

Mauricio Johnny Loos

**MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE  
DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS *LEAN* NA LOGÍSTICA  
INTERNA DE EMPRESAS INDUSTRIAIS**

Tese submetida ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Título de Doutor em Engenharia de Produção.  
Orientador: Prof. Dr. Carlos Manuel Taboada Rodriguez.

Florianópolis  
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Loos, Mauricio Johnny

Método para avaliação do grau de desenvolvimento de práticas lean na logística interna de empresas industriais / Mauricio Johnny Loos ; orientador, Carlos Manuel Taboada Rodriguez - Florianópolis, SC, 2016.  
365 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. Logística Interna. 3. Lean. 4. Avaliação. 5. Desenvolvimento. I. Rodriguez, Carlos Manuel Taboada. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

Mauricio Johnny Loos

**MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE  
DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS *LEAN* NA LOGÍSTICA  
INTERNA DE EMPRESAS INDUSTRIAIS**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Doutor em Engenharia de Produção”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Florianópolis, 16 de Junho de 2016.

---

Prof. Fernando Antônio Forcellini, Dr.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Carlos Manuel Taboada  
Rodriguez, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa  
Catarina (UFSC)

---

Prof. Jandecy Cabral Leite, Dr.  
Instituto de Tecnologia e  
Educação Galileo da Amazônia  
(ITEGAM)

---

Prof. Guilherme Luz Tortorella,  
Dr.  
Universidade Federal de Santa  
Catarina (UFSC)

---

Prof. Luiz Eduardo Simão, Dr.  
Universidade do Vale do Itajaí  
(UNIVALI)

---

Prof. Neimar Follmann, Dr.  
Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná (UTFPR)

---

Prof. Sérgio José Barbosa Elias,  
Dr.  
Universidade Federal do Ceará  
(UFC)



Dedico à minha filha, Maya, e à minha esposa, Josiane, pelo apoio incondicional em todos os momentos, me motivando a enfrentar os desafios do dia a dia por meio de suas palavras e seus gestos.



## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela vida.

Ao meu pai, Haroldo, e à minha mãe, Mariana, pela educação e convivência em família.

À minha esposa, Josiane, que foi meu porto seguro durante todo este doutorado.

À minha filha, Maya, a qual aumentou ainda mais minha vontade de desenvolver trabalhos que venham a contribuir para o campo acadêmico e profissional, visando ser um bom exemplo para ela, na expectativa de termos um mundo melhor.

Ao professor Carlos Manuel Taboada Rodriguez, pela orientação, conhecimento e por me incentivar à pesquisa.

Aos colegas do PPGEF que foram meus parceiros durante os trabalhos e projetos.

Ao Departamento de Engenharia de Produção e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC e professores, pelo apoio e orientação.

Às pessoas e empresas que participaram com suas valiosas contribuições sobre a ponderação e aplicação do método de investigação deste trabalho.

Aos profissionais e colegas que, de alguma forma, acompanharam-me nesta trajetória, nas principais localidades pelas quais residi: Blumenau (SC), Fortaleza (CE) e Três Lagoas (MS), pelo total apoio e participação no desenvolvimento.



“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência.”

(Henry Ford)



## RESUMO

Atualmente, as organizações buscam formas de tornarem os seus processos logísticos cada vez mais eficientes, visando se manterem competitivas no mercado, o qual vem apresentando desafios constantes. Não basta apenas fazer o trivial nas operações, é preciso inovar, achar maneiras diferentes de se fazer os processos logísticos, para se chegar a lugares e resultados diferentes, nos quais a concorrência não chega. Nesse sentido, empresas de diversos setores industriais vêm estruturando a implantação das práticas enxutas, devido à filosofia *lean* buscar continuamente a agregação de valor por meio da redução de desperdícios. Essa filosofia é cada vez mais implantada em diversas áreas, e não apenas na manufatura, como era o usual. Apesar de implantar a filosofia, a maioria das empresas vive a ilusão de achar que chegou à totalidade da implantação e do desenvolvimento, quando na verdade não possui um método estruturado para avaliar o quão desenvolvida a filosofia *lean* está. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna de Empresas Industriais. O trabalho adotou o estudo de caso como abordagem metodológica, sendo que quatro estudos de casos foram construídos por meio da aplicação de um método para calcular o Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna (GDLLI). O Método é composto por constructos encadeados em 6 Atributos, 22 Dimensões e 200 Práticas, todos voltados para o *lean* na logística interna, os quais foram definidos com base na pesquisa bibliográfica e na experiência do pesquisador em práticas logísticas e industriais. O trabalho identificou aspectos importantes em relação ao *lean* na logística interna, visando à construção do método; estabeleceu os constructos e respectivos processos da logística interna sob a abordagem da filosofia *lean*; estruturou os indicadores da logística interna com base nos constructos identificados; ponderou os constructos do método com *experts* acadêmicos e profissionais envolvidos com *lean* e logística interna; e a relevância e a pertinência do método foi legitimada por meio da aplicação em empresas industriais. Conclui-se que, por meio da aplicação do método, o direcionamento de ações enxutas na logística interna pode ocorrer de forma estruturada e criteriosa, fazendo com que os focos estejam melhor alinhados com a estratégia da empresa.

**Palavras-chave:** Logística Interna; *Lean*; Avaliação; Desenvolvimento; Indústria.



## ABSTRACT

Nowadays organizations search for ways to make their logistic processes more efficient every time, aiming to stay competitive within the market, which represents constant challenges. It is not enough to do only the trivial in the operations, it is necessary to innovate, find different ways to do the logistic processes, to reach different results and places, where the competition won't reach. In this sense, different industrial sectors companies had been structuring lean practices implantation, due to a lean philosophy continually searching a value aggregation through waste reduction. This philosophy is more implanted each time in several areas, and not only in manufacturing, as it usually was. Despite philosophy implant, most companies live the illusion of thinking that they have reached the total development implantation, where in reality they don't possess a structured method to evaluate how much the lean philosophy is developed. In this context, the present work had as an objective the elaboration of a method to evaluate the degree of lean practices development in the internal logistics of the industrial companies. The work adopted the case study as a methodological approach, being that four case studies were constructed a method application to calculate the degree of lean development in the internal logistics (DLDIL). the method is composed by threaded constructs in 6 attributes, 22 dimensions and 200 practices, all facing the lean in the internal logistics, which were defined based on the bibliographical research and the researcher experience in industrial logistics practices. The work has identified important aspects in relation of the Lean in the internal logistics, aiming to method construction; established the constructs and the respected processes of internal logistics under the lean philosophy approach; has structured the internal logistics indicators based on the identified constructs; pondered the method constructs with academic experts and professionals involved with the internal logistics lean and the relevance and pertinence of the method were legitimated by means of the application in the industrial companies. It concludes that, by the method application, lean targeting actions in the internal logistics can occur in an instructed and careful way, causing the focus to be better aligned with the company's strategy.

**Keywords:** Internal Logistics; Lean; Evaluation; Development; Industry.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Macroetapas do Processo de Revisão Sistêmica ( <i>ProKnow-C</i> ).....	45
Figura 2 - Condução do estudo de Caso na Engenharia de Produção. ....	47
Figura 3 - Síntese das Estratégias e Métodos e Técnicas de Pesquisa. ....	49
Figura 4 - Etapas de desenvolvimento do trabalho. ....	50
Figura 5 - A cadeia de suprimentos imediata da empresa. ....	71
Figura 6 - Elementos Básicos da Logística. ....	72
Figura 7 - A evolução da visão <i>lean</i> nas últimas décadas. ....	78
Figura 8 - Princípios do Pensamento Enxuto. ....	82
Figura 9 - A Casa do Sistema <i>Lean</i> . ....	84
Figura 10 - Conceitos associados à logística enxuta. ....	86
Figura 11 - Metodologia da Logística <i>Lean</i> . ....	87
Figura 12 - Processos da Logística Enxuta. ....	88
Figura 13 - Princípios enxutos sob a perspectiva Logística. ....	91
Figura 14 - Sete Categorias de Desperdícios. ....	92
Figura 15 - Etapas do Mapeamento do Fluxo de Valor. ....	103
Figura 16 - Exemplo de Mapa da Situação Atual. ....	104
Figura 17 - Exemplo de ícones utilizados na técnica de Mapeamento do Fluxo de Valor. ....	105
Figura 18 - Exemplo de Mapa da Situação Futura. ....	106
Figura 19 - Regras para utilização do Kanban. ....	109
Figura 20 - Esquema de um Sistema Milk Run. ....	114
Figura 21 - Etapas de desenvolvimento, implantação e utilização dos SMD's.....	119
Figura 22 - Um <i>framework</i> para o projeto de um Sistema de Medição de Desempenho. ....	120
Figura 23 - O processo de gestão de desempenho e a posição do sistema de medição do desempenho. ....	121
Figura 24 - 10 Elementos para Boas Medidas de Desempenho. ....	124
Figura 25 - Processos da Logística Interna. ....	135
Figura 26 - Estrutura do Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas <i>Lean</i> na Logística Interna. ....	139



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Relevâncias dos periódicos no Portfólio Bibliográfico. ....	62
Gráfico 2 - Relevâncias dos periódicos nas Referências dos Artigos do Portfólio Bibliográfico. ....	63
Gráfico 3 - Autores de destaque nas referências do Portfólio Bibliográfico. ....	65
Gráfico 4 - Autores de destaque no Portfólio Bibliográfico. ....	66
Gráfico 5 - Palavras-chave mais utilizadas no Portfólio Bibliográfico. ....	67
Gráfico 6 - Atividades x Proporção de Valor. ....	95
Gráfico 7 - Formação Acadêmica dos <i>Experts</i> - Graduação. ....	182
Gráfico 8 - Titulação Acadêmica dos <i>Experts</i> . ....	183
Gráfico 9 - Anos de Experiência dos <i>Experts</i> com a Área de Logística. ....	183
Gráfico 10 - Anos de Experiência dos <i>Experts</i> com a Filosofia <i>Lean</i> . ....	184
Gráfico 11 - Radar ilustrativo com o GDLLI por “Empresa”. ....	199
Gráfico 12 - Radar ilustrativo com o GDLLI por “Atributo”. ....	200
Gráfico 13 - Radar ilustrativo com o GDLLI por “Dimensão”. ....	201
Gráfico 14 - Ilustração do GDLLI por “Prática” de uma determinada Dimensão. ....	201
Gráfico 15 - GDLLI da Empresa ALFA. ....	204
Gráfico 16 - Radar com o GDLLI por “Atributo” - Empresa ALFA. ....	205
Gráfico 17 - Radar com o GDLLI por “Dimensão” - Empresa ALFA. ....	206
Gráfico 18 - GDLLI da Empresa BETA. ....	207
Gráfico 19 - Radar com o GDLLI por “Atributo” - Empresa BETA. ....	208
Gráfico 20 - Radar com o GDLLI por “Dimensão” - Empresa BETA. ....	209
Gráfico 21 - GDLLI da Empresa DELTA. ....	210
Gráfico 22 - Radar com o GDLLI por “Atributo” - Empresa DELTA. ....	211
Gráfico 23 - Radar com o GDLLI por “Dimensão” - Empresa DELTA. ....	212
Gráfico 24 - GDLLI da Empresa GAMA. ....	213
Gráfico 25 - Radar com o GDLLI por “Atributo” - Empresa GAMA. ....	214
Gráfico 26 - Radar com o GDLLI por “Dimensão” - Empresa GAMA. ....	215
Gráfico 27 - Radar com o GDLLI por “Empresa”. ....	216
Gráfico 28 - Radar com o GDLLI por “Atributo” e Empresa. ....	217
Gráfico 29 - Radar com o GDLLI por “Dimensão” e Empresa. ....	218
Gráfico 30 - Práticas da dimensão “Aliança e Integração” por Empresa. ....	220
Gráfico 31 - Práticas da dimensão “Competitividade” por Empresa. ....	223
Gráfico 32 - Práticas da dimensão “Estrutura Organizacional” por Empresa. ....	225
Gráfico 33 - Práticas da dimensão “Planejamento e Ação” por Empresa. ....	227
Gráfico 34 - Práticas da dimensão “Comprometimento” por Empresa. ....	229
Gráfico 35 - Práticas da dimensão “Maquinários e Equipamentos” por Empresa. ....	231
Gráfico 36 - Práticas da dimensão “Multifuncionalidade e Adaptabilidade” por Empresa. ....	233
Gráfico 37 - Práticas da dimensão “Segurança e Ergonomia” por Empresa. ....	235
Gráfico 38 - Práticas da dimensão “Sustentabilidade” por Empresa. ....	236

