

Princípios e Filosofia LEAN

Pauline Balabuch
(Organizadora)



Pauline Balabuch
(Organizadora)

PRINCÍPIOS E FILOSOFIA LEAN

Atena Editora
2017

2017 by Pauline Balabuch
Copyright © da Atena Editora
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
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P957	Princípios e filosofia lean / Organizadora Pauline Balabuch. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2017. 13.139 kbytes Formato: PDF ISBN 978-85-93243-50-9 DOI 10.22533/at.ed.509170412 Inclui bibliografia 1. Cultura organizacional. 2. Engenharia de produção. 3. Logística empresarial. I. Balabuch, Pauline. II. Título. CDD-658.7

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
E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Apresentação

A Atena Editora, traz neste *ebook* um enfoque diferenciado dos anteriores sobre a Engenharia de Produção. A diferença está nos princípios e filosofia LEAN, por meio da visão mais específica e utilitarista da área.

Mundialmente, um dos mais respeitados institutos da área é o *Lean Global Network* [LGN]– formado por 22 institutos presentes em todos os continentes. No Brasil o LGN é representado pelo *Lean Institute Brasil* [LIB], cuja missão é “melhorar as organizações e a sociedade através da prática da gestão lean”. Tal prática consiste no conjunto de conhecimentos que trazem capacitação para a contínua eliminação de desperdícios, bem como para resolução sistemática de problemas organizacionais.

Destarte, neste compêndio é possível acessar o LEAN por meios práticos e teóricos, em diferentes perspectivas. Sendo que os práticos tratam desde a área da saúde em hospital, emergência cardiológica com fluxo de valor, produção enxuta e tomada de decisões. Passando pelas fábricas e indústrias como abatedouro de aves, equipamentos agrícolas, refrigerantes, metal-mecânica, automotiva, autopeças, placas de circuito eletrônico, eletroeletrônicos, embalagens. Também pelos processos da construção civil, sistemas de formas para pilares, vigas e lajes, obra vertical. Até a melhoria de desempenho de processos públicos, distribuidora de combustíveis e fluxo de valor.

Já os meios teóricos tratam de gestão interdisciplinar de projetos, análise bibliométrica do processo de desenvolvimento de produtos, startups, revisões bibliográficas de abordagens e ferramentas de implementação, produção enxuta e competitividade.

Tais estudos, análises, aplicações e propostas de melhorias, tanto práticos como teóricos, visam demonstrar que se faz necessária a criação e/ou adequação de ferramentas gerenciais específicas, para que a sustentabilidade das transformações requeridas e aplicadas seja perene.

Agora depende só de você o acesso ao conhecimento que lhe ajudará a responder questões de como melhorar o trabalho, desenvolver pessoas, resolver problemas e definir propósitos. Boa leitura!!!

Pauline Balabuch

Sumário

CAPÍTULO I

A UTILIZAÇÃO DO DIAGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO DE DESPERDÍCIOS EM SUBSTITUIÇÃO AO MAPA DE FLUXO DE VALOR: ESTUDO DE CASO EM UMA FÁBRICA DE CONCENTRADOS DE REFRIGERANTES

Levi da Silva Guimarães, José Dinis Araújo Carvalho, Hyggor da Silva Medeiros e Alex Fabiano Bertollo Santana 8

CAPÍTULO II

ABORDAGENS E FERRAMENTAS NA IMPLEMENTAÇÃO DO SMED (Single Minute Exchange of Die): UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

Lúcio Galvão Mendes.....21

CAPÍTULO III

ADOÇÃO DA ESTRATÉGIA DE POSTPONEMENT NO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA EMPRESA DO SEGMENTO AUTOMOTIVO

Juan Pablo Silva Moreira, Jaqueline Luisa Silva e Janaína Aparecida Pereira..... 37

CAPÍTULO IV

ADOÇÃO DOS PRINCÍPIOS LEAN NA SAÚDE: ESTUDO DE CASO EM UM HOSPITAL GERAL

Ana Cristina de Oliveira Rodrigues e Annibal Affonso Neto.....53

CAPÍTULO V

ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DA LEAN CONSTRUCTION EM SERVIÇO DE ESTRUTURA DE UMA OBRA VERTICAL

Janaina Regina da Silva Bianconi 68

CAPÍTULO VI

ANÁLISE DOS SETE DESPERDÍCIOS DA PRODUÇÃO EM UM ABATEDOURO DE AVES

Pablo Lutosa de Oliveira , Annibal Affonso Neto e Clovis Neumann 79

CAPÍTULO VII

APLICAÇÃO DA FILOSOFIA SEIS SIGMA PARA MELHORIA DA PRODUTIVIDADE NAS LINHAS DE MONTAGENS DE PLACAS DE CIRCUITO ELETRÔNICO EM UMA INDÚSTRIA

Raimundo Nonato Alves da Silva, Ghislaine Raposo Bacelar e Rubens Lopes de Oliveira 91

CAPÍTULO VIII

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA SEIS SIGMA PARA A REDUÇÃO DA VARIAÇÃO DE TONALIDADE EM EMBALAGENS

Venise Bouvier Alves, Elisa Coradin e Rejane Tubino.....107

CAPÍTULO IX

APLICAÇÃO DO LEAN SEIS SIGMA – METODOLOGIA A3: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE ELETROELETRÔNICOS

Tairo Pinto de Freitas, Dayse Kelly Bezerra Soares e Nadja Polyana Felizola Cabete122

CAPÍTULO X

APLICAÇÃO PRÁTICA DE UMA ABORDAGEM DO LEAN OFFICE

Lucas Gonçalves Pagnossin e Cristiano Roos135

CAPÍTULO XI

BALANCEAMENTO DE LINHA DE OPERAÇÕES NO PROCESSO CONSTRUTIVO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM DO SISTEMA DE FORMAS

Alan Rodrigues, Rafael de Azevedo Nunes Cunha, Guilherme Luz Tortorella e Antônio Edésio Jungles152

CAPÍTULO XII

FERRAMENTAS PARA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO NA CONSTRUÇÃO CIVIL BASEADA NA TEORIA LEAN CONSTRUCTION

Daniela Matschulat Ely, Cristine do Nascimento Mutti, Lisiane Ilha Librelotto e Estácio Siemann Santos Pereira167

CAPÍTULO XIII

GESTÃO INTERDISCIPLINAR DE PROJETOS DE CONSTRUÇÃO A PARTIR DA INTEGRAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN AO BUILDING INFORMATION MODELING

Daniel Luiz de Mattos Nascimento, Elisa Dominguez Sotelino, Rodrigo Goyanes Gusmão Caiado, Paulo Ivson e Pedro Saieg Faria181

CAPÍTULO XIV

IDENTIFICAÇÃO DE DEMANDAS POR METODOLOGIAS E FERRAMENTAS LEAN EM UMA INDÚSTRIA METAL MECÂNICA

Rafael da Costa Jahara, Pedro Senna Vieira e Augusto da Cunha Reis195

CAPÍTULO XV

IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA LITERATURA

Evertton Luiz Vieira, Fernando José Avancini Schenatto, Sergio Eduardo Gouvea da Costa e Edson Pinheiro de Lima207

CAPÍTULO XVI

KATA DE MELHORIA: DESENVOLVENDO HABILIDADES PARA RESOLVER PROBLEMAS E APRENDER DE FORMA SISTEMÁTICA NO SESI SANTA CATARINA: UMA APLICAÇÃO LEAN NA ÁREA DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

Carlos Fernando Martins, Arlette Senhorinha Röse, Ana Cláudia de Souza Brognoli

Maria Bernardina Borges Paes e Lima e Rodrigo Barddal.....224

CAPÍTULO XVII

LEAN MANUFACTURING: UM ESTUDO DE CASO SOBRE OS FATORES QUE INFLUENCIARAM O INSUCESSO NA IMPLANTAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS

Priscila Gisele Albino , Nilton dos Santos Portugal, Thiago Zatti Rodrigues, Oswaldo Henrique Barolli e Pedro dos Santos Santos Portugal238

CAPÍTULO XVIII

LEAN STARTUPS: O SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA

João Benício Straehl de Sousa250

CAPÍTULO XIX

PRINCÍPIOS DO LEAN MANUFACTURING PARA A REDUÇÃO DAS NÃO CONFORMIDADES NOS PRODUTOS ACABADOS E READEQUAÇÃO DO LAYOUT DE UMA INDÚSTRIA FABRICANTE DE TELHAS DE FIBROCIMENTO

