

# 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> <b>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
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](http://www.atenaeditora.com.br)  
E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto: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	
<i>Tairo Pinto de Freitas, Dayse Kelly Bezerra Soares e Nadja Polyana Felizola Cabete</i> .....	122
CAPÍTULO X	
APLICAÇÃO PRÁTICA DE UMA ABORDAGEM DO LEAN OFFICE	
<i>Lucas Gonçalves Pagnossin e Cristiano Roos</i> .....	135
CAPÍTULO XI	
BALANCEAMENTO DE LINHA DE OPERAÇÕES NO PROCESSO CONSTRUTIVO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM DO SISTEMA DE FORMAS	
<i>Alan Rodrigues, Rafael de Azevedo Nunes Cunha, Guilherme Luz Tortorella e Antônio Edésio Jungles</i> .....	152
CAPÍTULO XII	
FERRAMENTAS PARA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO NA CONSTRUÇÃO CIVIL BASEADA NA TEORIA LEAN CONSTRUCTION	
<i>Daniela Matschulat Ely, Cristine do Nascimento Mutti, Lisiane Ilha Librelotto e Estácio Siemann Santos Pereira</i> .....	167
CAPÍTULO XIII	
GESTÃO INTERDISCIPLINAR DE PROJETOS DE CONSTRUÇÃO A PARTIR DA INTEGRAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN AO BUILDING INFORMATION MODELING	
<i>Daniel Luiz de Mattos Nascimento, Elisa Dominguez Sotelino, Rodrigo Goyanes Gusmão Caiado, Paulo Ivson e Pedro Saieg Faria</i> .....	181
CAPÍTULO XIV	
IDENTIFICAÇÃO DE DEMANDAS POR METODOLOGIAS E FERRAMENTAS LEAN EM UMA INDÚSTRIA METAL MECÂNICA	
<i>Rafael da Costa Jahara, Pedro Senna Vieira e Augusto da Cunha Reis</i> .....	195
CAPÍTULO XV	
IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA LITERATURA	
<i>Evertton Luiz Vieira, Fernando José Avancini Schenatto, Sergio Eduardo Gouvea da Costa e Edson Pinheiro de Lima</i> .....	207
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	
<i>Carlos Fernando Martins, Arlette Senhorinha Röse, Ana Cláudia de Souza Brognoli</i>	

*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 Portugal .....238*

#### CAPÍTULO XVIII

LEAN STARTUPS: O SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA

*João Benício Straehl de Sousa .....250*

#### 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 Tonini .....278*

#### 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 Rodriguez .....288*

#### 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 Tortorella .....302*

#### CAPÍTULO XXIII

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

*Mayara Silvestre de Oliveira e Fernando Antônio Forcellini .....320*

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

## **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  
Álvaro Guillermo Rojas Lezana**

# 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**

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC – Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Florianópolis – Santa Catarina

**Álvaro Guillermo Rojas Lezana**

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC – Professor Dr. no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Florianópolis – Santa Catarina

**RESUMO:** Com os movimentos globais as indústrias buscam reduzir as suas perdas com o intuito de ampliar a sua competitividade. Um dos caminhos para obter melhores resultados e otimizar os processos é por meio da redução de desperdícios. Neste sentido o presente artigo foi realizado em uma indústria fabricante de telhas de fibrocimento e tem por objetivo, reduzir o número de perdas de produtos acabados por meio da análise do processo produtivo e do *layout* de produtos em estoque. Com base nas análises foram propostas ações de melhorias para redução de quebras de telhas no estoque de produtos acabados. Por meio de visitas questionários aplicados aos funcionários e dados fornecidos pela empresa foi elaborado as propostas de melhoria. Este artigo classifica-se como exploratório e caracteriza-se como um estudo de caso qualitativo em que pode se analisar o processo atual da empresa e verificar os fatores que geram desperdícios e perdas produtivas. Após as análises realizadas foram sugeridas as propostas de melhoria com o objetivo de reduzir a quebra de telhas por operações com empilhadeira, a quantidade de movimentações e readequar os locais de estocagem. Caso as propostas de melhoria sejam implantadas podem promover uma redução de custos e das perdas produtivas ocasionadas no processo de estocagem da empresa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mapeamento de processos; *Layout*; *Lean Manufacturing*

## 1. INTRODUÇÃO

Com a globalização e o aumento da concorrência no mercado atual, as empresas se encontram em um cenário competitivo, em que a exigência dos clientes por menores preços e maior qualidade vem aumentando, dificultando assim a sobrevivência de algumas organizações. Para que essas empresas consigam suprir suas necessidades e conseqüentemente se manterem ativas, são necessárias adaptações em seu sistema produtivo, na busca por melhoria contínua em seus processos. Portanto, para as empresas que almejam crescimento é necessário um bom planejamento de seus recursos, entre eles suas atividades administrativas, produtivas e logísticas.

Neste trabalho, a organização tema de estudo é uma empresa especializada na fabricação de telhas de fibrocimento, localizada no Paraná. Atua no mercado desde 1991 e sua estrutura conta com, aproximadamente, 190.000m<sup>2</sup> de área.