Gráfico 39 - Práticas da dimensão “Gerenciamento Visual” por Empresa. ....	238
Gráfico 40 - Práticas da dimensão “Mensuração” por Empresa. ....	240
Gráfico 41 - Práticas da dimensão “Níveis e Amplitude de Controle” por Empresa. ....	243
Gráfico 42 - Práticas da dimensão “Nível de Serviços” por Empresa. ....	245
Gráfico 43 - Práticas da dimensão “Satisfação dos Clientes” por Empresa. ....	248
Gráfico 44 - Práticas da dimensão “Compensação e Prêmios” por Empresa. .	250
Gráfico 45 - Práticas da dimensão “Participação e <i>Empowerment</i> ” por Empresa. ....	251
Gráfico 46 - Práticas da dimensão “Treinamento, Aprendizado e Crescimento” por Empresa. ....	253
Gráfico 47 - Práticas da dimensão “Eliminação de Desperdícios” por Empresa. ....	256
Gráfico 48 - Práticas da dimensão “Flexibilidade e Agilidade” por Empresa. .	258
Gráfico 49 - Práticas da dimensão “Fluxo Contínuo” por Empresa. ....	260
Gráfico 50 - Práticas da dimensão “Padronização, Formalização e Controle” por Empresa. ....	262
Gráfico 51 - Práticas da dimensão “Sistema Puxado” por Empresa. ....	265

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Problemas na logística interna e os autores correspondentes.....	33
Quadro 2 - Caracterização dos Métodos de Avaliação <i>Lean</i> . .....	38
Quadro 3 - Caracterização dos Métodos de Avaliação <i>Lean</i> . .....	52
Quadro 4 - Evolução dos Conceitos da Logística. ....	69
Quadro 5 - Atividades nas áreas de suprimentos, apoio à manufatura e distribuição. ....	75
Quadro 6 - Os 14 Princípios de Gestão da Toyota. ....	83
Quadro 7 - Exemplos de Desperdícios na Logística. ....	96
Quadro 8 - Análise dos 7 Desperdícios na Logística. ....	98
Quadro 9 - Perdas na Logística Enxuta.....	99
Quadro 10 - Resumo das Ferramentas de Análise e Resolução de Problemas.	101
Quadro 11 - Aspectos e Metas do <i>JIT</i> . ....	108
Quadro 12 - 10 Regras para o Kaizen. ....	111
Quadro 13 - Objetivos do SMD. ....	119
Quadro 14 - Diferenças do Processo de Medição de Desempenho nos Sistemas de Manufaturas. ....	122
Quadro 15 - Indicadores para a medição da implementação do <i>Lean</i> . ....	125
Quadro 16 - Quadro comparativo dos Modelos de Avaliação <i>Lean</i> . ....	127
Quadro 17 - Definições dos Atributos do GDLLI. ....	141



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Visão Estratégica”.....	186
Tabela 2 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Gestão de Recursos”.....	188
Tabela 3 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Gestão da Informação”.....	190
Tabela 4 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Gestão de Pedidos”.....	191
Tabela 5 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento”.....	193
Tabela 6 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Melhoria Contínua”.....	195
Tabela 7 - Desenvolvimento das Dimensões das Empresas Avaliadas.....	219



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AHP – *Analytic Hierarchy Process*.  
ANP – *Analytic Network Process*.  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.  
CD – Centro de Distribuição.  
CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.  
CSCMP – *Council of Supply Chain Management Professionals*.  
EDI – *Electronic Data Interchange*.  
ERP – *Enterprise Resource Planning*.  
EVA – *Economic Value Added*.  
FLI – *Fuzzy Leanness Index*.  
FPII – *Fuzzy Performance Importance Index*.  
FIFO – *First In First Out*.  
GDLLI – Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna.  
JCR – *Journal Citation Reports*.  
JIT – *Just in Time*.  
KPI – *Key Performance Indicator*.  
LI – Logística Interna.  
ME – Manufatura Enxuta.  
MFV – Mapeamento de Fluxo de Valor.  
MRP – *Manufacturing Resources Planning*.  
NR – Norma Regulamentadora.  
OPT – *Optimized Production Technology*.  
OS – Ordem de Serviço.  
PCP – Planejamento e Controle da Produção.  
PPCP – Plano Para Cada Peça.  
PFEP – *Plan For Every Part*.  
RFID – *Radio-Frequency Identification*.  
RH – Recursos Humanos.  
RPA – *Rapid Assessment Plant*.  
RSI – Retorno sobre Investimento.  
SAC – Serviço de Atendimento ao Consumidor.  
SCM – *Supply Chain Management*.  
S&OP – *Sales and Operations Planning*.  
SIPAT – Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho.  
SJR – *Scientific Journal Rankings*.  
SKU – *Stock Keeping Unit*.  
SMD – Sistema de Medição de Desempenho.  
TI – Tecnologia de Informação.

TMC – *Toyota Motors Corporation.*  
TOC – *Theory of Constraints.*  
TPM – *Total Productive Maintenance.*  
TPS – *Toyota Production System.*  
TRF – Troca Rápida de Ferramentas.  
UTDA – Unidades Tomadoras de Decisões Atuais.  
UTDI – Unidades Tomadoras de Decisão Ideais.  
VMI – *Vendor Management Inventory.*  
WIP – *Work in Process.*  
WMS – *Warehouse Management System.*

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>1.1 IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA DE PESQUISA.....</b>	<b>31</b>
1.2 OBJETIVOS .....	36
1.2.1 Objetivo Geral.....	36
1.2.2 Objetivos Específicos .....	36
1.3 INEDITISMO E RELEVÂNCIA .....	37
1.4 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	39
1.4.1 Quanto à abrangência da Logística .....	40
1.4.2 Quanto aos Objetos de Análise (Empresas).....	40
1.5 ESTRUTURA DA PESQUISA .....	40
<b>2 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA .....</b>	<b>43</b>
2.1 ESCOLHA DA ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	43
2.1.1 Quanto à Natureza dos Objetivos .....	43
2.1.2 Quanto à Abordagem do Problema.....	44
2.1.3 Quanto aos Meios de Pesquisa e Técnicas Adotadas.....	44
2.1.3.1 <i>Pesquisa Bibliográfica</i> .....	45
2.1.3.2 <i>Estudo de Caso</i> .....	47
2.2 SÍNTESE METODOLÓGICA .....	48
2.3 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO .....	49
2.4 SELEÇÃO E DESCRIÇÃO DOS OBJETOS DE ANÁLISE (EMPRESAS) .....	52
2.5 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS .....	53
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, LOGÍSTICA E LEAN .....</b>	<b>55</b>
3.1 MAPEAMENTO DO ESTADO DA ARTE DO TEMA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DIRECIONADO PARA A LOGÍSTICA LEAN .....	55
3.1.1 Objetivo do Mapeamento .....	56
3.1.2 Métodos utilizados para o Mapeamento .....	56
3.1.3 Seleção do Portfólio Bibliográfico .....	58
3.1.4 Seleção do Banco de Artigos Brutos.....	59
3.1.5 Filtragem do Banco de Artigos Brutos.....	59
3.1.6 Resultados do Mapeamento .....	61
3.1.6.1 <i>Análise Bibliométrica</i> .....	61
3.1.7 Considerações Finais do Mapeamento .....	68
3.2 FUNDAMENTOS E EVOLUÇÃO DOS CONCEITOS DA LOGÍSTICA.....	69
3.3 FILOSOFIA LEAN .....	76
3.3.1 Princípios do Pensamento Enxuto .....	81
3.4 PRINCÍPIOS DA MENTALIDADE ENXUTA NA LOGÍSTICA .....	85
3.4.1 Valor e Desperdícios na Logística Enxuta .....	92

