45% em Muito Bom, 20% votaram em Ótimo e 5% em Regular. Também houve um espaço para levantar dúvidas, opiniões e observações, destacando-se a observação de um professor: “A implantação do programa 9S é vital para qualquer organização empresarial. Foi muito produtivo o trabalho apresentado. Infelizmente os recursos são escassos e não depende do bolsista. Posso dizer que o layout, aspectos da organização, ordenação e disposição de materiais foram melhorados. Comentários do usuário: Aprovo a qualidade e dedicação do bolsista.” Pode-se destacar com o trabalho que a limpeza, a separação e organização de materiais foram os aspectos que mais se destacaram de acordo com a pesquisa.

4 | CONCLUSÕES

Inicialmente, houve certa dificuldade ao se aplicar a metodologia japonesa no ambiente dos laboratórios, visto que para a sua aplicação, seria necessária uma mudança cultural em todo cenário em questão. Então, para a manutenção das mudanças ocorridas, foi realizada uma palestra explicativa para todos os usuários do laboratório.

Saindo da visão do laboratório e ampliando todo o conhecimento adquirido para o mercado de trabalho, nota-se que atualmente, as empresas estão sofrendo mudanças para se adequarem à demanda do cliente e às exigências do mercado. Essas divergências podem ser interpretadas como um reflexo das dificuldades da atualidade ou como antecipação às reações futuras. Atualmente, identifica-se como realidade, a busca pela excelência em qualidade, custo competitivo, moral e segurança como fatores cruciais para a sobrevivência das organizações.

Através da metodologia 9S pode-se criar vantagem competitiva que busca

alcançar cada objetivo almejado pelas empresas. Cada senso envolvido no programa em questão visa aperfeiçoar uma área específica de melhoria para uma empresa. Por exemplo, o senso ShikariYaro, que pode ser interpretado como senso de união, traduz a necessidade de que todos os envolvidos no projeto atinjam os mesmos resultados. Já o senso Shido, que se interpreta como o senso do Auto Treinamento, traduz a necessidade de difundir no quadro administrativo e docente, o valor que cada item, sem menosprezar nenhuma função ou cargo dentro do laboratório.

Um dos sentidos iniciais, chamado de Seiri, pode ser identificado como senso de seleção, traduzindo a importância de selecionarmos cada item para o laboratório, escolhendo os locais mais adequados ou até mesmo descartando certos materiais e dessa forma, deixa-se de acumular materiais inúteis ao laboratório, sem acúmulo de lixo no ambiente de pesquisa.

Agindo em conjunto, o senso Seiton exerce uma função primordial, já que foi necessário se ordenar cada item do laboratório, com a finalidade de facilitar o acesso a cada material necessário.

Os laboratórios de usinagem, fundição e soldagem exigiram bastante trabalho, já que estes se encontravam muito desorganizados, e para sanar o problema foi utilizado o senso de limpeza, chamado Seiso. Este se mostrou muito eficaz, visto que permitiu o reaproveitamento de um cômodo que estava, até então, sem utilidade.

Outro senso que se pode utilizar foi o Seiketsu, identificado como padronização. Observou-se que a alternativa permitiria maior organização do laboratório, sendo que foi através desta que se pode até mudar a ordem de como se dispunha o computador do local, evitando acúmulo de fios que geravam desordem no laboratório. Também foi possível separar alguns materiais para serem utilizados em aulas práticas no laboratório de fundição e soldagem.

Pelo senso Niteiru, que se traduziu como Senso de Aparência, só foi possível mudar a aparência do laboratório, pois não houve tempo para aplicá-lo em seu sentido completo, que implicaria na mudança do vocabulário e do visual dos usuários. Já o senso Setsuyaku, identificado como sendo o senso da economia, foi responsável para se identificar vários aspectos do laboratório que geravam desperdício e como evitá-los. Finalmente, o Senso Shitsuke, identificado como o senso da autodisciplina, foi responsável por manter uma boa manutenção das mudanças até então.