Neste contexto, para que as organizações se diferenciem e se tornem mais competitivas, faz-se necessário atuar na busca pela melhoria contínua de seus processos, a fim de atender as necessidades de seus clientes.

Após análise, percebeu-se que a empresa apresenta uma quantidade elevada de quebra de produtos acabados em seu estoque e com base nesta informação o objetivo geral do presente artigo é propor ações de melhorias para redução de quebras de telhas de fibrocimento.

## **2. LEAN MANUFACTURING**

Nenhuma nova ideia surge do vácuo. Pelo contrário, novas ideias emergem de um conjunto de condições em que as velhas ideias parecem não mais funcionarem. Esse também foi o caso da produção enxuta, que surgiu em um determinado país numa época específica, por que as ideias convencionais para o desenvolvimento industrial do país pareciam não mais funcionar. (WOMACK; JONES; 2004).

Segundo Dennis (2008), o momento que a Toyota vivenciava em 1950 era de uma profunda crise, juntamente com todo o Japão. Em seus 13 anos de existência, a Toyota tinha produzido apenas 2.685 automóveis, enquanto a Fábrica Rouge da Ford produzia 7.000 unidades por dia.

Para Ohno (1997), o principal objetivo do Sistema Toyota de Produção - STP foi produzir muitos modelos em pequenas quantidades. A base do sistema se encontra na absoluta eliminação dos desperdícios. Para ele a redução dos custos é essencial para os fabricantes de bens que quiserem sobreviver no mercado atual. Foram em cima dessas necessidades e graças à genialidade, paciência e vontade de quebrar paradigmas de Taiichi Ohno que nasceu o STP.

Womack & Jones (2004) destacam que o pensamento é enxuto porque se refere a uma forma de fazer cada vez mais com menos, menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo e menos espaço, e ao mesmo tempo, aproxima-se cada vez mais de oferecer aos clientes, exatamente o que eles desejam. Cinco princípios, voltados para a eliminação dos desperdícios, sustentam conceitualmente a produção *Lean*: valor, cadeia de valor, fluxo contínuo, produção puxada e perfeição.

## **3. MAPEAMENTO DE PROCESSO**

Segundo Ferreira (2010), define processo como "um conjunto de partes que se inter-relacionam para processar insumos e transformá-los em produtos, segundo regras preestabelecidas, visando ao cumprimento de uma finalidade essencial".

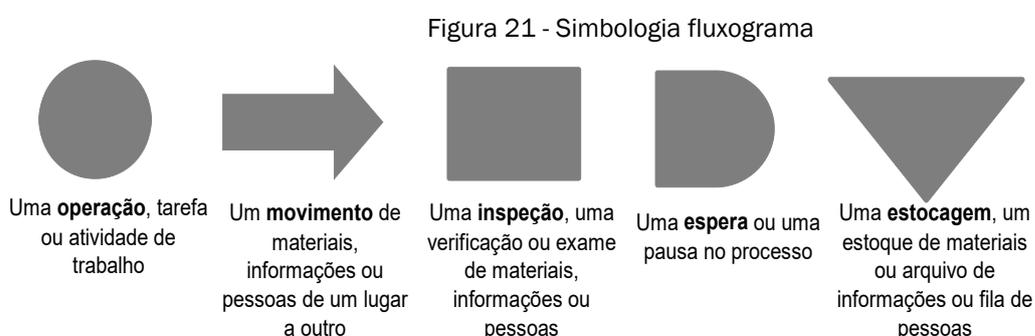
Entendido o que é um processo, pode-se então definir o que é mapeamento de processo. Segundo Pavani et al. (2011), define-se modelagem (mapeamento) como “um mecanismo utilizado para retratar a situação atual e descrever a visão futura dos processos de negócio”.

Ritzman (2004) se refere ao mapeamento de processo como sendo “uma maneira organizada de registrar todas as atividades por uma pessoa e por uma máquina em uma estação de trabalho envolvendo um cliente ou materiais”.

O mapeamento de processo é uma ferramenta que possibilita a visualização de todas as etapas do processo, onde se é possível identificar as atividades e fluxos de trabalhos atuais da empresa, facilitando a compreensão e gestão desses processos.

Alguns objetivos comuns que justificam a modelagem (mapeamento) de processos, segundo Pavani et al. 2011, são: documentar o processo; prover treinamento; estabelecer padrões de trabalho; responder as mudanças; identificar oportunidades de melhoria; desenhar um novo processo; comunicar; definir requisitos para novas operações; medir o desempenho; automatização; viabilizar simulação e análise de impacto.