<b>3.4.2 Ferramentas <i>Lean</i> aplicadas à Logística.....</b>	<b>102</b>
3.4.2.1 Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV).....	102
3.4.2.2 <i>Just in Time (JIT)</i> e <i>Kanban</i> .....	107
3.4.2.3 <i>Kaizen</i> .....	110
3.4.2.4 <i>5Ss</i> .....	112
3.4.2.5 <i>Milk Run</i> .....	114
3.4.2.6 <i>Movimentação de Materiais Lean</i> .....	115
3.5 SISTEMAS DE MEDIÇÃO E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO .....	117
<b>3.5.1 Medição de Desempenho <i>Lean</i>.....</b>	<b>125</b>
3.6 SÍNTESE ANALÍTICA DO REFERENCIAL TEÓRICO .....	129
3.7 DEFINIÇÃO DO CONCEITO DE LOGÍSTICA INTERNA <i>LEAN</i> .....	131
<b>4 CONSTRUÇÃO DO MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS <i>LEAN</i> NA LOGÍSTICA INTERNA.....</b>	<b>133</b>
4.1 COMPOSIÇÃO DO MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO.....	133
<b>4.1.1 Atributo: Visão Estratégica .....</b>	<b>142</b>
4.1.1.1 Dimensão: <i>Aliança e Integração</i> .....	143
4.1.1.4 Dimensão: <i>Planejamento e Ação</i> .....	147
<b>4.1.2 Atributo: Gestão de Recursos .....</b>	<b>149</b>
4.1.2.1 Dimensão: <i>Comprometimento</i> .....	150
4.1.2.2 Dimensão: <i>Maquinários e Equipamentos</i> .....	151
4.1.2.3 Dimensão: <i>Multifuncionalidade e Adaptabilidade</i> .....	153
4.1.2.4 Dimensão: <i>Segurança e Ergonomia</i> .....	154
4.1.2.5 Dimensão: <i>Sustentabilidade</i> .....	155
<b>4.1.3 Atributo: Gestão da Informação .....</b>	<b>156</b>
4.1.3.1 Dimensão: <i>Gerenciamento Visual</i> .....	157
4.1.3.2 Dimensão: <i>Mensuração</i> .....	158
4.1.3.3 Dimensão: <i>Níveis e Amplitude de Controle</i> .....	160
<b>4.1.4 Atributo: Gestão de Pedidos .....</b>	<b>162</b>
4.1.4.1 Dimensão: <i>Nível de Serviços</i> .....	163
4.1.4.2 Dimensão: <i>Satisfação dos Clientes</i> .....	164
<b>4.1.5 Atributo: Desenvolvimento e Reconhecimento .....</b>	<b>166</b>
4.1.5.1 Dimensão: <i>Compensação e Prêmios</i> .....	166
4.1.5.2 Dimensão: <i>Participação e Empowerment</i> .....	167
4.1.5.3 Dimensão: <i>Treinamento, Aprendizado e Crescimento</i> .....	169
<b>4.1.6 Atributo: Melhoria Contínua .....</b>	<b>170</b>
4.1.6.1 Dimensão: <i>Eliminação de Desperdícios</i> .....	172
4.1.6.2 Dimensão: <i>Flexibilidade e Agilidade</i> .....	173
4.1.6.3 Dimensão: <i>Fluxo Contínuo</i> .....	175
4.1.6.4 Dimensão: <i>Padronização, Formalização e Controle</i> .....	176
4.1.6.5 Dimensão: <i>Sistema Puxado</i> .....	178
4.2 FORMA DE CÁLCULO DO GDLLI E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS .....	180
<b>4.2.1 Alinhamento do Método com <i>Experts</i> em <i>Lean</i> e Logística.....</b>	<b>180</b>

4.2.1.1	Questões Gerais sobre a Composição do Grupo de Experts .....	181
4.2.1.2	Graus de Importância das Práticas Conforme Visão dos Experts.....	184
4.2.2	Forma de Cálculo do Método para a Aplicação em Empresas Industriais .....	196
4.2.3	Forma de Visualização e Interpretação dos Dados após a Aplicação do Método em Empresas Industriais.....	199
5	RESULTADOS DO TRABALHO (ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS) .....	203
5.1	ANÁLISE DA EMPRESA (ALFA) .....	203
5.1.1	Perfil da Empresa ALFA.....	203
5.1.2	Avaliação do Desenvolvimento do <i>Lean</i> na Logística Interna da Empresa ALFA .....	204
5.2	ANÁLISE DA EMPRESA (BETA) .....	206
5.2.1	Perfil da Empresa BETA.....	206
5.2.2	Avaliação do Desenvolvimento do <i>Lean</i> na Logística Interna da Empresa BETA .....	207
5.3	ANÁLISE DA EMPRESA (DELTA).....	209
5.3.1	Perfil da Empresa DELTA.....	209
5.3.2	Avaliação do Desenvolvimento do <i>Lean</i> na Logística Interna da Empresa DELTA .....	210
5.4	ANÁLISE DA EMPRESA (GAMA) .....	212
5.4.1	Perfil da Empresa GAMA.....	212
5.4.2	Avaliação do Desenvolvimento do <i>Lean</i> na Logística Interna da Empresa GAMA .....	213
5.5	ANÁLISE CONSOLIDADA DAS EMPRESAS (ALFA, BETA, DELTA E GAMA).....	215
5.5.1	Desdobramento do Atributo “Visão Estratégica” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama).....	220
5.5.2	Desdobramento do Atributo “Gestão de Recursos” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama) .....	229
5.5.3	Desdobramento do Atributo “Gestão da Informação” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama) .....	238
5.5.4	Desdobramento do Atributo “Gestão de Pedidos” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama) .....	245
5.5.5	Desdobramento do Atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama).....	249
5.5.6	Desdobramento do Atributo “Melhoria Contínua” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama) .....	255
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	268
6.1	ANÁLISE CRÍTICA – LIMITAÇÕES AO DESENVOLVIMENTO DA TESE.....	270
6.2	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	271
	REFERÊNCIAS .....	273

<b>APÊNDICE A – Quadro comparativo dos Métodos de Avaliação da Manufatura Enxuta.....</b>	<b>301</b>
<b>APÊNDICE B – Relação do Portfólio Bibliográfico Utilizado na Pesquisa.....</b>	<b>313</b>
<b>APÊNDICE C – Relevância dos Periódicos presentes no Portfólio Bibliográfico e Referências .....</b>	<b>317</b>
<b>APÊNDICE D – N° de Citações do Artigo do Portfólio Bibliográfico na literatura (Google Scholar).....</b>	<b>319</b>
<b>APÊNDICE E – Relevância dos artigos do Portfólio Bibliográfico nas Referências do Portfólio Bibliográfico.....</b>	<b>321</b>
<b>APÊNDICE F – Artigos e seus Autores do Portfólio Bibliográfico de maior destaque.....</b>	<b>323</b>
<b>APÊNDICE G – Autores com maior participação no Portfólio Bibliográfico.....</b>	<b>325</b>
<b>APÊNDICE H – Autores com maior participação no Portfólio Bibliográfico e suas Referências.....</b>	<b>327</b>
<b>APÊNDICE I – Relevância do assunto para o Portfólio Bibliográfico (JCR).....</b>	<b>329</b>
<b>APÊNDICE J – Relevância do assunto para o Portfólio Bibliográfico (SJR) .....</b>	<b>331</b>
<b>APÊNDICE K – Comparativo entre Fatores JCR x SRJ dos Periódicos do Portfólio Bibliográfico .....</b>	<b>333</b>
<b>APÊNDICE L – Questionário para Aplicação aos <i>Experts</i> e nas Empresas Industriais.....</b>	<b>335</b>

## INTRODUÇÃO

As organizações industriais têm buscado fortemente a melhoria contínua de seus processos com o objetivo de alcançar uma posição estável no mercado, na busca da competitividade, e, para isso, devem estar atentas às características específicas do produto e do mercado em que se encontram inseridas (ALVES E DOS SANTOS, 2013). A aplicação do lean nos processos logísticos internos de uma indústria mostra que esta filosofia funciona não somente dentro da produção, mas em todos os departamentos que direta ou indiretamente servem de apoio aos setores produtivos, principalmente quando estes se tornam um gargalo, trazendo sérios problemas quanto ao cumprimento dos prazos estabelecidos (DE SOUZA, 2015).

Para que a logística interna (LI) possa contribuir com o resultado global das empresas, a implantação de práticas enxutas faz-se muito importante, visto que essas práticas visam continuamente à redução de desperdícios e agregação de valor, por meio de ferramentas estruturadas e do trabalho integrado entre áreas. A cultura enxuta é uma opção de investimento muito popular e provém, hoje, da manufatura enxuta, que consiste em várias práticas de fabricação, incluindo foco do processo, puxar a produção, o desenvolvimento da qualidade, manutenção produtiva total, a melhoria contínua, a capacitação dos trabalhadores, desenvolvimento de fornecedores, dentre outras. Um dos principais objetivos da filosofia enxuta é satisfazer as necessidades dos clientes, no nível mais alto possível, através da eliminação de desperdícios. Algumas fontes de desperdícios são superprodução, produtos defeituosos, processos subotimizados, espera desnecessária, movimentação ou transporte e excesso de estoque (DEMETER e MATYUSZ, 2011). A abordagem *lean* proporciona novos caminhos na organização e no gerenciamento do trabalho de coordenação da logística de suprimentos interna e de distribuição. O desafio é sincronizá-los (RODRIGUEZ *et al.*, 2012).

De acordo com Pavnaskar, Gershenson e Jambekar (2003), tornar-se uma empresa enxuta não é tão simples quanto parece e a aplicação errada de determinadas ferramentas pode resultar em desperdício adicional de recursos. Conforme Nogueira e Saurin (2008), pelo grau de abstração dos princípios enxutos, é difícil estabelecer um nível de disseminação desses conceitos. Porém, devido ao caráter

operacional das práticas<sup>1</sup> (definidas e utilizadas no Método elaborado a seguir), essa avaliação se torna mais simplificada pela possibilidade de quantificação dos elementos envolvidos (tempo, custo, matéria-prima).

Na concepção de Chen (2006), com o foco em “como fazer um sistema mais enxuto”, pouco esforço tem sido feito sobre a determinação de “quanto *lean* é o sistema”. O atual nível de *lean* geral não é medido e, com isso, os profissionais até sabem “como melhorar o *lean*” e “o que foi melhorado”, mas não têm o conhecimento de “quanto *lean* o sistema é” ou “quanto mais *lean* pode tornar-se” (CHEN, 2006). Wan e Chen (2008) definem o “nível *lean*” como sendo o nível de desempenho do fluxo de valor em comparação com a perfeição. Segundo Bayou e Korvin (2008), o “nível *lean*” é a medida da implementação das práticas *lean*. Behrouzi e Wong (2011) afirmam que não é possível gerir o pensamento *lean* sem que se meça o seu desempenho.

As métricas<sup>2</sup> que são usadas na medição e melhoria de desempenho devem ser aquelas que realmente captam a essência do desempenho organizacional. Para a medição de desempenho eficaz e melhor, as metas devem representar os objetivos organizacionais e devem refletir um equilíbrio entre as medidas não financeiras e financeiras, que podem ser relacionadas aos níveis estratégico, tático e operacional da tomada de decisão e controle (GUNASEKARAN, PATEL e MCGAUGHEY, 2004). As potencialidades de sucesso logístico são constituídas por três elementos principais (SCHNETZLER, SENNHEISER e SCHÖNSLEBEN, 2007):

Potencial para a abertura de novos mercados: volume de negócios potenciais excedente, que pode ser alcançado se as necessidades específicas dos clientes são atendidas.

Redução potencial de investimento: a redução dos custos de capital, em que os investimentos em curso (armazém, estoque) e ativos fixos (infraestrutura) são racionalizados.

---

<sup>1</sup> As Práticas são consideradas como “Ação ou efeito de praticar. Realização de qualquer ideia ou projeto. Aplicação das regras ou dos princípios de uma arte ou ciência” (MICHAELIS, 2015). As práticas são as divisões ou classificações das Dimensões, e serão avaliadas quanto a sua existência e grau de utilização na Logística Interna das Empresas Industriais, determinando, em consequência, o seu respectivo GDLLI.

<sup>2</sup> Métricas: são medidas brutas que servem de subsídios aos indicadores. São compostas por vários tipos, como valor, quantidade, peso, volume ou outro formato quantitativo. São a base para a constituição dos indicadores de desempenho (ELIAS, 2014).

Redução de custos em potencial: a racionalização dos custos de logística (custos para os fluxos de materiais e informações, armazenagem, gestão, e assim por diante).