Fernanda Pereira Lopes Carelli e Álvaro Guillermo Rojas Lezana.....263

CAPÍTULO XX

PRODUÇÃO ENXUTA NA SAÚDE: UMA ANÁLISE DO CONHECIMENTO PARA TOMADA DE DECISÕES

Lucrécia Helena Loureiro, Ilda Cecilia Moreira da Silva, Annibal Scavarda, Paulo Sérgio Marcellini e Teresa Tonini278

CAPÍTULO XXI

PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DO PROCESSO DE INSPEÇÃO COM BASE NOS CONCEITOS DO LEAN MANUFACTURING: ESTUDO DE CASO EM UM FABRICANTE DE EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS

Fernanda Pereira Lopes Carelli , Larissa Maynara Rôa e Carlos Manuel Taboada Rodriguez288

CAPÍTULO XXII

PROPOSTA DE MELHORIA DO DESEMPENHO DE PROCESSOS EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA

Thayanne Alves Ferreira, Byanca Pinheiro Augusto, Fernando Forcellini, Maurício Maldonado e Guilherme Luz Tortorella302

CAPÍTULO XXIII

PROPOSTA DE MELHORIA PARA UMA EMERGÊNCIA CARDIOLÓGICA ATRAVÉS DO MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR

Mayara Silvestre de Oliveira e Fernando Antônio Forcellini320

Sobre a organizadora.....	335
Sobre os autores.....	336

CAPÍTULO IX

APLICAÇÃO DO LEAN SEIS SIGMA – METODOLOGIA A3: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE ELETROELETRÔNICOS

**Tairo Pinto de Freitas
Dayse Kelly Bezerra Soares
Nadja Polyana Felizola Cabete**

APLICAÇÃO DO LEAN SEIS SIGMA – METODOLOGIA A3: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE ELETROELETRÔNICOS

Tairo Pinto de Freitas

Universidade do Estado do Amazonas, Escola Superior de Tecnologia
Manaus – AM

Dayse Kelly Bezerra Soares

Universidade do Estado do Amazonas, Escola Superior de Tecnologia
Manaus – AM

Nadja Polyana Felizola Cabete

Universidade do Estado do Amazonas, Escola Superior de Tecnologia
Manaus – AM

RESUMO: A competição global cresce aceleradamente em todos os segmentos do mercado. A busca por novas táticas de produção tornou-se um dos principais determinantes da sobrevivência do negócio. Para alcançar a melhoria contínua, as organizações estão cada vez mais implementando conceitos lean seis sigma em seus processos, para que seus colaboradores possam identificar e eliminar desperdícios, melhorando o fluxo de valor da cadeia produtiva. Este trabalho aplicou a metodologia A3 em um estudo de caso realizado em uma empresa de eletroeletrônico do pólo industrial de Manaus, entre os meses de outubro de 2013 a junho de 2014, objetivando identificar o motivo da baixa acuracidade dos dados provisionados para a compra de suprimentos de um produto X.

PALAVRAS-CHAVE: Lean Seis Sigma; Metodologia A3; PDCA.

1. INTRODUÇÃO

A alta demanda por qualidade, padronização e redução de custos são dilemas que as empresas enfrentam diariamente em seus processos. Entregar alto valor agregado para os clientes requer verdadeiros desafios aos que lidam com o chão de fábrica, pois embora planejada a produção, nem sempre as ações propostas são suficientes para atender as solicitações dos clientes no prazo certo, na quantidade certa, com qualidade e preço justo.

Esta pesquisa foi impulsionada pela necessidade de satisfação do cliente, que é princípio da filosofia Lean seis sigma, além da busca pelo aumento da margem de lucro de uma empresa de fabricação de placas de circuito impresso, que vem sofrendo perdas provenientes do uso incorreto dos recursos provisionados para fabricação do produto X.

A presente pesquisa analisa in loco a utilização da metodologia A3, que é uma ferramenta utilizada para apresentar de forma organizada e sintetizada em uma folha de papel tamanho A3 a solução de um problema, neste caso de baixa acuracidade na previsão de custos para a produção de placas de circuito impresso,

através das ferramentas lean seis sigma, permitindo a investigação das causas fundamentais para tal desvio.

Para tal, aplicou-se um estudo de caso, com a finalidade de explorar o ambiente, levantar e definir problemas pertinentes à baixa acuracidade da previsão de custos para os suprimentos provisionados, através de acompanhamento do uso dos recursos provisionados, análise dos resultados obtidos e investigação das causas raízes do problema.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Lean Seis Sigma

Lean Manufacturing e Seis Sigma são ambos métodos de otimização de produção e seu complemento é uma parceria de grande sucesso. Apesar de se tratar de uma abordagem originada em empresas de manufatura, a aplicação do Lean Seis Sigma também pode ser estendida à melhoria de processos administrativos e de serviços (GEORGE, 2003; KONING et al., 2008).

O resultante da integração entre o Seis Sigma e o Lean Manufacturing, por meio da incorporação dos pontos fortes de cada um deles, é denominado Lean Seis Sigma, uma estratégia mais abrangente, poderosa e eficaz que cada uma das partes individualmente e adequada para a solução de todos os tipos de problemas relacionados à melhoria de processos e produtos.

A fusão do Lean com o Seis Sigma surgiu da necessidade de se agilizar o projeto, uma vez que a maioria dos projetos Seis Sigma leva de quatro a doze meses para serem concluídos, por serem baseados em dados, podendo assim, perder a sinergia entre os membros da equipe.

O Lean Manufacturing é uma mudança cultural, que deve ocorrer de cima para baixo, utilizando-se de ferramentas que auxiliam na identificação e eliminação de desperdícios, podendo ser utilizado em qualquer segmento da empresa.

Por outro lado, o Seis Sigma contribui também de forma significativa nesta parceria. O método Seis Sigma pode ser definido como um sistema flexível para a liderança e o desempenho dos negócios, e possibilita o alcance de benefícios após a sua implementação (PANDE, 2001).

A gestão de processos por intermédio da Lean Manufacturing e Seis Sigma tem proporcionado a diversas empresas melhores resultados em seus negócios (ARNHEITER; MALEYEFF, 2005). Segundo Queiroz (2007):

A integração entre Lean e Seis Sigma requer envolvimento da liderança e estabelecimento de objetivos estratégicos, elaboração de um programa comandado por equipe treinada e mudança de cultura para que os envolvidos possam conhecer as ferramentas, suas potencialidades e assim aplicá-las para obter resultados eficazes.

Dentre as várias ferramentas que o Lean Seis Sigma usa, pode-se ressaltar o relatório A3, que auxilia na identificação e resolução de problemas por meio de sete passos sequenciados e descritos em uma folha de papel do tamanho A3.

A gestão de processos por intermédio da Lean Manufacturing e Seis Sigma tem proporcionado a diversas empresas melhores resultados em seus negócios (ARNHEITER; MALEYEFF, 2005). Segundo Queiroz (2007) a integração entre Lean e Seis Sigma requer envolvimento da liderança e estabelecimento de objetivos estratégicos, elaboração de um programa comandado por equipe treinada e mudança de cultura para que os envolvidos possam conhecer as ferramentas, suas potencialidades e assim aplicá-las para obter resultados eficazes.

2.2 Metodologia A3

Para entender o que é a metodologia A3, é importante primeiramente definir o significado de Obeya, que é traduzida como “sala grande” em japonês, é o centro das atenções de qualquer projeto em equipe na Toyota. Na década de 1990, o então presidente Fujio Cho ficou preocupado com o declínio da colaboração no local de trabalho devido à ascensão do e-mail e da videoconferência. Cho solicitou às equipes que trabalhassem de novo frente a frente na obeya. A obeya fornece um fórum destinado a encontrar e resolver os problemas, e é usada em todos os aspectos das operações da Toyota.

O resultado das sessões obeya, que podem durar minutos ou dias, é visual e colocado em uma folha grande do tamanho de um tabloide, apelidada de A3, em referência ao tamanho internacional do papel. O A3 é o mecanismo de informação modelo da Toyota para captar e contar uma história em uma única visão contínua. A vantagem é o retrato de uma linha de pensamento clara e lógica em formato gráfico, que conecta causa e efeito em uma metodologia comum. Planos estratégicos, relatórios de resolução de problemas, propostas de projetos – tudo em uma página do A3.