Uma das ferramentas mais utilizadas e conhecidas nas organizações para mapear processo é o fluxograma. Segundo Ritzman (2004), “um fluxograma traça o fluxo de informações, clientes, funcionários, equipamentos ou materiais em um processo. Não existe um formato único, e o fluxograma pode ser traçado simplesmente com retângulos, linhas e setas”. Na figura 1 pode-se observar uma simbologia padrão do fluxograma:



Fonte: Slack et al., 2002

O fluxograma é uma ferramenta com o objetivo de facilitar a visualização dos processos de uma organização. Para Moreira (2008) fluxograma de processo é “uma representação gráfica do que ocorre com o material ou conjunto de materiais, incluído peças e subconjuntos de montagem, durante uma sequência bem definida de fases do processo produtivo”. Corrêa H e Corrêa C. (2005) dizem que a “análise de fluxo de processos é uma ferramenta para avaliar uma operação em termos da sequência de passos desde os recursos de entrada no sistema até as saídas, com o objetivo de definir ou melhorar seu projeto”.

#### 4. LAYOUT E ARRANJO FÍSICO

Primeiramente, é necessário definir os termos *layout* e arranjo físico como sinônimo Corrêa H. e Corrêa C. (2006) se referem ao arranjo físico como sendo a tradução em português da palavra *layout*.

Moreira (2008) explica que “planejar o arranjo físico de uma certa instalação significa tomar decisões sobre a forma como serão dispostos, nessa instalação, os centros de trabalho que aí devem permanecer”. Já, Slack (2009), descreve arranjo físico como aquilo que “diz respeito ao posicionamento físico dos seus recursos transformadores. Isso significa decidir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da operação”.

Alguns autores subdividem o arranjo físico ou *layout* em quatro tipos: arranjo físico posicional; arranjo físico funcional; arranjo físico celular e arranjo físico por produto. No quadro 1 será possível identificar as características de cada tipo de *layout* ou arranjo físico.

Quadro 1 – Tipos de Layout

<b>Arranjo físico posicional</b>	Arranjo posicional (também conhecido como arranjo físico de posição fixa) é, de certa forma, uma contradição em termos, já que os recursos transformados não se movem entre os recursos transformadores. Em vez de materiais, informações ou clientes fluírem por uma operação, quem sofre o processamento fica estacionário, enquanto equipamentos, maquinário, instalações e pessoas movem-se na medida do necessário. SLACK et al. (2009)
<b>Arranjo físico funcional</b>	“O arranjo físico funcional é assim chamado porque conforma-se às necessidades e conveniências das funções desempenhadas pelos recursos transformadores que constituem os processos”. SLACK et al. (2009).
<b>Arranjo físico celular</b>	O arranjo físico celular “é formado para produzir uma única família de peças – algumas peças, tendo todas características comuns, o que comumente significa que elas exigem as mesmas máquinas e têm configurações similares”. GAITHER (2002)
<b>Arranjo físico por produto</b>	O arranjo físico por produto é mais adequado a operações que processam grandes volumes de fluxo que percorrem uma sequência similar: empresas que produzem um ou poucos produtos em altos volumes, ou que atendam a grandes volumes de clientes que passam por uma sequência comum de etapas no processo de atendimento. CORRÊA H. E CORRÊA C. (2006).

Fonte: Adaptado de Slack et al (2009), Gaither (2002) e Corrêa e Corrêa (2006)

Dentre cada tipo de *layout* ou arranjo físico existem vantagens e desvantagens, que podem ser identificadas no quadro 2.

Quadro 2 - Vantagens e desvantagens dos tipos básicos de arranjo físico.

	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>Posicional</b>	Flexibilidade muito alta de mix e produto. Produto ou cliente não movido ou perturbado. Alta variedade de tarefas para mão-de-obra.	Custos unitários muito altos. Programação de espaço ou atividades pode ser complexa. Pode significar muita movimentação de equipamentos e mão-de-obra.
<b>Funcional</b>	Alta flexibilidade de mix e produto.	Baixa utilização de recursos.

	Relativamente robusto em caso de interrupção de etapas. Supervisão de equipamentos e instalações relativamente fácil.	Pode ter alto estoque em processo ou filas de clientes. Fluxo complexo pode ser difícil de controlar.
<b>Celular</b>	Pode dar um bom equilíbrio entre custo e flexibilidade para operações com variedade relativamente alta. Atravessamento rápido. Trabalho em grupo pode resultar em motivação.	Pode ser caro reconfigurar o arranjo físico atual. Pode requerer capacidade adicional. Pode reduzir níveis de utilização de recursos.
<b>Produto</b>	Baixos custos unitários para altos volumes. Dá oportunidades para especialização de equipamento.	Pode ter baixa flexibilidade de mix. Não muito robusto contra interrupções. Trabalho pode ser repetitivo.

Fonte: Slack et al., 2009

## 5. DESENVOLVIMENTO

A empresa estudada atua a mais de trinta anos na fabricação de produtos para a construção civil. Instaladas em um parque fabril superior a 190.000 m<sup>2</sup>. A empresa conta com a atuação direta de aproximadamente mil e duzentos colaboradores estruturados em duas divisões produtivas, sendo elas, no ramo de PVC e fibrocimento.

A divisão fibrocimento tem o objetivo de desenvolver soluções para infraestrutura predial, através da fabricação e distribuição de telhas de fibrocimento. A empresa está localizada no Paraná e possui representantes espalhados em todo o território nacional.