Na prática, uma vez que as medidas de desempenho da LI são desenvolvidas de forma adequada, os gestores têm de identificar os *Key Performance Indicators (KPIs)* críticos que precisam ser melhorados. No entanto, é difícil descobrir as intrincadas relações entre diferentes *KPIs* e a ordem de prioridades para a realização de *KPIs* individuais. A determinação de prioridades dentro de um determinado conjunto de *KPIs* tornou-se um gargalo para muitas empresas em seus esforços para melhorar sua gestão (CAI *et al.*, 2009).

Pelo exposto, observa-se que é muito importante as empresas industriais terem um diagnóstico do quanto seus processos de LI estão desenvolvidos nas práticas que os tornam “*lean*”, podendo, dessa forma, traçar ações que venham a desenvolver as práticas que forem necessárias, no intuito de tornarem-se mais competitivas por meio de melhorias contínuas e eliminação de desperdícios. Nesse sentido, a seguir é apresentada a identificação e justificativa do problema de pesquisa deste trabalho.

## 1.1 IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA DE PESQUISA

A medição de desempenho organizacional e métricas tem recebido muita atenção dos pesquisadores e profissionais (GUNASEKARAN, PATEL e MCGAUGHEY, 2004). Sob o ponto de vista de Chen (2006), as métricas de desempenho correspondentes às ferramentas *lean* foram desenvolvidas para acompanhar as melhorias. Da mesma forma, as métricas *lean* geralmente avaliam o desempenho de uma fração do *lean* global. Na maioria das vezes, um grupo de métricas *lean* é utilizado simultaneamente para avaliar a eficácia das iniciativas enxutas, mas ainda está ausente uma medida *lean* integrada. Uma medida de *lean* é necessária para fornecer informações de apoio à decisão, como o nível atual de *lean*, o progresso da implementação do *lean*, e a extensão de possíveis melhorias (CHEN, 2006).

Realizar sistematicamente medições da filosofia *lean* que orientem os trabalhos de implantação torna-se muito importante quando se busca aproveitar todas as vantagens que ela oferece (MANN, 2005). A avaliação de desempenho fornece *feedback* sobre a qualidade de um projeto de concepção e/ou política operacional, e, mais importante, sobre como melhorá-lo. Existem diferentes abordagens para avaliação

de desempenho: análise comparativa, modelos analíticos e simulações (GU, GOETSCHALCKX e MCGINNIS, 2010).

Droge Jayaram e Vickery (2004) indicam que a extensão do uso de práticas de integração interna e externa tem um efeito positivo sobre os fatores de flexibilidade, como o tempo de desenvolvimento de produtos (*time-to-market*), o tempo de ciclo do produto (*time-to-product*) e a capacidade de resposta. É importante determinar uma maneira de operacionalizar as prioridades estratégicas, ou seja, determinar as medidas necessárias, a fim de construir e capitalizar os chamados potenciais de sucesso de logística que podem resultar no desempenho positivo do negócio (SCHNETZLER, SENNHEISER e SCHÖNSLEBEN, 2007).

Tortorella e Girardi (2015), em seu trabalho que teve como principal objetivo identificar e avaliar os problemas existentes na LI em uma empresa, visando à proposição de melhorias com base na filosofia enxuta, consolidaram os principais problemas citados na literatura voltada à LI e os autores correspondentes, conforme resumidos no quadro 1.

Quadro 1 - Problemas na logística interna e os autores correspondentes.

<b>Problemas</b> →	<b>Excesso de materiais na linha</b>	<b>Falta de padrão</b>	<b>Falta de material na linha</b>	<b>Movimentação de operadores da linha</b>	<b>Excesso de operadores na logística</b>	<b>Trânsito de transportadores</b>	<b>Tempo de deslocamento sem carga</b>	<b>Transporte mal feito, danificando os produtos</b>	<b>Espera por transportadores</b>	<b>Cansaço ao longo da jornada (fadiga)</b>	<b>Setup longo de transportadores</b>	<b>Conteúdos não padronizados</b>
<b>Autores</b> →												
Silveira, R. (2006)												
Coimbra, E. (2013)												
Domingo R. et al. (2007)												
Freire, L. (2008)												
Neves, P. (2009)												
Mendes, F. (2010)												
Silva P. et al. (2008)												

continuação

<b>Problemas</b> →	Excesso de materiais na linha	Falta de padrão	Falta de material na linha	Movimentação de operadores da linha	Excesso de operadores na logística	Trânsito de transportadores	Tempo de deslocamento sem carga	Transporte mal feito, danificando os produtos	Espera por transportadores	Cansaço ao longo da jornada (fadiga)	Setup longo de transportadores	Conteúdos não padronizados
→ <b>Autores</b> ←												
Dias, T. (2012)	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>								
Marodin G., De Eckert C. e Saurin T. (2012)		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Torres D. (2012)		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>							
Sabin I e Satoglu S. (2013)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Jadhav J., Mantha S. e Rame S. (2014)	<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>				
Leite, A. (2013)	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>					
Pereira A. (2014)				<input checked="" type="checkbox"/>								

Fonte: Adaptado de Tortorella e Girardi (2015).

A logística existe para satisfazer as necessidades do cliente, facilitando as operações relevantes de produção e marketing. Do ponto de vista estratégico, os executivos de logística procuram atingir um nível de serviço predefinido ao cliente ao menor custo total possível, de modo a equilibrar as expectativas de serviço e os gastos, alcançando os objetivos do negócio. Nesse sentido, qualquer que seja o tamanho e o tipo da empresa, a logística é essencial e requer uma atenção contínua (BOWERSOX e CLOSS, 2004). Os problemas encontrados na LI, citados por Tortorella e Girardi (2015) no quadro 1, mostram a quantidade de oportunidades de melhorias que podem ser consideradas como pontos atuantes das ferramentas do *lean*, e podem, por meio de medidas de desempenho consistentes, ser acompanhadas para que o foco nos resultados esteja sempre sendo levado em consideração. Os indicadores são essenciais para medir o desempenho logístico dos processos e identificar os pontos de melhoria. Estes indicadores são definidos em termos de atender à necessidade do consumidor e inclui uma ou mais medidas nos pontos mais críticos: *lead time*, qualidade exigida, confiabilidade de entrega (*on-time*) e preço (PHELPS, SMITH e HOENES, 2003).

Vários estudos têm sido desenvolvidos no sentido de auxiliar as empresas a avaliarem o progresso de seus esforços em direção à Manufatura Enxuta, por exemplo: Shingo Prize (1988); Kobayashi (1988); Karlsson e Ahlström (1996); LEM – Lean Enterprise Model (1998); SAE J4000 e J4001; Sánchez e Pérez (2001); Soriano-Meier e Forrester (2002); Fernandes, Godinho Filho e Dias (2005); Benchmarking Enxuto (Tubino et al., 2008); ADPE Avaliação de Desempenho de Práticas da Produção Enxuta (Nogueira e Saurin, 2008). A grande parte desses estudos não apresenta métodos estruturados e generalizáveis a uma gama ampla de empresas (DURAN e BATOCCHIO, 2003). Mann (2005) comenta que uma vez que a empresa tenha um diagnóstico preciso de sua cultura organizacional no início do processo de mudança, servirá como referência para acompanhar a evolução da cultura como resultado da disseminação gradual e a consolidação das práticas do pensamento enxuto.

Spear e Bowen (1999) enfatizam que a simples aplicação de práticas não garante que a filosofia enxuta será implementada, mas a avaliação do desempenho das práticas tende a ser mais viável do que uma avaliação direta dos princípios e pode, indiretamente, dar indícios da extensão da implementação e da disseminação dos princípios na empresa (NOGUEIRA e SAURIN, 2008). Com base nestas

constatações, propõe-se se a seguinte questão de pesquisa, vinculada aos objetivos descritos a seguir:

- Como pode ser estabelecido um método para avaliação do grau de desenvolvimento de práticas *lean* direcionado especificamente para a logística interna de empresas industriais?

## 1.2 OBJETIVOS

Em função da definição da questão de pesquisa anteriormente citada para esta tese, é considerado um objetivo geral e cinco objetivos específicos, os quais são detalhados a seguir:

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral estabelecido para este trabalho é:

- Elaborar um Método para avaliar o Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna de Empresas Industriais.

Espera-se, com esse objetivo geral, possibilitar às empresas industriais terem um diagnóstico do quanto seus processos de logística interna estão desenvolvidos nas práticas que os tornam “*lean*”, podendo, dessa forma, traçar ações que venham a desenvolver as práticas que forem necessárias, no intuito de tornarem-se mais competitivas por meio de melhorias contínuas e da eliminação de desperdícios.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

A fim de atender ao objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

- Identificar, na literatura, aspectos importantes em relação ao *lean* na logística interna, visando à construção do método.

- Estabelecer os constructos e respectivos processos da logística interna sob a abordagem da filosofia *lean*.

- Estruturar os indicadores da logística interna com base nos constructos identificados.

- Ponderar constructos do método com *experts* acadêmicos e profissionais envolvidos com *Lean* e Logística Interna.

- Legitimar a relevância e a pertinência do método por meio da aplicação em empresas industriais.

### 1.3 INEDITISMO E RELEVÂNCIA

O ambiente de negócios de hoje tornou-se um campo internacional em que as empresas precisam se destacar em desempenho logístico, ou seja, os mercados necessitam de respostas completas, produtos de alta qualidade e de alta confiabilidade, com fornecimentos em pequenas janelas de tempo e com o menor custo (VLAJIC, VAN DER VORST e HAIJEMA, 2012).

A maioria dos modelos e métodos propostos para medir o desenvolvimento e a prática enxuta é direcionada para a produção/manufatura. Alguns deles até abrangem a esfera da cadeia de suprimentos, mas, de forma superficial e não existindo um método para medir o grau de desenvolvimento *lean*, especificamente, na LI. Como forma de aumentar a comprovação do exposto aqui, o quadro 2, desenvolvido em uma pesquisa de Nogueira e Saurin (2006), mostra que, dentre os sete métodos de avaliação do nível de implementação da produção enxuta mais utilizados, todos abrangem o chão de fábrica, e alguns são complementados com a abrangência de áreas administrativas e da cadeia de suprimentos, de forma menos aprofundada, pois, como o próprio nome já direciona, referem-se à produção enxuta.

Quadro 2 - Caracterização dos Métodos de Avaliação *Lean*.