Conclui-se, portanto, que a implantação do programa 9S gerou diversas mudanças nos laboratórios e também nos profissionais envolvidos, já que este projeto não se baseia apenas nas máquinas, ferramentas e no espaço disponível, mas também na moral, saúde e satisfação das pessoas. Estima-se que os laboratórios serão utilizados a partir deste trabalho com mais eficiência e segurança. Sendo assim, os professores poderão realizar com mais facilidade suas atividades com seus alunos, gerando mais conhecimento, o que implicará na melhoria da imagem dos cursos e da universidade. O 9S é um processo contínuo, possuindo início, mas não tendo fim.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Programa Institucional de Iniciação Científica – PIBIC e comunidade acadêmica, que permitiram realizar a pesquisa que gerou o artigo aqui apresentado.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, E. R. C. *A Magia dos 9S na Administração Educacional Superior*. Rio de Janeiro: Edição Especial, 2004.
- CHIAVENATO, I. *Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações*. 6ª tiragem – Editora Campus S.A – Rio de Janeiro 1999.
- EYNG I. S.; MACHADO L. C.; REIS D. R. “A gestão de pessoas na obtenção de resultados através da qualidade: implantação dos 9S nos correios da região sul do Paraná”. Disponível em: <<http://www.hdutil.com.br/site/arquivos/0%20forum%20yahoo/Apostila%209s.pdf>>. Acesso em 03/08/2014.
- GODOY, M. H. P. C.; MATOS, K. K. *Trabalhando com o 5S*. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2000.
- GOMES, D. Dias. *Criando Qualidade no Ambiente de Trabalho*. Rio de Janeiro: Grifo, 1995.
- JUNIOR, C. C. M. F. *Aplicação da Ferramenta da Qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no Desenvolvimento de Pesquisa para a reutilização dos Resíduos Sólidos de Coco Verde*. INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção. Setembro de 2010, vol. 02, no. 09.
- MATA-LIMA, H. *Aplicação de Ferramentas da Gestão da Qualidade e Ambiente na Resolução de Problemas*. Apontamentos da Disciplina de Sustentabilidade e Impactes Ambientais. Universidade da Madeira (Portugal), 2007.
- MIGUEL, P.A.C. *Qualidade: enfoques e ferramentas*. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2006.
- RAPOSO, C. de F. C. *Overall Equipment effectiveness - aplicação de uma empresa do setor de bebidas do Polo industrial de Manaus*. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2011, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ENEGEP, 2011, p. 1-14.
- SOUZA, A. J. “Apostila Processos de Fabricação por Usinagem”. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Mecânica, 2011.
- VIEIRA, S. *Estatística para a Qualidade: Como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.

ANEXO A - AÇÕES PARA MELHORAR A ORGANIZAÇÃO E RENDIMENTO DOS LABORATÓRIOS

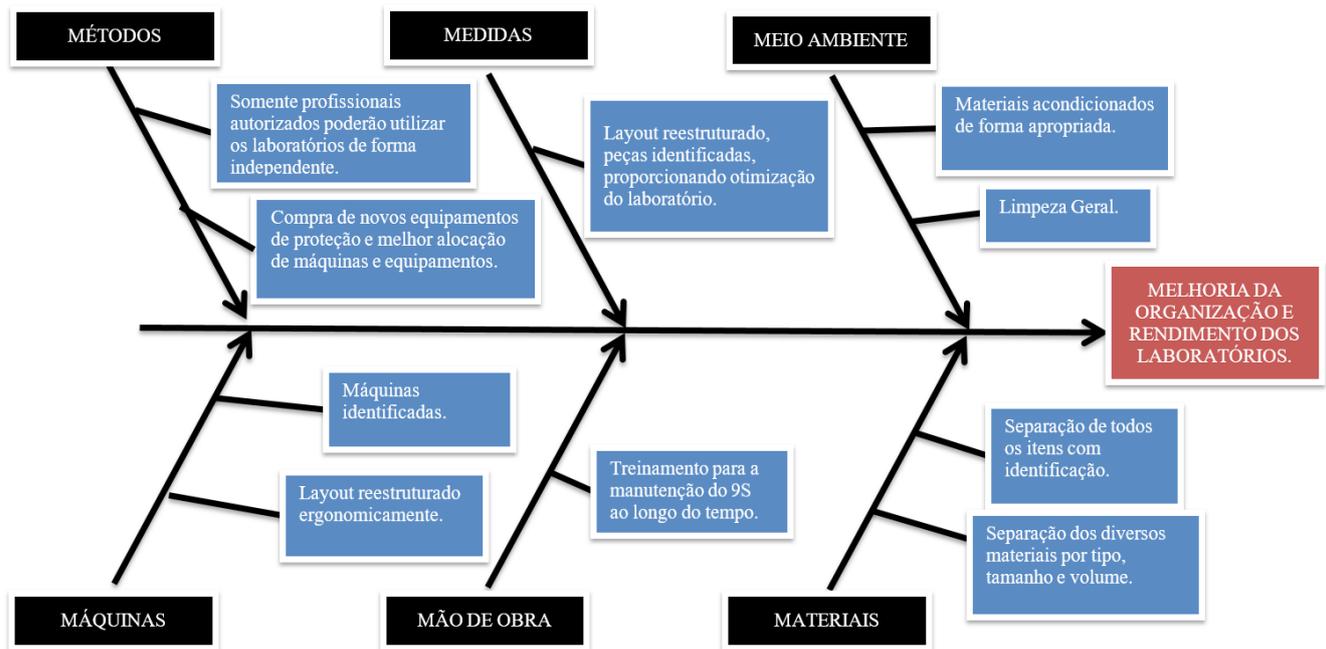


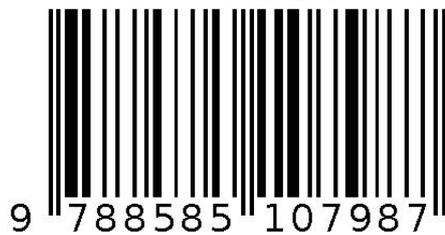
Diagrama de Ishikawa.

Fonte: Dados dos autos

SOBRE O ORGANIZADOR

MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-98-7



9 788585 107987