Atualmente a empresa conta com quatro linhas de produção divididas em três fases, mais o estoque de cura, conforme descrito no quadro 3.

Quadro 3 - Descrição do processo

<b>Fase 1. Mistura e homogeneização das matérias-primas</b>	Trata-se do envio de todas as matérias primas para o misturador para a composição de fibrocimento
<b>Fase 2. Formação das telhas de fibrocimento</b>	Refere-se a homogeneização do produto. Nesta fase as telhas de fibrocimento são identificadas individualmente. Os produtos recebem o código de rastreabilidade através de um carimbo rotativo que efetua a gravação das informações.
<b>Fase 3. Desforma das telhas de fibrocimento</b>	É o processo de desforma das telhas, realizado através de um sistema à vácuo e acondicionadas sobre <i>pallets</i> .
<b>Estoque de cura</b>	Trata-se do processo de secagem das telhas. No estoque de cura as telhas são acondicionadas por aproximadamente dois dias. No terceiro dia as telhas são movimentadas e estocadas na área externa, estas telhas permanecem em quarentena por mais cinco dias, somando um total de sete dias. No sétimo dia de cura do produto, o setor de controle de qualidade retira amostras das telhas para a realização de ensaios laboratoriais para atendimento aos critérios e especificações das normas técnicas do produto.

Fonte: Os autores, 2016.

Observou-se que o *layout* atual da empresa possui características de arranjo físico posicional, onde o produto se encontra sempre em uma posição fixa e são as máquinas e operadores que se movimentam. Por meio de visitas à fábrica foi identificado um número significativo de quebras de produtos acabado durante a etapa de estocagem.

Na empresa, o levantamento dos dados do setor de controle de estoque é realizado através de atividades diárias que tem o objetivo de contabilizar a quantidade de produto em estoque, produtos liberados para o carregamento e produtos não-conformes durante o processo de estocagem.

Quadro 4 - Quebras em toneladas de produtos em estoque no ano de 2015.

CONTROLE DE QUEBRAS 2015 / TONELADAS					
MESES	MODALIDADES DE NÃO CONFORMIDADES				TOTAL TONELADA
	FORRO	CALÇO	EMPILHADEIRA	MANUSEIO	
JANEIRO	15,74	5,50	43,16	7,53	71,93
FEVEREIRO	12,80	4,61	20,90	10,34	48,65
MARÇO	12,94	4,42	27,94	19,33	64,63
ABRIL	12,28	2,94	57,04	6,16	78,43
MAIO	19,10	7,13	58,64	8,49	93,36
JUNHO	6,66	2,94	50,75	3,58	63,93
JULHO	16,24	4,81	64,43	7,08	92,56
AGOSTO	21,15	6,58	78,62	7,62	113,97
SETEMBRO	19,14	5,24	73,86	3,83	102,07
OUTUBRO	18,05	5,00	68,78	3,10	94,93
NOVEMBRO	11,77	5,67	43,84	6,56	67,84
DEZEMBRO	15,38	3,27	47,04	3,06	68,75
<b>TOTAL TON.</b>	<b>181,26</b>	<b>58,12</b>	<b>634,97</b>	<b>86,68</b>	<b>961,05</b>

Fonte: A Empresa, 2015.

As principais modalidades de não-conformidades encontradas no processo foram: forros danificados, mau acondicionamento dos calços, negligência dos operadores de empilhadeiras e falhas no manuseio, conforme especificado na quadro 5.

Quadro 5 - Principais tipos de não-conformidades.

TIPOS DE FALHA	FOTO	DESCRIÇÃO DA FALHA
Forros danificados		O forro danificado ocorre quando as primeiras telhas acondicionadas nos <i>pallets</i> não estão totalmente secas e/ou quando é realizado um empilhamento acima do suportado.
Mau condicionamento dos calços		O mau condicionamento dos calços acontece quando um lado da telha se encontra com espessura abaixo do outro lado, resultando assim na inclinação dos <i>pallets</i> .

Negligência dos operadores de empilhadeiras		Esta modalidade de quebra é realizada por falhas dos operadores de empilhadeiras.
Falha no manuseio		A falha no manuseio é realizada por diversos fatores, entre eles, a alta demanda de carregamento e a falta de espaço para o acondicionamento das telhas.

Fonte: Os autores, 2016

O setor de controle de estoque representa graficamente o percentual anual de quebras destes produtos dividido nas modalidades de falhas do processo de estocagem, conforme demonstra a figura 2.

Figura 2 - Percentual de quebras por modalidade no ano de 2015



Fonte: A empresa, 2015.

Pode-se observar que sessenta e seis por cento do total de quebras realizadas no ano de 2015 refere-se a quebras relacionadas a operação com empilhadeiras.

Desta forma foi aplicado um questionário aos operadores de empilhadeiras contendo perguntas relacionadas ao processo de estocagem de telhas. Foi possível elaborar um fluxograma das atividades executadas por esses operadores, conforme figura 3.

Figura 3 – Fluxograma das atividades dos operadores de empilhadeiras.