<b>Caracterização dos Métodos</b>	<b>Shingo Prize (1988)</b>	<b>Karlsson e Ahlström (1996)</b>	<b>Lean Enterprise Model (1998)</b>	<b>Normas SAE J4000 e J4001 (1999)</b>	<b>Sánchez e Pérez (2001)</b>	<b>Soriano-Meier e Forrester (2002)</b>	<b>Fernandes, Godinho Filho e Dias (2005)</b>
<b>Inclui princípios da PE? (Quantos?)</b>	Sim (5)	Sim (9)	Sim (6)	Sim (6)	Sim (6)	Sim (9)	Sim (12)
<b>Inclui práticas de PE? (Quantas?)</b>	Sim (9)	Não	Sim (12)	Não	Não	Não	Não
<b>Inclui indicadores? (Quantos?)</b>	Sim (97)	Sim (57)	Sim (60)	Sim (52)	Sim (36)	Não	Sim (44)
<b>Abrangência</b>	CF, A e CS	CF	CF, A e CS	CF, A e CS	CF e CS	CF e A	CF, A e CS
<b>Estabelece níveis de desempenho?</b>	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não
<b>Avalia a relação da PE com a estratégia da empresa?</b>	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
<b>Inclui avaliação da adequação da cultura organizacional à PE?</b>	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não

Legenda: CF – Chão de fábrica; A – Áreas administrativas; CS – Cadeia de Suprimentos

Fonte: Nogueira e Saurin (2006).

Além dos métodos citados por Nogueira e Saurin (2006), os autores Walter e Tubino (2013) realizaram uma pesquisa com intuito de revisar a literatura e classificar os métodos de avaliação da implantação da Manufatura Enxuta (ME), a qual resultou em 48 métodos. Uma das classificações pela qual os métodos passaram foi em relação ao foco dos mesmos, sendo estes classificados em “Manufatura”, “Cadeia de Suprimentos” e “Empresa”, podendo ser enquadrados em mais de um quesito. O resumo desses métodos e classificação se encontra no Apêndice A, mas vale comentar que os 48 métodos se classificaram da seguinte forma:

- Foco na Manufatura: 34 métodos.
- Foco na Manufatura e Cadeia de Suprimentos: 9 métodos.
- Foco na Manufatura e Empresa: 2 métodos.
- Foco na Manufatura, Cadeia de Suprimentos e Empresa: 3 métodos.

Nota-se também que nem todos os métodos já desenvolvidos possuem práticas em suas estruturas e alguns desses contemplam, e outros não, o relacionamento com a estratégia das empresas. Com isso, pode-se dizer que, por meio do aprofundamento teórico realizado para o desenvolvimento dessa tese, não se identificou nenhum outro trabalho com a abordagem aqui proposta, o que denota seu ineditismo.

Além disso, a complexidade do tema, em virtude das diversas variáveis envolvidas no estabelecimento do que se considera uma logística interna *lean*, bem como a geração de um método para avaliação do grau de desenvolvimento, voltado para sistemas enxutos, os quais estão em evidência na atualidade, demonstra a contribuição científica e a não trivialidade desta Tese. Esse método, além de ser relevante para a academia, possibilitará uma nova forma de se olhar para a LI, bem como auxiliará no direcionamento e alinhamento de ações de melhorias e, com isso, possibilitará o aumento de potencial e sucesso nos negócios das organizações.

#### 1.4 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA

Conforme Vergara (2009), a delimitação da pesquisa refere-se à moldura que o autor coloca em sua pesquisa. É o momento em que se explicita o que é, e o que não é considerado na pesquisa. As delimitações dessa pesquisa foram definidas considerando-se a

abrangência da logística e os tipos de objetos de análise (empresas). A seguir, apresenta-se uma descrição mais detalhada sobre cada uma delas.

#### **1.4.1 Quanto à abrangência da Logística**

A literatura oferece muitas definições de logística, mas em geral pode-se dizer que ela é formada pela Logística de Suprimentos, Logística Interna e Logística de Distribuição. Nesse sentido, este trabalho foca na avaliação do grau de desenvolvimento de práticas *lean* na logística interna, como uma forma de se conhecer o quanto a logística interna de empresas industriais estão desenvolvidas nas práticas enxutas. Os nove processos<sup>1</sup> considerados neste trabalho como parte da Logística Interna são: Recebimento, Armazenagem, Abastecimento, Gestão de Estoques, PCP (Planejamento e Controle da Produção), Atendimento de Pedidos ao Cliente, Separação de Pedidos (*Picking*), Encaixotamento (*Packing*) e Expedição. Portanto, não se tem a pretensão de desenvolver um método para avaliação de desempenho voltado para toda a cadeia logística (Logística de Suprimentos, Logística Interna e Logística de Distribuição).

#### **1.4.2 Quanto aos Objetos de Análise (Empresas)**

Os objetos de análise para a aplicação do método compreendem empresas de diversas regiões do Brasil e diferentes ramos de atuação. São consideradas apenas empresas industriais, o que possibilita a aplicação do método para avaliação do desenvolvimento do *lean* na logística interna. As unidades de análise são as áreas de logística interna das empresas selecionadas.

### **1.5 ESTRUTURA DA PESQUISA**

O presente trabalho é estruturado em seis capítulos, cuja síntese de cada um é destacada a seguir:

O capítulo 1 refere-se à Introdução e aborda sua justificativa e problema de pesquisa, bem como seus objetivos, seu ineditismo e relevância, e suas delimitações, bem como a forma em que a pesquisa está estruturada.

---

<sup>1</sup> Os nove processos considerados como sendo integrantes da Logística Interna serão apresentados e discutidos no capítulo 4.1.

O capítulo 2 apresenta os procedimentos de pesquisa adotados no trabalho, focando na abordagem metodológica e nos aspectos relacionados aos métodos e técnicas utilizados. A justificativa da escolha da abordagem de pesquisa é feita neste capítulo, bem como as etapas de desenvolvimento do trabalho. Também é apresentada a justificativa da seleção dos objetos de análise, a forma de realização da coleta de dados e como estes são analisados.

O capítulo 3 apresenta o referencial teórico do trabalho, centrado nas suas vertentes principais: Avaliação de Desempenho, Logística Interna e Práticas Enxutas. O capítulo inicia com o mapeamento do estado da arte do tema Avaliação de Desempenho direcionada para Logística *Lean*, o qual possibilitou uma aprofundada análise bibliométrica. Na sequência, aborda-se sobre a Logística, partindo-se para a abordagem da Filosofia *Lean*. Após, o capítulo trata dos Princípios da Mentalidade Enxuta na Logística. Em seguida, discorre sobre os Sistemas de Medição e Avaliação de Desempenho e apresenta uma Síntese Analítica do Referencial Teórico. Finalmente, apresenta uma definição de Logística Interna *Lean*, baseada na concepção do autor, após ter tido o aprofundamento teórico.

O capítulo 4 apresenta a construção do Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna de Empresas Industriais, descrevendo a composição do método de investigação, sua forma de cálculo (a qual envolve o alinhamento com *Experts em Lean* e Logística, bem como a abordagem às empresas industriais) e de interpretação dos dados gerados pelo método.

O capítulo 5 apresenta os Resultados do Trabalho, os quais provêm das informações obtidas por meio dos Estudos de Casos, ou seja, pela aplicação do Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna das empresas selecionadas.

O capítulo 6 retoma os objetivos do trabalho e apresenta seus pontos conclusivos principais. Também são apresentadas as limitações do trabalho, seguidas pelas recomendações para trabalhos futuros.



## 2 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Este capítulo apresenta a abordagem metodológica do trabalho, caracterizada como o estabelecimento de um método para avaliação do grau de desenvolvimento de práticas *lean* na logística interna de empresas industriais. Primeiramente, o capítulo apresenta uma breve caracterização da adoção da estratégia metodológica de pesquisa, seguida pela apresentação das etapas do trabalho pelas quais se deu o seu desenvolvimento. Em seguida, a justificativa da seleção dos objetos de análise é feita, incluindo uma síntese de seu perfil e das abordagens organizacionais adotadas para sua gestão, de maneira a fornecer um cenário do contexto onde os estudos de casos foram realizados. Após, o capítulo descreve a forma como se deu a coleta e a análise dos dados. Finalmente, o capítulo descreve como a pesquisa está estruturada.

### 2.1 ESCOLHA DA ABORDAGEM METODOLÓGICA

O método da pesquisa é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo, traçando o caminho a ser seguido (LAKATOS e MARCONI, 2010). Pode-se classificar uma pesquisa quanto à sua natureza dos objetivos, à abordagem do problema, quanto aos meios da pesquisa e às técnicas adotadas, conforme descritas a seguir.

#### 2.1.1 Quanto à Natureza dos Objetivos

A pesquisa exploratória é a realizada sobre um problema ou questão de pesquisa quando há pouco ou nenhum estudo anterior em que se possa buscar informações sobre a questão ou o problema. O objetivo deste tipo de pesquisa é procurar padrões, ideias ou hipóteses, em vez de testar ou confirmar uma hipótese (COLLIS e HUSSEY, 2005). A pesquisa exploratória “é especialmente interessante em empresas que têm como estratégia a inovação, que passam a utilizá-la para descobrir novas ideias e tecnologias que atendam as reais necessidades da empresa” (HAIR *et al.*, 2005). Conforme Gil (2008), uma pesquisa descritiva tem como um dos objetivos, descrever as características dos temas abordados e a relação entre eles.

Quanto à natureza dos objetivos, esta pesquisa se caracteriza como exploratória e descritiva, por proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, e por utilizar o estudo multicaseos como forma de validação do instrumental

metodológico que será criado para esse fim (método), e para possibilitar, ainda, o estudo das relações entre o *lean* e a logística interna.

### 2.1.2 Quanto à Abordagem do Problema

Uma pesquisa quantitativa, como a própria palavra já expressa, utiliza o critério quantitativo para provar a ideia da tese, e a sua base é a submissão dos fenômenos ao cálculo estatístico (KESTRING e KUHNEN, 2004). Já na pesquisa qualitativa, conforme Richardson (2010), o pesquisador tende a avaliar os fatos de forma indutiva, visto que o objetivo da pesquisa foi gerar um conhecimento sobre um tema ainda obscuro.

Quanto à abordagem do problema, esta pesquisa é considerada qualitativa, uma vez que ela procura descrever e explicar as relações entre as variáveis de pesquisa estabelecidas a partir da explicação do que ocorre na realidade das empresas (estudos de casos), utilizando para isso um instrumental metodológico representado pelo método para avaliação do grau de desenvolvimento de práticas *lean* na logística interna de empresas industriais. Apesar de a abordagem qualitativa ser a mais predominante no desenvolvimento da presente pesquisa, não foram descartadas técnicas quantitativas simples, como estatística. A combinação alternada ou simultânea das abordagens qualitativa e quantitativa é denominada triangulação, e sua utilização é desejável para minimizar a subjetividade (abordagem qualitativa) e aproximar o pesquisador do objeto de estudo (abordagem quantitativa), proporcionando maior confiabilidade aos dados (GODOY, 1995; HAYATI; KARAMI; SLEE, 2006; PATTON, 2002). Por esse motivo, neste trabalho será adotada predominantemente a abordagem qualitativa, porém com utilização da triangulação nas análises dos dados.