Shook (2008) enfatiza que o relatório A3 orienta o diálogo e a análise, sendo uma ferramenta poderosa na elaboração de contramedidas eficazes baseadas em fatos. Cabe salientar que Liker e Meier (2007) afirmam que o A3 só consegue ser tão bom quanto o processo que o gera. Sem um bom processo de solução de problemas, não se conseguirá um bom relatório.

A elaboração de relatórios A3 é importante, mas não é mais importante quanto às atividades executadas na criação do relatório e as conversas que os relatórios ajudam a gerar. Para Shook (2008), um relatório A3 deve contar uma história, de forma que qualquer pessoa possa entendê-la. Não deve ser um relatório que trabalhe metas e problemas de maneira isolada e estática. Espera-se do relatório um começo, meio e fim; uma narrativa padronizada que compartilhe a história completa, relacionando elementos específicos, sequenciando os fatos e informando as causas.

O relatório A3 é composto pelas seguintes informações:

- ✓ O título do A3 – É ele que vai delimitar o problema, desafio ou projeto a ser enfrentado ou implementado na empresa;
- ✓ Responsável e a Data – Identificação a respeito de quem é o responsável pela execução do que está registrado naquele A3, além da data de quando o documento foi elaborado e revisado pela última vez;
- ✓ Contexto – Detalhamento do contexto do que está sendo feito ou planejado explicando a importância do problema a ser resolvido, o desafio a ser enfrentado ou o projeto a ser implementado;
- ✓ Condições atuais – Explicações sobre o que ocorre ou o que se sabe hoje sobre o problema, desafio ou projeto a ser trabalhado, incluindo quadros, gráficos, desenhos, mapas, caso sejam necessários para melhorar e ampliar a visualização;
- ✓ Objetivo e metas – Essa parte deve descrever claramente e o mais preciso possível o resultado que se espera conseguir, sempre detalhando quais são os resultados específicos exigidos;
- ✓ Análise – Parte do documento em que se relata a situação e as causas, ou seja, detalhar a relação entre a causa e o efeito que criaram a oportunidade entre o que se tem hoje e o que se espera conseguir;
- ✓ Contramedidas propostas – Essa seção do documento define as ações corretivas com foco no problema, no desafio ou nos objetivos ou metas, em busca da causa raiz;
- ✓ Plano – Aqui nessa etapa se detalha todas as atividades e os indicadores do plano de ação, que deve ser objetivo e claro, além de explicitar quem faz o quê e quando, sempre visando resolver o problema, atingir a meta ou implementar o projeto;
- ✓ Acompanhamento – Ao final se detalha o acompanhamento e o aprendizado obtido durante o enfrentamento do problema, desafio ou projeto a ser implementado, gerando o histórico.

3. MÉTODO PROPOSTO

Este estudo é de natureza exploratória que, como evidencia Gil, na maioria dos casos, assume a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso, pois envolve: levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de exemplos que possam contribuir na compreensão do problema (GIL, 2002). Tendo sido realizado neste trabalho a revisão bibliográfica, levantamento de dados e o estudo de caso.

Assumi o aporte da abordagem quantitativa que, segundo FONSECA (2002, p. 20), diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras são consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa.

Quanto ao método de pesquisa para coleta de dados apresenta-se como pesquisa-ação que é uma modalidade de intervenção coletiva, com convergência

de objetivos e atividades a partir de ações bem estruturadas e planejadas (SILVA; SCHAPPO, 2002).

O presente trabalho está estruturado nas seguintes seções: Introdução; Revisão bibliográfica; Método proposto; Resultados; Conclusões e Referências.

4. RESULTADOS

4.1. Contexto

Antes de iniciar o ano fiscal da empresa, é realizado um levantamento das necessidades para os próximos 12 meses, subdivididos em 4 trimestres, levando em consideração o histórico de compras dos insumos para o produto X e necessidade do cliente. Neste levantamento, estão inclusas todas as linhas de custo da empresa, tais como custo com mão de obra direta e indireta, custos de máquinas, custo com manuseio de material, etc. A linha de custo estudada foi a de compra de suprimentos para a produção dos produtos X que são placas de circuito impresso tipo X.

Dentro desta linha de custo é considerada toda a lista de materiais necessários para a fabricação do produto X. Constatou-se, através de consultas ao histórico de compras e produção, que no período de outubro de 2013 a março de 2014 havia uma diferença média de 12% acima do provisionado para este produto, ou seja, estava-se gastando mais recursos para produzir a placa “X” do que realmente era necessário, ou seja, gerando desperdício, o que afetava diretamente na lucratividade da empresa, o gráfico representativo do planejamento de custos com a compra de suprimentos e o consumo real pode ser visto na figura 3, ao final deste tópico 4.

A contextualização do problema, fornece subsídios para a próxima etapa da resolução de problemas – as condições atuais.

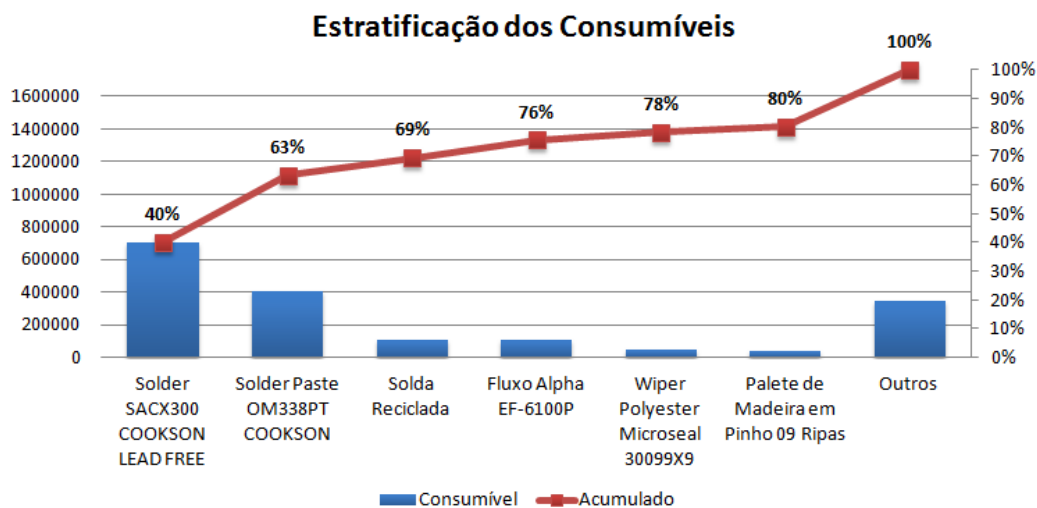
4.2. Condições atuais

Foi realizado um levantamento, de acordo com a lista de materiais deste produto, sobre quais os itens utilizados na produção deste bem, e qual a quantidade planejada e consumida no período de estudo. Os resultados apontam que a concentração de custos do problema encontrava-se na utilização da barra de solda e solda em pasta, principais elementos do processo, uma vez que é a solda (tanto em barra como em pasta) que liga os componentes eletrônicos na placa de circuito integrado.

O gráfico 1 foi elaborado de acordo com a quantidade consumida dentro dos respectivos 4 meses de amostra, que revelou os principais impactantes dentro desta linha de custo: Solder SACX300 COOKSON LEAD FREE - solda em barra - (40%), Solder Paste OM338PT COOKSON - solda em pasta - (23%), solda reciclada

(6%), fluxo alpha EF-6100P(6%), wiperpolyester Microseal 30099X9 (3%) e palete de madeira em pinho 09 ripas (2%). Os outros elementos presentes na lista de materiais, por representarem um valor pequeno, foram classificados dentro da barra “outros”, totalizando 20% do total.

Gráfico 1 – Consumíveis do produto “X”



Fonte: Pesquisa (2014)

4.3. Objetivos e metas

Conforme exposto no tópico anterior, através de consultas ao histórico de compras e produção, que no período de outubro de 2013 a março de 2014 os custos estão em média 12% acima do provisionado para produzir a placa X, logo, em consenso com os responsáveis pela manufatura, definiu-se que a oportunidade de melhoria seria reduzir pelo menos em 10% os custos de compra de suprimentos do produto X, com base nos itens mais problemáticos.