Fluxograma do Processo	Término:	Folha: 1/1	Operação	Transporte	Inspeção	Demora	Estoque
Operadores de empilhadeiras	Operadores:						
	Revisão:						
Check list da máquina (empilhadeira)			●	⇒	■	D	▽
Recebimento do romaneio			●	⇒	□	D	▽
Localização do material a ser carregado			●	⇒	□	D	▽
Retirada das madeiras dos pallets			●	⇒	□	D	▽
Retirada das lonas dos caminhões			●	⇒	□	D	▽
Abrir as grades do caminhão			●	⇒	□	D	▽
Acondicionar madeiras para remontar os pallets			●	⇒	□	D	▽
Movimentar telhas que estão obstruindo as telhas que serão carregadas			●	⇒	□	D	▽
Carregar os paletes de telhas			●	⇒	□	D	▽
Fechar as grades do caminhão			●	⇒	□	D	▽

Fonte: os autores, 2016

O questionário foi aplicado aos oito operadores de empilhadeiras responsáveis pela movimentação das telhas no estoque final.

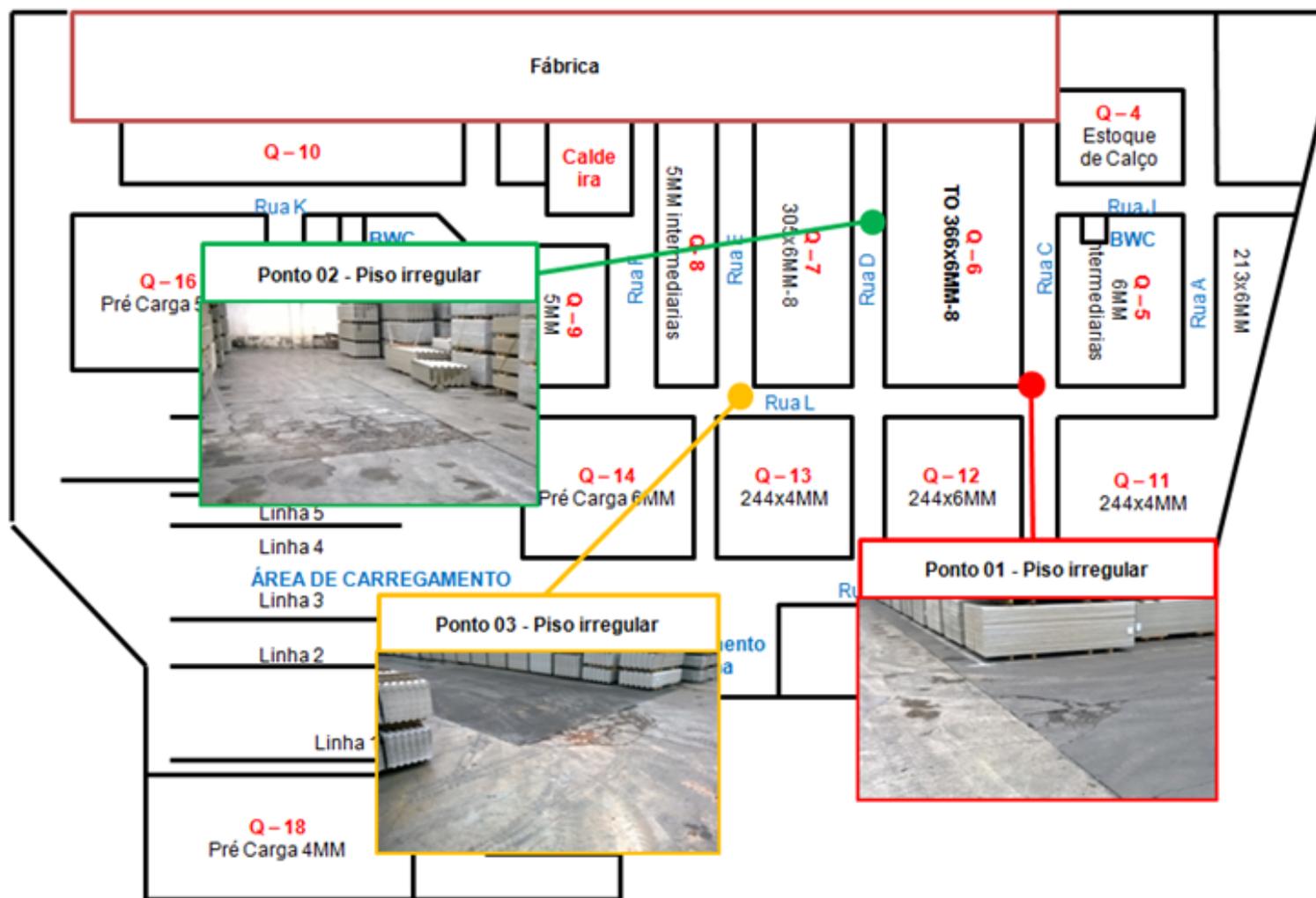
Ao questionar os operadores sobre quais eram as suas maiores dificuldades durante a movimentação dos *pallets* de telhas observou-se que a maioria dos operadores apontaram as mesmas dificuldades. Avarias no piso e rua estreita foram apontados pelos oito operadores como sendo as maiores dificuldades referentes à movimentação dos produtos.