### 2.1.3 Quanto aos Meios de Pesquisa e Técnicas Adotadas

Em relação aos meios de pesquisa e técnicas adotadas, este trabalho utilizou-se da Pesquisa Bibliográfica, por meio de consultas em artigos de periódicos, livros, *sites*, bem como realizou uma revisão sistêmica por meio do uso do instrumento de intervenção *Knowledge Development Process Constructivist (ProKnow-C)*, o qual gerou um mapeamento do estado da arte do tema avaliação de desempenho direcionado para a logística *lean*. Também se utilizou do Estudo de Caso (Múltiplos casos), visando legitimar o método criado para avaliar o

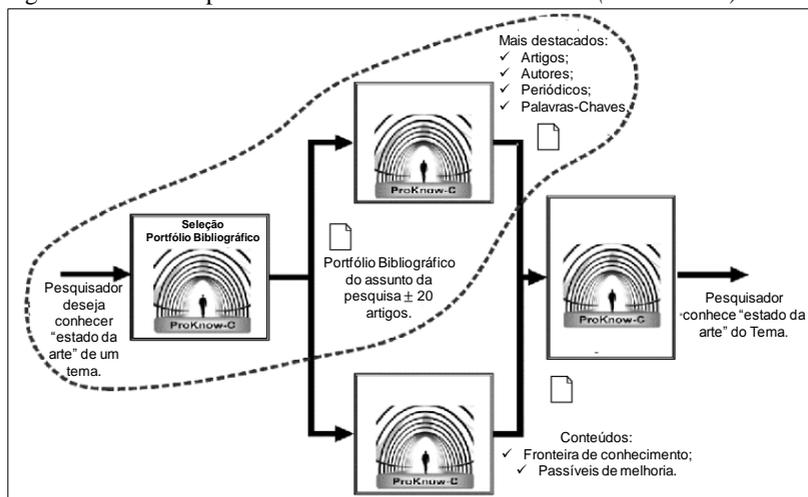
grau de desenvolvimento de práticas *lean* na logística interna de empresas industriais. Ambas as utilizações são descritas a seguir.

### 2.1.3.1 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica diz respeito ao conjunto de conhecimentos humanos reunidos nas obras e tem como finalidade fundamental conduzir o leitor a determinado assunto e proporcionar a produção, coleção, armazenamento, reprodução e comunicação das informações coletadas para o desempenho da pesquisa (FACHIN, 2001). A pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e, atualmente, material disponibilizado na *internet* (GIL, 1999).

A figura 1 apresenta de forma macro, as etapas do Instrumento de Intervenção utilizado para a realização da pesquisa bibliográfica sistematizada, destacando as duas utilizadas no mapeamento do estado da arte do tema avaliação de desempenho direcionado para a logística *lean*, o qual é apresentado de forma detalhada no início do capítulo 3.

Figura 1 - Macroetapas do Processo de Revisão Sistêmica (*ProKnow-C*).



Fonte: Ensslin et al. (2010).

A bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística que permite medir índices de produção e disseminação do conhecimento, acompanhar o desenvolvimento de diversas áreas científicas e os

padrões de autoria, publicação e uso dos resultados de investigação (OKUBO, 1997; ARAÚJO, 2006). A avaliação da produção científica, fator primordial para o reconhecimento dos investigadores junto da comunidade científica, nacional e internacional, e das agências financiadoras, faz-se através da aplicação de diversos indicadores bibliométricos (SANCHO, 2002). Inicialmente voltada para a medida de livros (quantidade de edições e exemplares, quantidade de palavras contidas nos livros, espaço ocupado pelos livros nas bibliotecas, estatísticas relativas à indústria do livro), aos poucos foi se voltando para o estudo de outros formatos de produção bibliográfica, tais como artigos de periódicos e outros tipos de documentos, para depois ocupar-se, também, da produtividade de autores e do estudo de citações (ARAÚJO, 2006).

Nesse trabalho, a pesquisa bibliométrica realizada por meio do *ProKnow-C* utilizou dois eixos de pesquisa, sendo a Avaliação de Desempenho e a Logística *Lean*. As palavras-chave utilizadas para a busca de artigos foram: “*Performance Measurement*”, “*Performance Evaluation*”, “*Performance Assessment*” e “*Performance Measure Indicators*”; “*Lean Logistics*”, “*Internal Logistics*”, “*Logistics Operations*”, “*Industrial Logistics*”, “*Material Handling*” e “*Warehouse*”. Os bancos de dados utilizados foram: *EBSCO*, *Scopus*, *Engineering Village*, *ISI Web of Knowledge*, *Wiley*, *Proquest* e *Science Direct*.

Para esta tese, o método de pesquisa bibliográfica<sup>2</sup> foi utilizado para identificar as tendências e lacunas no tema de Avaliação de Desempenho voltado para a Logística Interna *Lean*, no intuito de justificar a presente pesquisa (capítulo 3); identificar a existência de modelos e métodos de avaliação e medição das práticas *lean*; e para propor uma estrutura com os atributos, dimensões e variáveis da logística interna *lean* para a montagem do Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna de Empresas Industriais (capítulo 4).

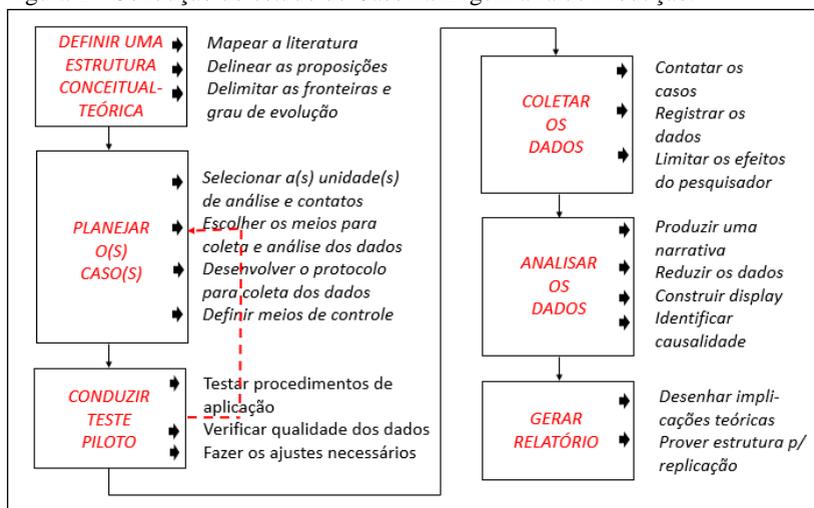
---

<sup>2</sup> Cabe ressaltar que o referencial teórico foi composto por essa pesquisa bibliográfica estruturada feita por meio do *ProKnow-C*, a qual gerou o Mapeamento do Estado da Arte do Tema Avaliação de Desempenho direcionado para a Logística *Lean*, bem como por meio de outras consultas realizadas em artigos, *sites*, livros, etc., que não necessariamente fizeram parte da busca estruturada do *ProKnow-C*.

### 2.1.3.2 Estudo de Caso

Este trabalho utiliza como abordagem metodológica o estudo de caso, que compreende um histórico de investigação de um fenômeno, extraído de múltiplas fontes de evidência, de natureza qualitativa e quantitativa, tais como: observação, entrevistas, análise documental, dentre outras (BARTON, 1990). A escolha dessa abordagem justifica-se em função do tema ser contemporâneo e a relevância do contexto de pesquisa (direcionamento do *lean* especificamente para a logística interna). A LI é uma das responsáveis por gerar a recolocação de pedidos por parte dos clientes, pois, se agir de forma efetiva, tem grande participação nas entregas realizadas no prazo, e com a qualidade exigida pelos clientes. Outro fator que justifica a escolha do estudo de caso como a abordagem metodológica para este trabalho refere-se ao fato de as etapas para a condução de um estudo de caso descritas na figura 2, conforme apresentadas por Cauchick Miguel (2010), serem propícias para o desenvolvimento da proposta planejada para esta tese.

Figura 2 - Condução do estudo de Caso na Engenharia de Produção.



Fonte: Cauchick Miguel (2010).

Conforme Yin (2010), o estudo de caso possui um caráter empírico que investiga um fenômeno atual no contexto da vida real, geralmente considerando que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto onde se insere não são claramente definidas. Cauchick Miguel

(2010) coloca que dois dos principais benefícios da condução do estudo de caso são a possibilidade do desenvolvimento de novas teorias e do aumento do entendimento sobre eventos reais e contemporâneos. O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, vindo a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados (GIL, 1999).

Cauchick Miguel (2010) afirma que o estudo de caso é um trabalho de caráter empírico que investiga um dado fenômeno dentro de um contexto real contemporâneo por meio de análise aprofundada de um ou mais objetos de análise (casos), possibilitando amplo e detalhado conhecimento sobre o fenômeno, permitindo inclusive a geração de teoria. O estudo de caso é recomendado como o mais apropriado quando se acredita que as condições do contexto são altamente pertinentes ao fenômeno em estudo, e quando a questão de pesquisa incorpora um componente exploratório (YIN, 2010), como o apresentado nesta tese.

Baseado nas afirmações dos autores citados, o método de estudo de caso (ou múltiplos casos) é adotado e aplicado a fim de extrair, de casos reais da LI de empresas industriais, as informações necessárias para responder à questão de pesquisa estabelecida. Por meio da aplicação destes estudos de casos, os quais são apresentados no capítulo 5, foi desenvolvido um método para a avaliação do grau de desenvolvimento de práticas *lean* na logística interna, em empresas industriais, o qual contempla atributos, dimensões e práticas, visando assim atender aos objetivos específicos e, conseqüentemente, ao objetivo geral desta tese.

## 2.2 SÍNTESE METODOLÓGICA

A partir do que foi anteriormente descrito, a figura 3 apresenta uma síntese metodológica do trabalho, indicando os pontos considerados como mais relevantes, em termos da estratégia de pesquisa adotada e métodos e técnicas de pesquisa utilizados.

Figura 3 - Síntese das Estratégias e Métodos e Técnicas de Pesquisa.