Com base no diagrama de Pareto, apresentado anteriormente, os dados do lado esquerdo do diagrama auxiliam na comparação do problema mais crítico conforme os dados coletados, enquanto a linha vermelha que sobrepõe às barras azuis é o resultado da porcentagem acumulada, onde normalmente os primeiros 20% dos itens a esquerda são responsáveis por mais de 80% dos problemas. Sendo assim, os principais itens críticos são a Solder SACX300 COOKSON LEAD FREE (solda em barra) e Solder Paste OM338PT COOKSON (solda em pasta).

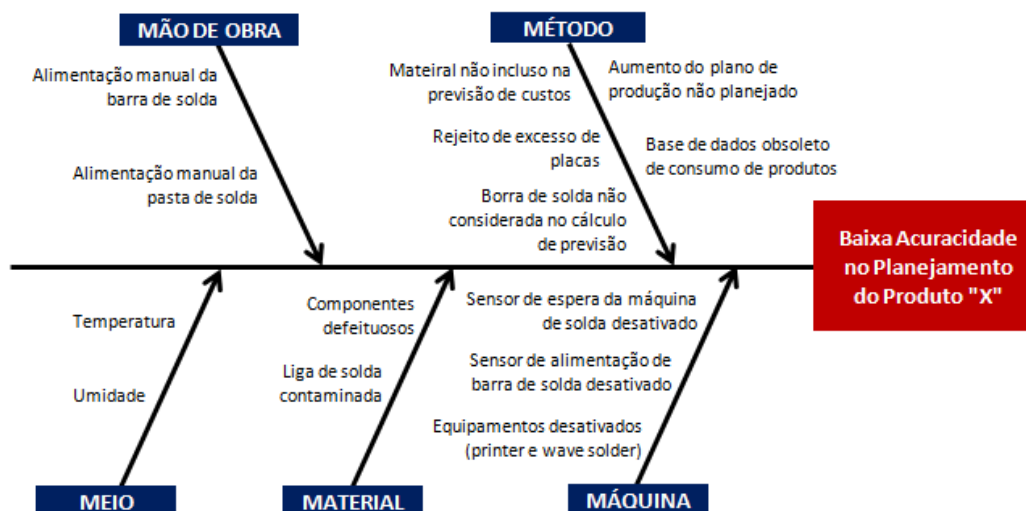
4.4 Análise

O passo 4 da metodologia A3 sugere que se pesquise a fundo as principais causas possíveis e uma análise estruturada da causa raiz do problema: quais fatores contribuem para a baixa acuracidade provisionada para compra de

suprimentos do produto “X”. Para tanto, foi realizado um brainstorming, técnica utilizada em grupo para levantar as possíveis causas que contribuem para o problema, onde cada pessoa, conhecedora do processo em questão, opina a respeito do problema examinado.

Ao final desta tempestade de ideias, foi elaborado um diagrama de Ishikawa disposto na Figura 1, para filtrar as suposições.

Figura 1 – Análise de causa raiz do problema



Fonte: Pesquisa (2014)

Para filtrar ainda mais as causas em questão, utilizou-se outra ferramenta da qualidade, o QFD (Quality Functional Deployment). Nesta ferramenta, busca-se priorizar as causas fundamentais através de pontuação atribuída por especialistas sobre o tema discutido. Para esta análise, foram consultados 3 especialistas em processo de manufatura de placas de circuito impresso, onde foram atribuídas notas de 1 a 9, onde 9 – forte relação, 3 – média relação, e 1 – sem relação a cada causa encontrada. Cada especialista avaliou as possíveis causas, e ao final da avaliação foi feito a multiplicação entre as notas dadas por cada especialista a cada causa fundamental, e o resultado do produto de maior pontuação foram causas a atacar.

Tabela 1 – Priorização das causas raízes

QFD - Quality Function Deployment - Legenda: 9- forte relação/ 3- Média relação/ 1- Sem relação

Item	Esp. 1	Esp. 2	Esp. 3	Resultado
Temperatura e umidade	1	1	3	3
Componentes defeituosos	3	9	3	81
Liga de solda contaminada	9	3	9	243
Sensor de espera da máquina de solda desativado	9	3	9	243
Equipamentos desativados	9	3	9	243
Alimentação manual da barra de solda	9	9	3	243

Alimentação manual da pasta de solda	9	9	9	729
Aumento do plano de produção não planejado	9	9	3	243
Base de dados de consumo de produtos obsoletos	9	3	9	243
Material não incluso provisão de custos	9	9	3	243
Rejeito de excesso de placas	3	3	9	81
Borra de solda não considerada no cálculo de provisão	9	9	9	729

Fonte: Pesquisa 2014

Conforme observado no resultado da tabela acima, foram destacadas em amarelo as causas: alimentação manual da pasta de solda e borra de solda não considerada no cálculo de provisão.

4.4. Contramedidas propostas e o plano

Após identificadas as causas que contribuem para a baixa acuracidade provisionada para compra de suprimentos do produto “X”, foi utilizado a ferramenta da qualidade 5W1H, do inglês what, when, where, who, why, how, traduzido como: o quê, quando, onde, quem, por quê e como, para descrever as ações propostas para melhorar o processo em questão. As causas foram trabalhadas na tabela 2, de modo a propor uma ação que venha efetivamente eliminar o problema ocorrido, devendo a mesma ter um responsável para cada ação e um prazo a se cumprir.

Para a causa raiz “alimentação manual da pasta de solda”, foi desenvolvido um protótipo que auxilia o operador a medir o nível de pasta de solda na hora de alimentá-la no estêncil, com um diâmetro mínimo e máximo que varia de acordo com produto a ser fabricado conforme escala de produção, além de instrução de trabalho para garantir o uso correto do dispositivo. A alimentação de pasta de solda sem um parâmetro fazia com que fosse consumida mais pasta de solda do que o necessário, gerando o desperdício de matéria-prima, aumentando o custo provisionado para a produção da placa “X”. A figura deste protótipo também pode ser visualizada no relatório A3, ao final deste tópico 4.

Quanto a causa raiz “borra de solda não considerada no cálculo de provisão”, a ação foi mais simples, pois o problema estava na composição dos custos, onde somente era considerada a compra de solda em barra e não considerado o preço de reciclagem na borra, repercutindo como se fosse um custo adicional de barra de solda. Para as próximas provisões de custos, o item reciclagem de solda foi incluído na tabela de composição de custos e também disponibilizado o próprio relatório A3 como instrumento de auxílio para consultas e determinou-se a verificação do estado da borra de solda visando maximizar a sua utilização.

Tabela 2 – Plano de contramedidas

WHAT	WHEN	WHERE	WHO	WHY	HOW
Alimentação manual da pasta de	Abril/ Maio	Printer DEK	Líder de Produção	Não há controle da alimentação de	Criar uma ferramenta para controlar

solda		pasta de solda		a alimentação manual da pasta de solda
Borra de solda não considerada no cálculo de provisão	Abril/ Maio	Provisão de Custos	Esp. de Manufatura	A ausência deste dado não mostra o real valor de consumo na provisão de custos
				Inclusão da borra de solda no cálculo de provisão de custos

Fonte: Pesquisa (2014)

4.5. Acompanhamento

Conforme abordado na fundamentação teórica, o uso do Lean Seis Sigma está também atrelado a ganhos financeiros para as organizações. Na empresa estudada, o programa de Lean Seis Sigma classifica esses ganhos em duas categorias: Hard Saving, sendo os ganhos obtidos neste com este projeto classificados como Hard Saving, que são ganhos tangíveis e identificáveis, que tem um impacto direto para a linha de fundos de ganhos e perdas e pode proporcionar melhorias para o balanço da empresa: é a pedra angular da viabilidade de longo prazo da companhia. Hard savings impactam diretamente a lucratividade da empresa, que se traduz em melhorias para a margem operacional e, finalmente, no preço das ações. As ações implementadas geraram para a empresa os seguintes ganhos (quadros 1 e 2).