O piso do local de estoque apresenta avarias podendo ocasionar a queda dos pacotes de telhas, além do fato relacionado ao excesso de movimentação das telhas até a conclusão do carregamento, pois este processo pode aumentar ainda mais as possibilidades de quebras.

A terceira maior dificuldade segundo os operadores é com relação a lotes obstruídos. Esse problema ocorre devido a falta de padronização das ilhas onde são estocadas as telhas, pois as mesmas se encontram misturadas, obrigando o operador da empilhadeira a retirar lotes de telhas de outras especificações até encontrar as que realmente devem ser carregadas.

As duas últimas dificuldades levantadas foram na questão dos *pallets* fora do padrão ou mau acondicionamento dos mesmos, causando assim atrito entre os pacotes de telha e conseqüentemente sua quebra. Foram detectados buracos com grande potencial para a quebra das telhas durante a movimentação em alguns pontos específicos conforme pode se visualizar na figura 4.

Figura 4 - Irregularidades no piso



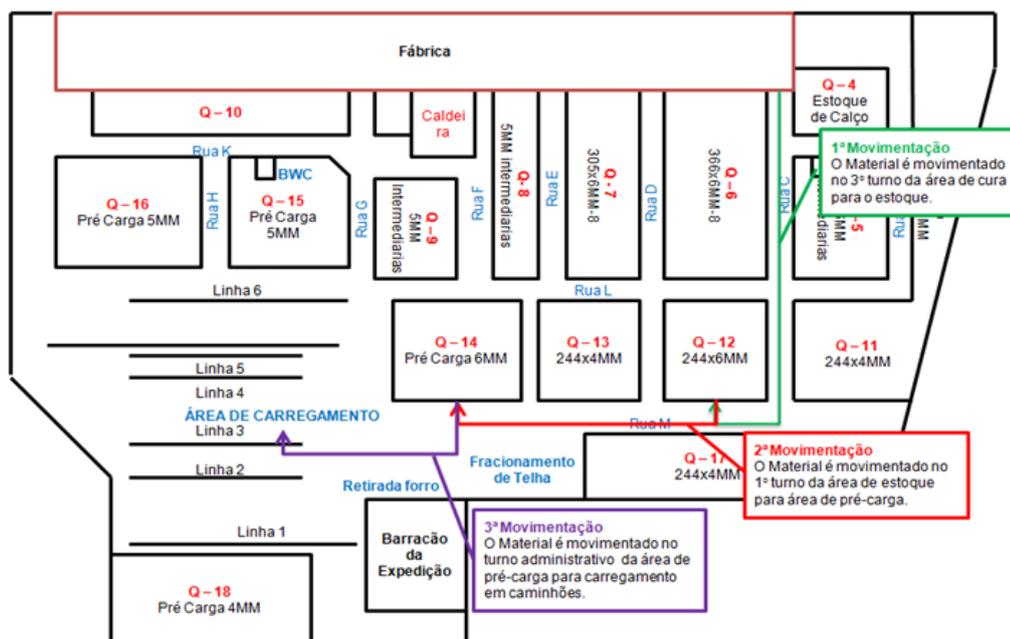
Fonte: Os autores, 2016

Analisando o *layout* atual da empresa, foi possível observar algumas oportunidades de melhoria. Um dos pontos observados foi com relação ao número de movimentação na área de estocagem, que podem ser divididas em três etapas.

A primeira movimentação se refere à retirada das telhas da fábrica até as ilhas de estoque, que são realizadas pelos operadores do terceiro turno. A segunda refere-se à movimentação das telhas até a pré-carga, esse processo consiste na alocação das telhas em estoque que serão carregadas em um local de pré-carga de maneira a facilitar na hora do carregamento. E por fim, a terceira movimentação consiste no carregamento final do produto nos caminhões, esse processo pode ser observado na figura 5.

Além da questão de movimentação, foi observado também que os operadores muitas vezes percorrem grandes percursos para realizarem o carregamento e quanto maior o número de movimentação maior o risco de quebras durante esse processo.