Natureza dos Objetivos	• Exploratória e Descritiva
Abordagem do Problema	• Qualitativa (com triangulação nas análises dos dados)
Meios de Pesquisa	• Pesquisa bibliográfica e <i>ProKnow-C</i> • Estudo de Caso (Múltiplos Casos)
Objetos de Análise	• Empresas Industriais
Unidades de Análise	• Logística Interna
Contribuição Teórica	• Refinamento da Teoria
Tipos de Dados	• Qualitativos
Coleta dos Dados	• Questionário do Método
Análise dos Dados	• Lógica Indutiva

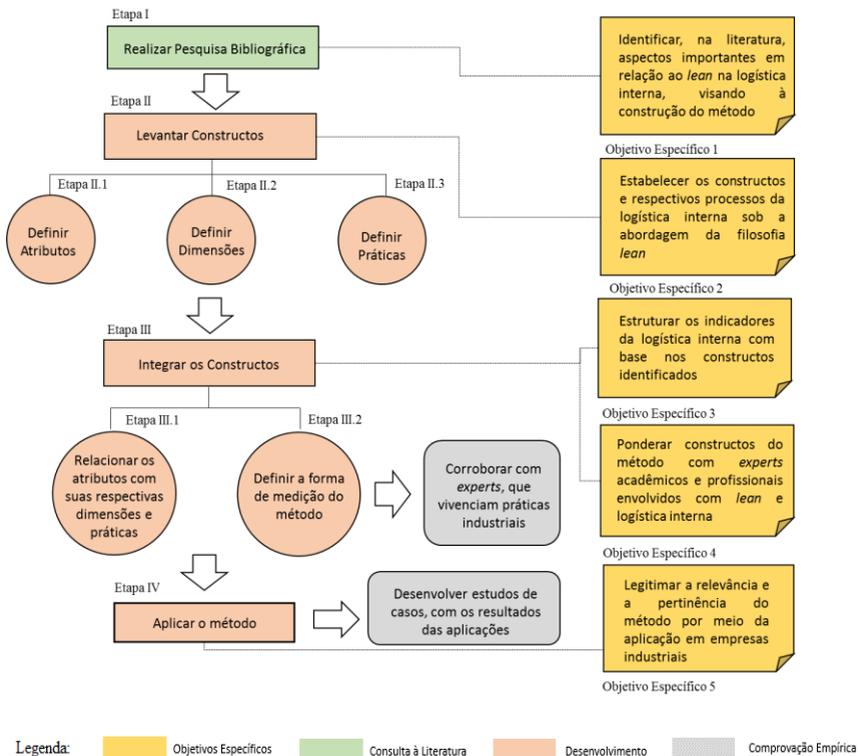
Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

A seguir, apresentam-se as etapas de desenvolvimento do presente trabalho, as quais foram norteadoras para que o cumprimento dos objetivos estabelecidos fosse possível.

### 2.3 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O desenvolvimento do trabalho se deu por meio das quatro etapas, mostradas na figura 4 (sendo que algumas desdobram-se em etapas subsequentes): I. Realizar Pesquisa Bibliográfica; II. Levantar Constructos; III. Intregar os Constructos; IV. Aplicar o Método. Estas etapas são descritas a seguir.

Figura 4 - Etapas de desenvolvimento do trabalho.



Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

As etapas são as seguintes:

- **Etapa I – Realizar Pesquisa Bibliográfica:** consiste na construção de uma fundamentação teórica referente à Avaliação de Desempenho, Logística Interna e Filosofia Enxuta, apresentada no capítulo 3. Visa atender ao objetivo específico “Identificar, na literatura, aspectos importantes para a definição do conceito de Logística *Lean*, com foco na logística interna, visando à construção do método”.
- **Etapa II – Levantar Constructos:** refere-se ao levantamento, por meio de métodos similares existentes, e por meio da experiência do pesquisador, dos constructos a serem utilizados. Visa atender ao objetivo específico “Estabelecer os constructos e respectivos

processos da logística interna sob a abordagem da filosofia *lean*". Esta etapa divide-se em três outras:

- Etapa II.1 – Definir Atributos: consiste em estabelecer os atributos que dão a robustez do método e criam as etapas possíveis de interpretação do mesmo.
- Etapa II.2 – Definir Dimensões: consiste em estabelecer as dimensões, as quais farão parte dos atributos.
- Etapa II.3 – Definir Práticas: consiste em estabelecer as práticas que compõem as dimensões, as quais serão componentes diretos do método de avaliação, devido a elas receberem graus de importância dos *Experts* e das empresas que participaram da aplicação do método, e receberam notas quanto ao seu desenvolvimento.
- Etapa III – Intregar os Constructos: refere-se ao encadeamento dos constructos, gerando assim a arquitetura do método. Visa atender aos objetivos específicos “Estruturar os indicadores da logística interna com base nos constructos identificados” e “Ponderar constructos do método com *experts* acadêmicos e profissionais envolvidos com *lean* e logística interna”. Esta etapa divide-se em duas outras:
  - Etapa III.1 – Relacionar os atributos com suas respectivas dimensões e práticas: como o próprio nome já diz, refere-se à definição de qual prática fará parte de qual dimensão e qual dimensão fará parte de qual atributo, de forma a conseguir-se criar uma visão estruturada do grau de desenvolvimento de práticas *lean* na logística interna.
  - Etapa III.2 – Definir a forma de medição do método: refere-se à definição de como se dá o tratamento dos graus de importância dados pelos *Experts* às práticas, bem como as notas de desenvolvimento aplicadas pelas empresas para as práticas, estabelecendo os estágios de medição por cenários definidos (Ex.: por atributo, por dimensão, por prática, por empresa, etc.).
- Etapa IV – Aplicar o método: refere-se à aplicação do método em um grupo de empresas industriais selecionadas e, por meio das aplicações, desenvolver estudos de casos. Visa atender ao objetivo específico “Legitimar a relevância e a pertinência do método por meio da aplicação em empresas industriais”.

## 2.4 SELEÇÃO E DESCRIÇÃO DOS OBJETOS DE ANÁLISE (EMPRESAS)

Os objetos de análise para a aplicação do método foram escolhidos dentro de diferentes ramos de atuação, não tendo a distinção de porte, mas que fossem considerados como empresas industriais e que apresentassem um cenário para a aplicação do método para avaliação do grau de desenvolvimento de práticas *lean* na logística interna. Estes aspectos associados ao acesso facilitado aos dados e informações, ou seja, às empresas, complementam as justificativas da escolha das empresas objetos de análise.

O quadro 3 apresenta, de forma resumida, o perfil das empresas objetos de análise, sendo que um maior detalhamento sobre cada empresa é apresentado no capítulo 5.

Quadro 3 - Caracterização dos Métodos de Avaliação Lean.

Empresa	Sector	Nº Colaboradores	Região	Faturamento Bruto Anual	Áreas da Logística Interna	Atuação do Responsável
ALFA	Plástico (Tubos e Conexões)	7.000	Sul	R\$ 4 bilhões	9 áreas	15 anos - logística e 9 anos - filosofia <i>lean</i> .
BETA	Plástico (Peças)	320	Norte	R\$ 40 milhões	8 áreas (Encaixotamento ocorre no processo produtivo)	20 anos - logística e 5 anos - filosofia <i>lean</i> .
DELTA	Têxtil (Vestuário)	1.200	Sul	R\$ 380 milhões	9 áreas	7 anos - logística e 10 anos - filosofia <i>lean</i> .
GAMA	Têxtil (Cama, Mesa, Banho e Decoração)	400	Centro Oeste	R\$ 220 milhões	9 áreas	10 anos - logística e 6 meses - filosofia <i>lean</i> .

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Foram realizadas quatro aplicações nessas empresas industriais, sendo que para manter o sigilo das informações fornecidas pelas mesmas, elas foram identificadas como empresas “ALFA”, “BETA”, “DELTA” e “GAMA”. As unidades de análise são as logísticas internas das empresas selecionadas e as mesmas são de diversas regiões do Brasil.

## 2.5 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para a coleta de dados, as seguintes fontes de evidência foram utilizadas:

- Questionário do Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna<sup>3</sup>: visa avaliar o desenvolvimento do *lean* na logística interna de empresas industriais. É composto de uma gama de constructos encadeados em 6 atributos, 22 dimensões e 200 práticas, todos voltados para a busca de um ambiente e desenvolvimento logístico interno o mais *lean* possível, sendo apresentado no Apêndice L. Esse questionário foi aplicado em duas etapas, sendo:

- Alinhamento do Método com *Experts* em *Lean* e Logística: para a obtenção do grau de importância das práticas do método, dando-lhes pesos para posterior ponderação no cálculo e continuidade na aplicação do mesmo, foi enviado o questionário para 11 *experts* em *lean* e logística, sendo que eles avaliaram cada uma das 200 práticas em uma escala de 1 a 5. Em ordem crescente, essa escala representa se cada prática “não tem importância”; “possui pouca importância”; “possui média importância”; “possui grande importância” ou “possui extrema importância” no Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna;

- Aplicação em Empresas Industriais: para a construção dos estudos de casos, o questionário foi enviado para os gestores das quatro empresas objetos de análise citadas anteriormente, os quais optaram por uma nota entre 0 e 3, a qual melhor descreveu a situação de cada prática investigada. A escala do questionário, nessa aplicação, trabalhou com um sistema de pontuação em uma escala Likert, de 0 a 3, descrevendo em ordem crescente quatro situações: “não realização da prática”; “nível

---

<sup>3</sup> Todos os níveis da estrutura do Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna foram definidos com base nas análises bibliográficas efetuadas e apresentadas no Capítulo 3, e com base na experiência do pesquisador. A construção do Método será abordada detalhadamente no Capítulo 4.

básico de realização da prática”; “nível intermediário de realização da prática” e “excelência de realização da prática”.

Além desta fonte, outras conversas informais foram feitas com pessoas envolvidas no processo de LI, no intuito de se ter uma visão diversificada de como as atividades ocorrem, bem como para coletar subsídios sobre as diferentes visões das fronteiras da logística interna para com a logística de suprimentos e logística de distribuição. Os dados, predominantemente de caráter qualitativo, foram interpretados utilizando as diversas fontes de evidência, pela organização e tabulação dos mesmos, vindo a facilitar o entendimento.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, LOGÍSTICA E LEAN

Este capítulo apresenta uma fundamentação teórica referente aos temas Logística, *Lean* e Avaliação de Desempenho, tratando de uma série de quesitos relacionados aos mesmos, apresentados adiante. Como objetivo desta fundamentação, busca-se estruturar a teoria relacionada à presente tese e também fundamentar o trabalho por meio de subsídios importantes para a condução da tese. Inicialmente, apresenta-se um mapeamento das publicações sobre o tema Avaliação de Desempenho para a Logística *Lean* e, por fim, apresentam-se uma série de discussões analíticas do referencial teórico, visando identificar os pontos relevantes para o desenvolvimento do trabalho.

#### 3.1 MAPEAMENTO DO ESTADO DA ARTE DO TEMA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DIRECIONADO PARA A LOGÍSTICA LEAN

Esta etapa tem por objetivo realizar um mapeamento das publicações sobre o tema Avaliação de Desempenho para a Logística *Lean* e, a partir deste, selecionar um portfólio bibliográfico das publicações mais relevantes e alinhadas segundo a percepção dos autores dessa pesquisa. Para este portfólio, fez-se uma análise bibliométrica visando construir o conhecimento sobre os assuntos mais frequentes: autores, artigos, periódicos e palavras-chave no tema. Caracteriza-se este trabalho pelo caráter exploratório-descritivo; além disso, apresentam-se abordagens quantitativas e qualitativas por meio do uso do instrumento de intervenção *Knowledge Development Process Constructivist (ProKnow-C)*. Nesse sentido, foram selecionados 22 artigos relevantes e 1.391 artigos de referências, que passaram a representar o Portfólio Bibliográfico.