Quadro 1 - Hard saving: alimentação manual

Alimentação Manual	
Média de Consumo Fev/Mar (kg)	502,5
Média de consumo Maio/Jun (kg)	445,5
Melhoria %	-11,34%
Preço da Pasta de Solda	\$99,08
Economia mensal	\$5.647,37
Economia Anual	\$ 67.768,46

Fonte: Pesquisa (2014)

Quadro 2 - Hard saving: reciclagem da borra

Quantidade de Borra - Antes			
Média semanal de Quantidade de Borra (Kg)	514,25		
Aproveitamento (80%)	411,4		
Valor de Compra da Borra	R\$ 1,00	Total	R\$ 411,40
Valor de Venda da Solda Reciclada	R\$ 19,00	Total	R\$ 7.816,60
Custo Total			R\$ 7.405,20

Quantidade de Borra - Depois			
Média semanal de Quantidade de Borra (Kg)	405,43		
Aproveitamento (80%)	324,344		
Valor de Compra da Borra	R\$ 1,00	Total	R\$ 324,34
Valor de Venda da Solda Reciclada	R\$ 19,00	Total	R\$ 6.162,54
Custo Total			R\$ 5.838,19
Redução semanal	R\$ 1.567,01		
Redução mensal	R\$ 6.268,03		
Redução Trimestral	R\$ 18.804,09		
Redução em Dólar (mês)	US\$ 3.134,02		
Redução em Dólar (ano)	US\$ 37.608,18		

Fonte: Pesquisa(2014)

Figura 2 - Relatório A3

RELATÓRIO A3 | Título: Baixa acurácia na previsão de custos com suprimentos para o produto "X" | Responsável: Dayse Kelly Bezerra Soares | Data de elaboração: 15/04/2014 | Data de última revisão: 15/07/2014

1. CONTEXTO: ESCLARECER O PROBLEMA | PLAN

Compra de Suprimentos - Produto X

Métrica fundamental: Identificação do problema:

O que: Baixa acurácia
Onde: Casas produtivas
Quando: out e dez 13 jan e mar 14
Quanto: ~12% maior que o plano

2. CONDIÇÕES ATUAIS: REPARTIÇÃO DO PROBLEMA

Estratificação dos Consumíveis

3. OBJETIVO/METAS: ESTABELEÇER UMA META

Reduzir os custos com suprimentos do produto X (solda em pasta e solda em barra) em 10%.

4. ANÁLISE: ANALISAR A CAUSA RAIZ

5. CONTRAMEDIDAS PROPOSTAS E PLANO: DESENVOLVER E IMPLEMENTAR O PLANO

WHAT	WHEN	WHERE	WHO	WHY	HOW
Alimentação manual da pasta de solda	Abril/ Maio	Printer DEK	Líder de Produção	Não há controle da alimentação de pasta de solda	Criar uma ferramenta para controlar a alimentação manual da pasta de solda
Borra de solda não considerada no cálculo de provisão	Abril/ Maio	Provisão de Custos	Esp. de Manufatura	A ausência deste dado não mostra o real valor de consumo na provisão de custos	Inclusão da borra de solda no cálculo de provisão de custos

7. ACOMPANHAMENTO: AVALIAR OS RESULTADOS

Alimentação Manual	
Média de Consumo Fev-Mar (Kg)	503,5
Média de consumo Maio-Jun (Kg)	445,5
Melhoria %	-11,34%
Preço da Pasta de Solda (Kg)	US\$99,08
Economia mensal	US\$ 647,57
Economia do Trimestre	US\$ 16.942,12
Economia Anual	US\$ 67.768,40

Quantidade de Borra - Antes	
Média semanal de Quantidade de Borra (Kg)	514,25
Aproveitamento (80%)	411,4
Valor de Compra da Borra (Kg)	R\$ 1,00
Valor de Venda da Solda Reciclada (Kg)	R\$ 19,00
Custo Total	
Total	R\$ 324,34
Total	R\$ 6.162,54
Total	R\$ 7.808,19

Quantidade de Borra - Depois	
Média semanal de Quantidade de Borra (Kg)	405,43
Aproveitamento (80%)	324,344
Valor de Compra da Borra (Kg)	R\$ 1,00
Valor de Venda da Solda Reciclada (Kg)	R\$ 19,00
Custo Total	
Total	R\$ 324,34
Total	R\$ 6.162,54
Total	R\$ 7.838,19

6. FERRAMENTAS DE CONTROLE

Ferramenta de controle do diâmetro da pasta de solda.

Fonte: Pesquisa(2014)

5. CONCLUSÕES

Após a aplicação dos passos propostos pela metodologia A3, os resultados atingidos, através das tabelas e gráficos, permitiram a identificação dos custos fora do planejamento, observando-se que os períodos em que o consumo real foi acima do planejado, foram em outubro e dezembro de 2013 e janeiro e março de 2014.

Para aplicação da metodologia foram utilizadas diversas ferramentas da qualidade, para análise da causa raiz do problema foi utilizado primeiramente o diagrama de Ishikawa e em seguida o QFD (Desdobramento da Função da Qualidade) para filtrar as causas e com isso foram destacadas as duas principais causas sendo a alimentação manual da pasta de solda e a borra de solda que não era considerada no cálculo de provisão.

Nesse sentido, foram propostas contramedidas e o plano, onde as causas foram trabalhadas para o desenvolvimento de ações, os cálculos de hard saving mostram que o resultado das ações proporciona uma economia anual para a empresa de U\$ 67.768,46 dólares em pasta de solda e U\$ 37.608,18 dólares em solda em barra.

Sendo assim, pode-se afirmar que os objetivos propostos foram alcançados, dando credibilidade ao método de análise relatado utilizado, onde foi verificado que o cumprimento sequenciado dos passos propostos pela metodologia proporciona a resolução dos problemas de forma lógica e objetiva.

É válido ressaltar que a empresa estudada já possuía um programa de lean seis sigma operante em sua atual gestão, o que agilizou o processo de investigação das causas fundamentais do problema. Em um ambiente sem a cultura de melhoria contínua, esta pesquisa poderia não ter alcançado os resultados obtidos no prazo estipulado.

Destaca-se que a metodologia A3 é um tipo de melhoria usada dentro do lean seis sigma, e recomendada para problemas de médio a grande porte e pode ser utilizada em qualquer segmento de negócio, desde que o investigador possua dados mensuráveis, ou seja, um histórico do que precisa ser melhorado.

REFERÊNCIAS

ARNHEITER, E. D; MALEYEFF, J. **The Integration of Lean Management and Six Sigma**. The TQM Magazine, v.17, n.1, 2005, p. 5-18.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GEORGE, M. L. **Lean Six Sigma for service: How to Use Lean Speed and Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions**. New York: McGraw-Hill, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KONING, H.; DOES, R. J. M. M; BISGAARD, S. **Lean Six Sigma in Financial Services**. Int. J. Six Sigma and Competitive Advantage, v. 4, n. 1, 2008, p. 1-17

LIKER, JEFFREY K.; MEIER, DAVID. **O Modelo Toyota: manual de aplicação**; tradução Lene Belon Ribeiro – Porto Alegre: Bookman, 2007.

PANDE, S. **Estratégia Seis Sigma: como a GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando seu desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001

QUEIROZ, M. A. Lean Seis Sigma. **Como integrar o lean manufacturing com o seis sigma**. Banas Qualidade. São Paulo, ano XVI, n.178, p.40-50, março de 2007.

SHOOK, J. **Gerenciando para o aprendizado: usando um processo de gerenciamento A3 para resolver problemas, promover alinhamento, orientar e liderar**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2008.

SILVA, Marise Borba da; SCHAPPO, Vera Lúcia. **Introdução à pesquisa em educação**. Florianópolis, UDESC, 2002.

ABSTRACT: The global competition is growing fast in all market segments. The search for new tactics of production became the survival of business. To achieve continuous improvement, organizations are increasingly implementing Lean Six Sigma concepts in their processes, so the employees can identify and eliminate waste, improving the value stream in the production chain. This work applied the A3 Methodology in a study case conducted in a electronics industrial company of Manaus, between the months from October 2013 to June 2014, aiming to identify the reason for the low accuracy of the provisioned data for shop supplies of an X product.

KEYWORDS: Lean six sigma, methodology A3, PDCA.