Figura 5 - Movimentação



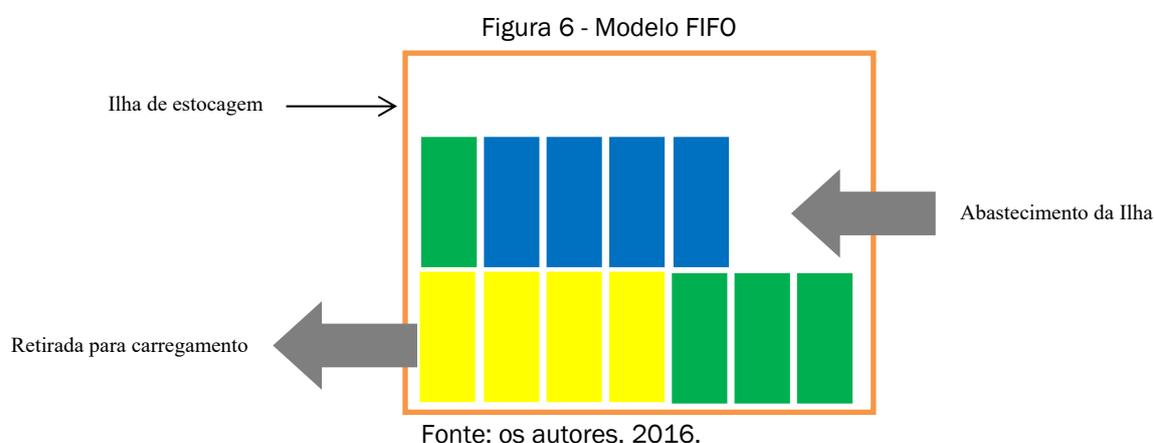
Fonte: Os autores, 2016

## 6. SUGESTÕES DE MELHORIAS

Conforme análise das informações, foram elaboradas as seguintes propostas de melhorias com o objetivo de minimizar o problema de quebras de produtos em estoque: implantação do sistema FIFO (*first in first out* - primeiro que entra, primeiro que sai) e adequação do layout.

Com a utilização do sistema FIFO o setor poderá obter uma potencial melhoria no acondicionamento dos produtos conforme ordem de produção, proporcionando agilidade no inventário cíclico, ampliando a visualização do estoque, facilitando a identificação dos produtos que possui maior rotatividade, além de evitar o carregamento de produtos com data de fabricação recente antes de produtos mais antigos.

Para a implantação desta ferramenta sugere-se que primeiramente o setor de controle de estoque especifique os locais de acondicionamento de cada modelo de telha, para que o operador de empilhadeira responsável pela movimentação dos produtos da área fabril até o estoque realize o acondicionamento dos mesmos respeitando a ordem crescente referente à data de fabricação, com isso o carregamento dos produtos poderá se realizado conforme modelo esquematizado na figura 6.



O modelo apresenta um exemplo de acondicionamento de telhas em uma ilha no estoque, onde cada retângulo representa um empilhamento de *pallets* de telhas contabilizando os lotes. A diferenciação das cores nos lotes tem o objetivo de representar o mês de fabricação dos produtos.

Também é proposto a elaboração de uma etiqueta zebra em que será impresso informações referentes, à data de fabricação, especificação da telha, quantidade acondicionada nos *pallets*, empilhamento máximo dos mesmos, turno e máquina de fabricação, além de informações referentes à liberação do produto após a realização dos ensaios laboratoriais de responsabilidade do setor de controle de qualidade que será realizado a caneta mediante a aprovação, conforme demonstrado na figura 7.

Figura 7 - Ficha de identificação.

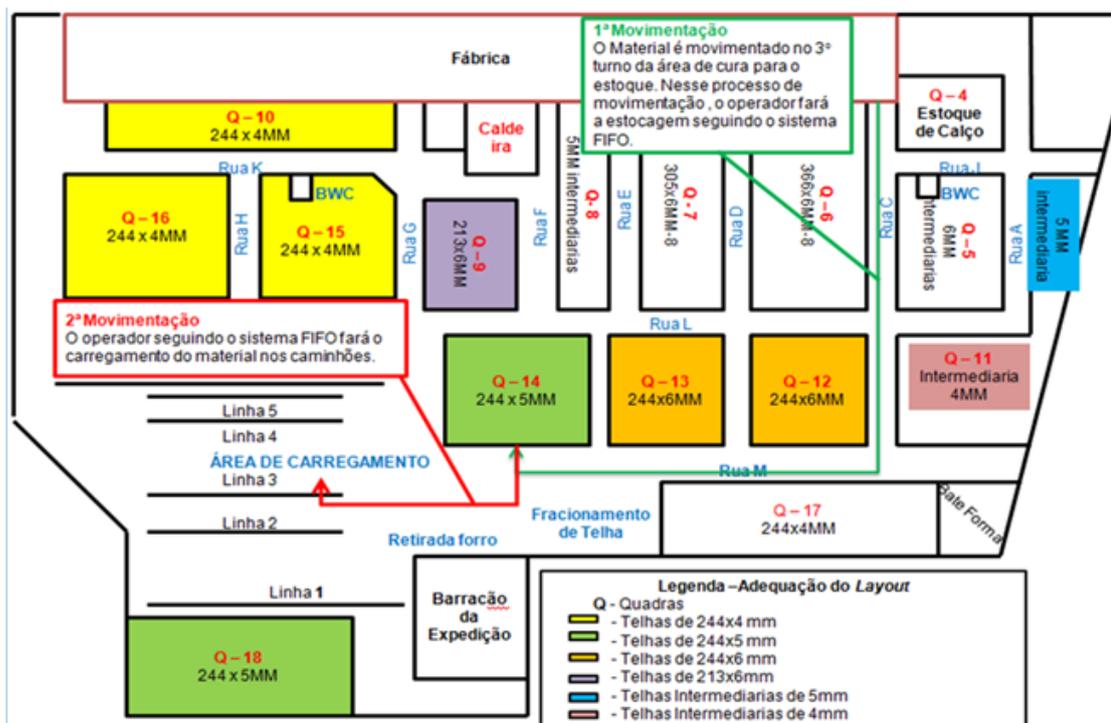
FICHA IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO	
<b>Produção</b>	Data de fabricação: _____ / _____ / _____
	Especificação da telha: _____
	Quantidade de telhas no <i>pallets</i> : _____ Turno: _____
	Empilhamento máximo: _____ Máquina: _____
<b>CQ</b>	Data da inspeção: _____ / _____ / _____
	Situação do produto: <input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado

Fonte: Os autores, 2016.