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

ALAN RODRIGUES Pós-Graduado/Especialista em Sistemas de Planejamento e Gestão Empresarial pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Graduado em Administração pela Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. Técnico em Transações Imobiliárias pelo Instituto Brasileiro de Educação Profissional – IBREP. E-mail: alangrb@hotmail.com

ALEX FABIANO BERTOLLO SANTANA Professor convidado da Universidade do Minho; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação da LeaNorte Pós-graduação; Graduação em Ciências Contábeis na UNICRUZ; Mestrado em Ciências Contábeis na UNISINOS; Doutorado em Engenharia Industrial e Sistemas pela Universidade do Minho; Grupo de pesquisa: Centro ALGORTIMI da Universidade do Minho;

ALVARO GUILLERMO ROJAS LEZANA Professor Titular da Universidade Federal de Santa Catarina. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Química pela Universidad Católica de Valparaiso Chile. Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Doutorado em Ingeniería Industrial pela Universidade Politécnica de Madrid. Grupo de pesquisa: Líder do Grupo de Pesquisa em Empreendedorismo e Inovação da UFSC

ANA CLAUDIA DE SOUZA BROGNOLI Assessora de Gestão Organizacional do SESI – Serviço Social da Indústria; Graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Santa Catarina; Curso superior em Gestão Humana nas Organizações pela Universidade do Sul de Santa Catarina; Pós-Graduação em Finanças para Executivos pela Universidade Federal de Santa Catarina; E-mail para contato: ana.brognoli@sesi.org.br

ANA CRISTINA DE OLIVEIRA RODRIGUES Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade de Brasília (UnB); E-mail para contato: anarodrigues246@gmail.com

ANNIBAL AFFONSO NETO Professor da Universidade de Brasília (UnB); Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (SC); Mestrado em Administração pela Universidade de Brasília (UnB); Doutorado em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Membro do Grupo de Pesquisa Lean – Grupo de Estudos e Pesquisas Lean Thinking UnB/CNPq; E-mail para contato: annibal@terra.com.br

ANNIBAL JOSÉ RORIS RODRIGUES SCAVARDA DO CARMO Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro- UNIRIO. Membro do corpo docente do Programa de Pós- Graduação em Enfermagem e Biociências –

PPGENFBIO. Graduação em Engenharia Elétrica de Produção e Engenharia Elétrica de Telecomunicações pela PUC –Rio. Mestrado em Engenharia de Produção pela PUC-Rio. Doutorado em Engenharia de Produção pela PUC-Rio com doutorado sanduiche na University of Minnesota. Pós doutorado na Fundação Getulio Vargas-FGV. Pós doutorado na The Ohio State University. Grupo de pesquisa: em Gestão da Cadeia de Suprimentos, serviço, cuidado tecnologia e Sustentabilidade.

ANTÔNIO EDÉSIO JUNGLES Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade federal de Santa Catarina – UFSC. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. E-mail: ajungles@gmail.com

ARLETTE SENHORINHA RÖSE Coordenadora de Saúde do SESI- Serviço Social da Indústria – Regional Sudeste. Graduação em Fonoaudiologia; Pós Graduação Lato Sensu em nível de Especialização em Fonoaudiologia Hospitalar pela Universidade Estácio de Sá; Pós Graduação Lato Sensu, MBA em gestão Empresarial pela Universidade Cândido Mendes; Pós Graduação Lato Sensu em nível de Especialização em Liderança Estratégica. E-mail para contato: arlete.rose@sesisc.org.br brmartins@sc.senai.br.

AUGUSTO DA CUNHA REIS Graduado em Administração de Empresas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC/RJ (2006) e Mestre em Engenharia de Produção pela PUC/RJ (2009) e doutor em Engenharia de Produção pela PUC/RJ (2013). Professor do curso de graduação de Engenharia de Produção do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ. Email: augusto@aaa.puc-rio.br

BYANCA PINHEIRO AUGUSTO Atualmente é bolsista de mestrado do Programada de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC. Ex-bolsista do Grupo de Engenharia Econômica e do Programa de Educação Tutorial ambos da Universidade Federal do Ceará. Pertencente ao Laboratório de Produtividade e Melhoria Contínua (LPMC) da UFSC. Tem experiência em Engenharia de Produção

CARLOS FERNANDO MARTINS Consultor de Empresas do Instituto SENAI de Tecnologia em Logística de Produção; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* do SENAI Santa Catarina; Professor de Graduação do CESUSC; Graduação em Engenharia de Controle e Automação Industrial pela Universidade Federal de Santa Catarina; Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Grupo de pesquisa: Lean Manufacturing. E-mail para contato: cfmartins@sc.senai.br.

CARLOS MANUEL TABOADA RODRIGUEZ Professor Titular da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina

- UFSC. Graduação em Ingeniería Industrial pela Universidad de La Habana. Especialização em Organización de La Producción pelo Instituto Superior Politecnico Jose A Echevarria. Doutorado em em Ökonom Ingenieur pela Technische Universität Dresden. Pós Doutorado em Engenharia pela Universidad Politécnica de Madrid

CLOVIS NEUMANN Graduado em Engenharia Civil pela UFSC. Mestrado em Engenharia Civil pela UFSC. Doutorado em Engenharia de Produção pela UFSC. Membro do Grupo de Pesquisa Lean – Grupo de Estudos e Pesquisas Lean Thinking UnB/CNPq. E-mail: clovisneumann@unb.br

CRISTIANO ROOS É Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas no Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria. É Engenheiro de Produção pela Universidade de Santa Cruz do Sul, Especialista em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria, e Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina.

CRISTINE DO NASCIMENTO MUTTI Professor da Universidade Federal de Santa Catarina; Membro do corpo docente do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina; Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria; Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina; Doutorado em Construction Management pela University of Reading; Grupo de pesquisa: SEACon –UFSC (dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2365578656013548)

DANIEL LUIZ DE MATTOS NASCIMENTO Professor da Universidade Federal Fluminense, MBA em Gestão pela Qualidade Total, MBA em Gestão Estratégica da Produção e Manutenção e MBA em Lean Six Sigma; Graduação em Engenharia de Produção pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; Mestrado em Montagem Industrial (Engenharia Mecânica) pela Universidade Federal Fluminense; Doutorado em andamento em Engenharia Civil e Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; Grupo de pesquisa: BIM, Smart Manufacturing e Lean Systems; E-mail para contato: danielmn@puc-rio.br

DANIELA MATSCHULAT ELY Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais; Membro do corpo docente do Departamento de Engenharia Civil do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais; Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina; Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina; Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina; E-mail para contato: daniela.ely@gmail.com

DAYSE KELLY BEZERRA SOARES daysekbs@hotmail.com. Assistente Judiciária no Tribunal de Justiça do Amazonas, formada em Engenharia de Produção pela

Universidade do Estado do Amazonas, formada em Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Amazonas e Especialista em Contabilidade e Finanças Públicas - UFAM.

EDSON PINHEIRO DE LIMA Graduado em Engenharia Industrial pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (1989), mestre em Engenharia Elétrica - ênfase automação - pela Universidade Estadual de Campinas (1993) e doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001). Desenvolveu, no período de dezembro de 2006 a novembro de 2007, um projeto de estágio pós-doutorado apoiado pelo CNPq, no grupo de pesquisa em Gestão de Operações da Escola de Negócios da Universidade de Warwick no Reino Unido, no tema gestão estratégica de operações. Atualmente é professor titular da Pontifícia Universidade Católica do Paraná e membro do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, professor associado (ensino superior) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ELISA SOTELINO Professora do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio); Coordenadora da Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental da PUC-Rio; Graduação em Engenharia Civil pela PUC-Rio; Mestrado em Engenharia Civil pela PUC-Rio; Mestrado em Matemática Aplicada, Brown University, BROWN, USA; Ph.D. em Mecânica dos Sólidos, Brown University, USA; Grupo de pesquisa: BIM, Estruturas e Lean Systems; E-mail para contato: sotelino@puc-rio.br

ELISA CORADIN Graduação em Engenharia Química pela Universidade de Caxias do Sul; Mestrado em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; E-mail para contato: elisacoradin@gmail.com

ESTACIO PEREIRA Graduação em Engenharia Civil pela Universidade do Vale do Itajai (UNIVALI); Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina; Doutorado em Construction Engineering and Management pela University of Alberta; Pós Doutorando em Construction Engineering and Management pela University of Alberta; E-mail para contato: estacio@ualberta.ca

EVERTON LUIZ VIEIRA Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas - PPGEPS na UTFPR Campus Pato Branco, possui graduação em TECNOLOGIA EM ELETROMECCÂNICA pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2007), com Especialização em Engenharia de Produção pela UTFPR, Especialização em Lean Manufacturing com certificado 6 Sigma pela PUC-PR. Atualmente é professor do curso de Engenharia da produção e Administração na UNISEP - União de Ensino do Sudoeste do Paraná e professor do curso de Engenharia de Produção da Faculdade Mater Dei.

FERNANDA PEREIRA LOPES CARELLI Graduação em Administração de Empresas pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná- PUC/PR; Mestrado em Engenharia

de Produção pela Universidade Federal do Paraná - UFPR; Doutoranda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; Grupo de pesquisa: Empreendedorismo e Inovação da UFSC. E-mail para contato: fernanda.pereira.lopes@hotmail.com

FERNANDO ANTÔNIO FORCELLINI Professor Titular da Universidade Federal de Santa Catarina; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina; Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Pós-Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo; Grupo de pesquisa: Grupo de Engenharia de Produto Processos e Serviços. E-mail para contato: forcellini@gmail.com

FERNANDO JOSÉ AVANCINI SCHENATTO Possui graduação em Engenharia Elétrica - Hab. Eletrônica pela Universidade Católica de Pelotas (1995), mestrado (2003) e doutorado (2012) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente é professor efetivo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Gestão da Inovação Tecnológica, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão de tecnologia; estratégia tecnológica; prospectiva estratégica; arranjos produtivos locais; incubadoras de empresas, parques tecnológicos e desenvolvimento regional sustentado.

GHISLAINE RAPOSO BACELAR Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Amazonas (1980) e mestrado em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO pela Universidade Federal do Amazonas (2003). Atualmente é professor de ensino superior do Centro Universitário do Norte, e professora da Pós-Graduação da FUCAPI, atuante como Coordenadora Técnica dos Cursos de Pós-graduação em Engenharia Civil na FUCAPI (Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica)

GUILHERME LUZ TORTORELLA Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: gtortorella@bol.com.br

HYGGOR DA SILVA MEDEIROS Professor convidado da Universidade do Minho; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação da LeaNorte Pós-graduação; Graduação em Economia pelo CIESA; Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Amazonas; Doutorando em Engenharia Industrial e Sistemas pela Universidade do Minho; Grupo de pesquisa: Centro ALGORTIMI da Universidade do Minho;

ILDA CECILIA MOREIRA DA SILVA Professor do Centro Universitário de Volta Redonda- UniFOA; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do Centro Universitário de Volta Redonda. Graduação em Enfermagem e Obstetrícia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestrado em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Doutorado em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Grupo de pesquisa: Exercício de Enfermagem do Trabalho, Gerência e Educação.

JANAINA APARECIDA PEREIRA Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia (2006). Possui mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia (2009). Atualmente é aluna regular do Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia, doutorado

JANAINA REGINA DA SILVA BIANCONI Formação e experiências em gestão e controle de processos, planejamento de cadeias de produção e distribuição com atuação em todos os processos da cadeia produtiva, PCP, Produção, Sistema da qualidade (PBQPH e ISO 9001/2015). Gerenciamento através do uso dos indicadores de desempenho (KPI – Segurança, Qualidade, Custos, Fornecimento, Produtividade, Gestão de Pessoas e Meio Ambiente). Sólido conhecimento sobre as ferramentas do Sistema Toyota de Produção / **Lean Manufacturing** (5S, Kanban, Kaizen, Fluxo de Valores, TPM, Set up rápido), com experiência na aplicação e resultados. E-mail: bianconijana@gmail.com

JAQUELINE LUISA SILVA Graduanda 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 e Gestão por Processos.

JOAO BENICIO STRAEHL DE SOUSA Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade de Brasília. Enfoque em Engenharia Organizacional nas sub-áreas de Gestão de Tecnologia (Integração P&D e produção), Gestão da Informação de Produção (Fluxos de informação da produção, Métodos de solução de problemas e processos decisórios, Modelagem de processos e Bancos de dados), Gestão da Informação do Conhecimento (Distribuição e replicação da informação, Mapas de conhecimento e Bancos de dados distribuídos) e Sistemas de Suporte à Decisão. Atua também em Engenharia Econômica (Viabilidade econômico-financeira) e Microeconomia.

JOSÉ DINIS ARAUJO CARVALHO Professor Associado da Universidade do Minho; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Produção e Sistemas da Uminho; Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade do Minho; Mestrado em “Computer Integrated Manufacturing”, Loughborough UK; Doutorado em Manufacturing Engineering, Universidade de

Nottingham UK; Grupo de pesquisa: Centro ALGORITIMI da Universidade do Minho;
E-mail para contato: dinis@dps.uminho.pt

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.

LARISSA MAYNARA RÔA Graduação em Tecnologia em Gestão da Qualidade pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC/PR

LEVI DA SILVA GUIMARÃES Professor convidado da Universidade do Minho; Professor convidado da Universidade Fernando Pessoa; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação da LeaNorte Pós-graduação; Graduação em Recursos Humanos pela Universidade Paulista; Mestrado em Engenharia Industrial pela Universidade do Minho; Doutorado em Engenharia Industrial e Sistemas pela Universidade do Minho; Grupo de pesquisa: Centro ALGORITIMI da Universidade do Minho; E-mail para contato: levi.guimaraes@leanorte.com.br

LISIANE ILHA LIBRELOTTO Professor da Universidade Federal de Santa Catarina; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - PósARQ da Universidade Federal de Santa Catarina; Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria; Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina; Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina; Grupo de pesquisa: VirtuHab (<http://portalvirtuhab.paginas.ufsc.br/grupo-de-pesquisa-virtuhab/>) E-mail para contato: lisiane.librelotto@ufsc.br

LUCAS GONÇALVES PAGNOSSIN É Aluno de graduação no Curso de Engenharia de Produção na Universidade Federal de Santa Maria. Atualmente, é estagiário na empresa Ecolab Química desde outubro de 2015. Foi estagiário na empresa Fuel Tech de janeiro a fevereiro de 2015. Participou como voluntário em Iniciação Científica de 2014 a 2016.

LÚCIO GALVÃO MENDES Mestre em Engenharia Mecânica- Posmec (UFSC). Professor Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Pesquisador do GEPPS (Grupo de Engenharia de Produtos, Processos e Serviços) da Universidade Federal de Santa Catarina. Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Maranhão (2013). Tem como foco de pesquisa a melhoria de processos de manufatura e de serviços por meio da Abordagem Lean e no estudo do Toyota Kata. Possui experiência na prática da abordagem em meio ambiente de manufatura e na prestação de serviços hospitalares.

LUCRÉCIA HELENA LOUREIRO Doutora em ciências da saúde pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, realizou seu doutorado sanduíche na Università de Bocconi no programa SDA Bocconi School of Management, na cidade de Milão, Itália. Atualmente cursando Pós-doutorado pela UNIRIO. Possui Mestrado em Ciências da Saúde e Meio Ambiente, Especialização em Gerencia de Serviços de Saúde e Tecnologia e Informação em Saúde, Pós-Graduação em Desenvolvimento Gerencial, Qualificação de Gestores do SUS e Filosofia e Sociologia. Graduada em Enfermagem. Tem estado envolvida em projetos de pesquisa, servido como professor visitante e/ou ensinado: Brasil, Itália. Atualmente é Coordenadora do Centro de Doenças Infecciosas no Município de Volta Redonda, professora titular na disciplina de gerência da Atenção Básica no Centro Universitário de Volta Redonda- UniFOA. Docente no Curso de MBA (Faculdade Redentor). Tem experiência na área de Enfermagem, com ênfase em Gerência da Saúde, principalmente: gestão de serviços, gestão da saúde, gestão hospitalar.

MARIA BERNARDINA BORGES PAES E LIMA Supervisora de Segurança e Saúde no Trabalho do SESI-SC. Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina; Pós-Graduação *Latu Sensu* em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Federal de Santa Catarina. Pós-Graduação em Gestão em Saúde no Trabalho pela Universidade Regional de Blumenau. E-mail para contato: badina83@gmail.com

MAYARA SILVESTRE DE OLIVEIRA Graduação em Engenharia de Produção Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Grupo de pesquisa: Grupo de Engenharia de Produtos Processos e Serviços. E-mail para contato: mayarasilvestredeoliveira@gmail.com

NADJA POLYANA FELIZOLA CABETE poly.cabete@gmail.com. Profissional graduada em Engenharia de Produção pelo Instituto de Tecnologia da Amazônia (2004), especialista em Gestão Ambiental e mestre em Engenharia de Produção. É professora efetiva do curso de Engenharia de Produção da Universidade do Estado do Amazonas. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com conhecimento nas áreas de Projetos, Produto, Processos e Qualidade e Coordenação do Ensino de áreas voltadas à Engenharia de Produção.