Outra proposta de melhoria é referente à adequação do *layout* tem o objetivo de acondicionar os produtos com maior rotatividade no estoque, próximo ao local de carregamento, evitando longos trajetos com empilhadeira para transporte dos produtos.

Com o objetivo de evitar longos percursos e aperfeiçoar a movimentação dos produtos em estoque foram levantados dados referentes a rotatividade das telhas em estoques, ou seja, as que apresentam maior número de vendas. E foi proposto o *layout* conforme figura 8.

Figura 8 – Sugestão de adequação para o *Layout*.



Fonte: Os autores, 2016

A proposta do novo arranjo do *layout*, é que os modelos com uma saída maior fiquem alocados em lugares de fácil acesso e próximo à área de carregamento, reduzindo assim a questão de movimentação.

## 7. CONCLUSÃO

Após a realização de visitas à empresa, análise dos dados fornecidos e aplicação do questionário com colaboradores ligados ao processo, foi realizado o mapeamento do processo de produtivo, para compreensão das etapas de produção das telhas, e das atividades relacionadas à estocagem do produto acabado. O objetivo foi visualizar e analisar o ambiente referente ao processo de estocagem a fim de identificar o aproveitamento do espaço físico, bem como o seu acondicionamento, além de verificar a sequência das atividades dos operadores de empilhadeira.

Foi identificado no *layout* pontos de melhorias como a eliminação da área de pré carga e conseqüentemente a redução de uma das etapas de movimentação, através da implantação do sistema FIFO, melhorando assim o gerenciamento do processo de estocagem e carregamento. Foi proposto também a identificação das ilhas de estocagem com os códigos das telhas para facilitar o armazenamento dos produtos acabados evitando assim a estocagem de produtos de especificações diferentes na mesma ilha de estocagem.

As propostas de melhoria foram com o intuito de reduzir o número de produtos não conformes e perdas produtivas. Desta forma, observa-se que a otimização dos processos pode ser um elemento estratégico para as empresas que querem se diferenciar no mercado e ser mais competitivas. Além desta perspectiva sugere-se para trabalhos futuros estudos aprofundados referentes a esta problemática identificando os custos financeiros na tentativa de tangibilizar por meio de valores as perdas atuais e os possíveis ganhos para a empresa.

## REFERÊNCIAS

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração da produção e Operações**. Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2ª. edição. São Paulo: Atlas, 2006.

\_\_\_\_\_. **Administração da produção e Operações**. Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. Edição Compactada. São Paulo: Atlas, 2005.

DENNIS, Pascal. **Produção Lean Simplificada: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FERREIRA, Ayrton Sérgio Rochedo. **Modelagem Organizacional por Processos: um sistema óbvio de gestão, um passo além da hierarquia**. Rio de Janeiro, 2010.

GAITHER, Norman. **Administração da produção e operações**. 8ª edição. São Paulo: Thomson, 2002.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 1ª edição. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2008.

\_\_\_\_\_. **Administração da Produção e Operação**. Editora Cengage Learning; 2ª Edição, São Paulo, 2008.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção – além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PAVANI JÚNIOR, Orlando; SCUCUGLIA, Rafael. **Mapeamento e Gestão por processos – BPM (Business Process Management)**. Edição. São Paulo: M.Books do Brasil editora LTDA, 2011.

RITZMAN, Larry P. **Administração de Produção e Operações**. Edição. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

\_\_\_\_\_. **Administração da produção**. 2ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

WOMACK, J. & JONES, D. **Mentalidade enxuta nas empresas – Lean Thinking**. 4ª Ed., Editora Campus, 2004.

## 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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto:arlete.rose@sesisc.org.br) [brmartins@sc.senai.br](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto:estacio@ualberta.ca)

**EVERTON LUIZ VIEIRA** Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas - PPGEPS na UTFPR Campus Pato Branco, possui graduação em TECNOLOGIA EM ELETROMECAÂNICA 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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto:mayarasilvestredeoliveira@gmail.com)

**NADJA POLYANA FELIZOLA CABETE** [poly.cabete@gmail.com](mailto: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](mailto: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](mailto:oswaldo.barolli@unis.edu.br)

**PABLO LUSTOSA DE OLIVEIRA** Graduado em Engenharia de Produção pela UnB. E-mail: [pablolustosa.eng@gmail.com](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto:venise.bouvier@live.com)

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