NILTON DOS SANTOS PORTUGAL Professor do Centro Universitário do Sul de Minas; Graduado em Administração pela FACECA – Varginha – MG; Mestrado em Administração pela FACECA – Varginha – MG; Doutorado em Administração pela Universidade Federal de Lavras; E-mail: nilton@unis.edu.br

OSWALDO HENRIQUE BAROLLI Professor do Centro Universitário do Sul de Minas; Graduado em Engenharia Química pelo Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS-MG); Mestrado em Ciência Animal pela UNIFENAS; E-mail: oswaldo.barolli@unis.edu.br

PABLO LUSTOSA DE OLIVEIRA Graduado em Engenharia de Produção pela UnB. E-mail: pablolustosa.eng@gmail.com

PAULO SÉRGIO MARCELLINI Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro- UNIRIO. Membro do corpo docente do Programa de Pós- Graduação em Enfermagem e Biociências – PPGENFBIO. Graduação em Farmácia Bioquímica pela Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. Mestrado em Alimentos e Nutrição pela Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. Doutorado em Alimentos e Nutrição pela Universidade Estadual de Campinas. Grupo de pesquisa: Desenvolvimento de Novos Alimentos: aproveitamento Integral e Alimentação Funcional.

PAULO IVSON Graduação em Engenharia de Computação pela PUC-Rio; Mestrado em Informática pela PUC-Rio; Doutorando em Informática pela PUC-Rio; Grupo de pesquisa: BIM, Computação Gráfica e INFOVIS; E-mail para contato: psantos@tecgraf.puc-rio.br

PEDRO DOS SANTOS PORTUGAL JÚNIOR Professor do Centro Universitário do Sul de Minas; Graduado em Ciências Econômicas pela FACECA – Varginha – MG; Mestrado em Desenvolvimento Econômico pela Unicamp; Doutorado em Desenvolvimento Econômico pela Unicamp; Pesquisador do Centro de Empreendedorismo, Pesquisa e Inovação do UNIS-MG; E-mail: pedro.junior@unis.edu.br

PEDRO SAIEG FARIA Graduação em Engenharia Civil pela PUC-Rio; Mestrado em Engenharia Civil pela PUC-Rio; Grupo de pesquisa: BIM, Estruturas e Lean Systems; E-mail para contato: pedrosf@tecgraf.puc-rio.br

PEDRO SENNA VIEIRA Engenheiro de Produção pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ, mestre em Engenharia de Produção pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC/RJ. Doutorando em Engenharia de Produção e Sistemas pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ. Professor do curso de graduação de Engenharia de Produção do CEFET/RJ. Possui interesse nas áreas: Estatística, Simulação, Pesquisa Operacional e Cadeias de suprimentos. Email: pedro.sennavieira@gmail.com

PRISCILA GISELE ALBINO Graduada em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS-MG); E-mail: priengprodunis@gmail.com

RAFAEL DA COSTA JAHARA Engenheiro de Produção pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ, com período de mobilidade no Instituto Superior de Engenharia do Porto – ISEP, Portugal. Membro do grupo de pesquisa Desenvolvimento Regional e Sistemas Produtivos. Possui interesse nas áreas: Lean Seis Sigma, Lean Healthcare, Gestão e Controle da Qualidade e Gestão da Produção. Email: rdcjahara@gmail.com

RAFAEL DE AZEVEDO NUNES CUNHA Mestrando em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. E-mail: rafaelnunescunha@outlook.com

RAIMUNDO NONATO ALVES DA SILVA Mestrado em gestão na UNIVALI (2012), Especialização em Engenharia de Produção UFAM (1993) Sanduiche com a UFSC, graduação em Engenharia de Produção pelo UNINORTE / LAUREATE (2013), graduação em Farmácia - Bioquímica pelo Centro Universitário Nilton Lins (2006), graduação em Ciências Economia pela UFAM (2001), graduação em Tecnologia Mecânica pelo Instituto de Tecnologia da Amazônia (1985). Atualmente é professor/pesquisador Universidade do Estado do Amazonas, UEA na área da Engenharia de Materiais, leciono no Centro Universitário do Norte. Tem experiência na área de Engenharia mecânica e produção atuando principalmente nos seguintes temas: Qualidade (auditorias externas), TPM, Desenvolvimento de novos fornecedores nas áreas de plásticos, metais, subconjuntos, Auditoria da Qualidade e Ambiental, além de novos materiais. Leciona no PPGQP - Programa de Pós-Graduação em Qualidade e Produtividade da FUCAPI (Fundação Centro de Análise e Pesquisa e Inovação Tecnológica).

REJANE MARIA CANDIOTA TUBINO Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Escola de Engenharia- Departamento de Metalurgia; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (PPGE3M) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; Mestrado em Construção Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul- CPGEC/UFRGS; Doutorado em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE3M/UFRGS). E-mail para contato: rejane.tubino@ufrgs.br

RODRIGO BARDDAL Graduado em Medicina pela UFSC. Especialista em Medicina do Trabalho. Mestre em Engenharia de Produção (Ergonomia). Médico Perito da Unidade SIASS/UFSC

RODRIGO CAIADO Graduação em Engenharia de Produção pela UFF; Mestrado em Engenharia Civil pela UFF; Doutorado em andamento em Sistemas de Gestão Sustentáveis; Grupo de pesquisa: BIM, Modelos Matemáticos Multicritério e Lean Systems; E-mail para contato: rodrigoggcaiado@gmail.com

RUBENS LOPES DE OLIVEIRA Possui graduação em SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL pelo CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE MANAUS (2006), especializa??o em GERENCIAMENTO DE PROJETOS pelo INSTITUTO DADOS DA AMAZONIA (2008) e curso-tecnico-profissionalizante pela Liceu Braz Cubas (1990). Atualmente é SELETISTA do Centro Universitário do Norte.

SERGIO EDUARDO GOUVEA DA COSTA Graduado em Engenharia Industrial Elétrica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR-1989), com Mestrado em Engenharia Elétrica (Automação) pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP-1993) e Doutorado em Engenharia (Produção) pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP-2003). Realizou Pós-Doutorado no Edward P. Fitts Department of Industrial and Systems Engineering da North Carolina State University, EUA (2009-2010). É Professor Titular (Gestão de Operações) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) e Professor Associado da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). É Professor Permanente dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS) da PUCPR e da UTFPR / Campus Pato Branco.

TAIRO PINTO DE FREITAS tairofreitas@gmail.com. Coordenador de Lean Manufacturing e Engenharia de Processos na empresa GA.MA Italy. Formado em Engenharia de Produção pela Universidade do Estado do Amazonas, Engenharia Ambiental pelo Centro Universitário Luterano de Manaus, Especialista em Engenharia de Produção pela Universidade Luterana do Brasil, Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental pela Faculdade Metropolitana de Manaus, MBA em Gerenciamento Lean pela Universidade Luterana do Brasil. Experiência em Lean Manufacturing, atuando principalmente nos temas: Lean Seis Sigma, Metodologia A3 e Redução de Custo. Experiência em Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Atendimento de Requisitos Legais ISO 14001 e Geoprocessamento.

TERESA TONINI Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro-UNIRIO. Membro do corpo docente do Programa de Pós- Graduação em Enfermagem e Biociências – PPGENFBIO. Graduação em Enfermagem e Obstetrícia pela Escola de Enfermagem Anna Nery da Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ. Mestrado em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ. Doutorado em Saúde Coletiva pelo Instituto Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro- UERJ. Grupo de pesquisa: Gerência dos Serviços em Saúde: efeitos e mecanismos celulares, macro e micromoleculares do ambiente e do cuidado em saúde.

THAYANNE ALVES FERREIRA é Engenheira de Produção pela Universidade Federal do Ceará e Mestrado em Logística e Pesquisa Operacional pela Universidade federal do Ceará. Cursando Doutorado em Engenharia de Produção na Universidade Federal de Santa Catarina. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, Logística, com ênfase em melhoria do processo. Atualmente é professora da Universidade Estadual do Maranhão no Curso de Engenharia de produção.

THIAGO ZATTI RODRIGUES Graduado em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS-MG); E-mail: thiagozatti@yahoo.com.br

VENISE BOUVIER ALVES Graduação em Engenharia Química pela Universidade Luterana do Brasil; Mestrado em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; E-mail para contato: venise.bouvier@live.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-50-9