Na análise bibliométrica dos artigos do Portfólio Bibliográfico e suas referências, evidenciam-se: os periódicos “*International Journal of Production Economics*” e “*Journal of Operations Management*”; os artigos “*Performance measures and metrics in a supply chain environment*”, “*The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets*”, “*A framework for supply chain performance measurement*” e “*Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements*”; as palavras-chave “*Supply chain management*” e “*Performance measurement*”; e os autores mais citados *Gunasekaran, A.; Patel, C.; Tirtiroglu, E.; Christopher, M.; McGaughey, R. E.; Chen,*

I. J.; Paulraj, A. Esses resultados são considerados singulares, devido às delimitações definidas pelos autores dessa pesquisa e o processo empregado em sua abordagem ser amplo, podendo ser utilizada por outros pesquisadores relacionados a esse tema ou não. Nesse contexto, o resultado exposto sobre o mapeamento do estado da arte do tema (Avaliação de Desempenho direcionada para Logística *Lean*) possibilitou as condições para desenvolver a análise bibliométrica. A utilização conjunta dos dois eixos teóricos Avaliação de Desempenho e Logística *Lean*, sustentou e alinhou a pesquisa de forma exploratória a atender o objetivo geral de construir conhecimento.

### **3.1.1 Objetivo do Mapeamento**

Como objetivo para o tema Avaliação de Desempenho em relação a Logística *Lean*, esta pesquisa busca responder as perguntas: i) Quais os artigos mais relevantes em relação à Avaliação de Desempenho direcionados para a Logística *Lean*? e ii) Quais os mais destacados artigos, autores, periódicos e seus respectivos fatores de impacto, e palavras-chave, sobre este tema? Com o propósito de responder às perguntas da pesquisa, tem-se como objetivo deste trabalho promover um mapeamento das publicações sobre o tema Avaliação de Desempenho direcionado para a Logística *Lean*. O objetivo divide-se em duas etapas: a) evidenciar um conjunto de artigos (portfólio bibliográfico) com reconhecimento científico, alinhados à visão dos pesquisadores sobre o tema “Avaliação de Desempenho direcionado para a Logística *Lean*”; e b) estabelecer os mais destacados autores, periódicos e palavras-chave sobre este tema. Para cumprir estes objetivos, o trabalho primeiramente estabelece os métodos, seguido pelos resultados, dados por meio da análise bibliométrica e, finalmente, suas considerações finais.

### **3.1.2 Métodos utilizados para o Mapeamento**

Esta seção pretende enquadrar o presente trabalho científico, dando-lhe sustentação metodológica, e possibilitar aos leitores uma contextualização sob qual ótica a pesquisa foi delineada e executada para atingir seus objetivos e resultados finais, dividindo-se em seis subseções: a) o objetivo da pesquisa; b) a lógica da pesquisa; c) o processo da pesquisa; d) o resultado da pesquisa; e) os procedimentos técnicos; e f) o instrumento de intervenção a ser utilizado na pesquisa.

A análise, descrição ou a explicação dos procedimentos e abordagens utilizadas para a pesquisa, visando especificar o conjunto de métodos de pressupostos filosóficos ou disciplinas, os quais fundamentam os temas ou finalidades que explicam ou esclarecem o estudo particular para o método científico é denominado de enquadramento metodológico (TASCA *et al.*, 2010; ROSA *et al.*, 2011). Em relação à natureza de seu objetivo, a presente pesquisa caracteriza-se como exploratório-descritiva. Exploratória pois objetiva construir no pesquisador o conhecimento acerca do tema, através do processo de seleção e análise dos artigos científicos publicados em periódicos, a partir das delimitações impostas pelos pesquisadores. Descritiva por descrever as características dos artigos que compõem o Portfólio Bibliográfico, por meio da bibliometria, discorrendo sobre os artigos com maior reconhecimento científico, os autores de maior destaque, os periódicos que mais publicaram sobre o tema e seus respectivos fatores de impacto e as palavras-chave mais citadas (GIL, 1999).

Em relação à natureza do mapeamento, classifica-se como teórica ilustrativa, por pretender consolidar informações da literatura sobre avaliação de desempenho em um determinado tema, nesse caso, Logística *Lean*, orientando a prática e os passos a serem seguidos durante a pesquisa (ALAVI e CARLSON, 1992). Quanto à lógica, a pesquisa caracteriza-se como indutiva, porque gera conhecimento acerca de um tema de pesquisa, cujo pesquisador não possui respostas e decide buscá-las (IUDÍCIBUS, 2004). O conhecimento é construído por meio da seleção do Portfólio Bibliográfico, pela identificação dos artigos mais alinhados com a percepção dos autores e, também, pela identificação dos artigos, periódicos, autores e palavras-chave de maior destaque dentro do Portfólio Bibliográfico.

A coleta de dados da pesquisa utilizará tanto dados primários quanto dados secundários. A utilização dos dados primários é caracterizada pelas próprias delimitações estabelecidas pelos pesquisadores ao longo do processo de seleção do Portfólio Bibliográfico. Já os dados secundários dão-se a partir dos resultados das análises dos artigos do Portfólio Bibliográfico e das referências constantes dos artigos do Portfólio Bibliográfico (RICHARDSON, 1999). Quanto à abordagem do problema, o trabalho é caracterizado tanto como qualitativo quanto quantitativo. Qualitativo devido à seleção dos artigos, que farão parte do Portfólio Bibliográfico para a geração de conhecimento sobre o tema no pesquisador. Quantitativo devido à coleta e à análise dos dados por meio da análise bibliométrica (RICHARDSON, 1999). Evidencia-se, devido à intenção de gerar

conhecimento para aplicação à solução de problemas específicos, coletando-se dados com base em procedimentos estruturados e analisando-os segundo metodologias estruturadas, o resultado da pesquisa como sendo aplicado. Por ter sido realizada a partir da análise de publicações científicas, com contribuição de diferentes autores sobre o tema, cuja disponibilização é realizada por meio das bases de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo reconhecida no domínio científico, a pesquisa é caracterizada como bibliográfica quanto aos procedimentos técnicos (GIL, 1999; SÁ-SILVA, ALMEIDA e GUINDANI, 2009).

Para o mapeamento do estado da arte, o instrumento de pesquisa utilizado foi o *Knowledge Development Process Constructivist (ProKnow-C)*, proposto por Ensslin *et al.* (2010) e Ensslin *et al.* (2012). O processo *ProKnow-C* é composto de quatro etapas: 1) seleção do portfólio bibliográfico que proporcionará a revisão de literatura; 2) análise bibliométrica do portfólio bibliográfico; 3) análise sistêmica do portfólio bibliográfico; e 4) elaboração dos objetivos de pesquisa. Nesta pesquisa, utiliza-se das duas etapas iniciais: a seleção do portfólio de artigos sobre o tema de pesquisa e a análise bibliométrica, visto que as duas atendem ao propósito específico de, além de gerar uma base bibliográfica consistente, possibilitar a identificação de constructos que irão compor o Método proposto, estabelecido no objetivo geral desta tese.

### **3.1.3 Seleção do Portfólio Bibliográfico**

A seleção dos artigos permite selecionar um Portfólio Bibliográfico composto pelos trabalhos considerados mais relevantes na área de conhecimento relativa ao tema da pesquisa, alinhados com a percepção do pesquisador, alinhamento este representado pelas delimitações estabelecidas para a pesquisa. Essa seleção do portfólio de artigos é desenvolvida através de duas etapas: a) a seleção dos artigos nas bases de dados, compondo o Banco de Artigos Brutos; e b) a filtragem dos artigos selecionados com base no alinhamento ao tema da pesquisa. O resultado da seleção do portfólio é um conjunto de artigos considerados relevantes pelo pesquisador e que estejam alinhados ao tema da pesquisa. Este conjunto de artigos é denominado Portfólio Bibliográfico (ENSSLIN *et al.*, 2010; AFONSO *et al.*, 2011; BORTOLUZZI *et al.*, 2011; LACERDA, ENSSLIN, ENSSLIN, 2012).

### 3.1.4 Seleção do Banco de Artigos Brutos

A fim de definir o banco de artigos brutos, parte-se da determinação dos eixos da pesquisa, conforme a percepção do pesquisador. Neste trabalho, têm-se dois eixos de pesquisa: a) Avaliação de Desempenho, que corresponde ao tema central do trabalho e b) Logística *Lean*, relacionada à aplicação do primeiro eixo.

A seleção do Banco de Artigos Bruto é composta por:

a) Definição das palavras-chave: “*Performance Measurement*”, “*Performance Evaluation*”, “*Performance Assessment*” e “*Performance Measure Indicators*”; “*Lean Logistics*”, “*Internal Logistics*”, “*Logistics Operations*”, “*Industrial Logistics*”, “*Material Handling*” e “*Warehouse*”.

b) Definição dos bancos de dados: *EBSCO*, *Scopus*, *Engineering Village*, *ISI Web of Knowledge*, *Wiley*, *Proquest* e *Science Direct*. Referente ao conteúdo dessas 7 bases de dados, registra-se que foi efetuada a busca pelas 24 combinações de palavras-chave, utilizando os campos título (*article title*), o resumo (*abstract*) e as palavras-chave (*keywords*). A delimitação temporal é de 14 anos (2000 a setembro de 2014) e publicações do tipo *Journal Article*.

c) Levantamento dos artigos nos bancos de dados com as palavras-chave: após conclusão da busca das 10 palavras-chave nas 7 bases de dados, foram selecionadas 776 publicações para compor o portfólio denominado Banco de Artigos Bruto.

### 3.1.5 Filtragem do Banco de Artigos Brutos

No processo de filtragem do Banco de Artigos Brutos, analisaram-se as 776 publicações quanto aos seguintes aspectos: a) repetidos; b) títulos alinhados ao tema de pesquisa; c) com reconhecimento científico; d) resumos alinhados ao tema de pesquisa; e e) textos integrais alinhados com o tema da pesquisa.

Usou-se da biblioteca *Endnote* para a importação das publicações selecionadas nas bases de dados pesquisadas. Após importação, foram encontradas 39 publicações que não eram artigos. Com a eliminação dessas publicações restaram 737 artigos. Na análise da redundância foram removidos 142 artigos duplicados, restando 595 no Banco de Artigos Bruto.

Analisando o alinhamento do título em relação ao tema da pesquisa, foi detectada uma grande quantidade de artigos (297) que estavam fora do escopo da pesquisa. Assim, restaram 298 não

duplicados e com título alinhado ao tema de pesquisa, que foram submetidos à análise quanto ao reconhecimento científico no Google Scholar. Para fins desta análise, entende-se por reconhecimento científico de um artigo como sendo o número de citações encontradas para o artigo após consulta ao *Google Scholar*. Nesta etapa, os artigos foram divididos em dois grupos: a) primeiro grupo com reconhecimento científico e b) segundo grupo sem reconhecimento científico.

No primeiro grupo, foram selecionados 72 artigos, os quais correspondiam a 80% do total das citações de todas as publicações, ficando esse ponto de corte em no mínimo 60 citações. Esses 72 artigos foram submetidos à análise do alinhamento do resumo em relação ao tema de pesquisa. Restaram 32 artigos não duplicados, com reconhecimento científico e com título e resumo alinhado ao tema da pesquisa.

No segundo grupo, composto por 226 artigos, encontrou-se 115 publicados há mais de dois anos e, em 7 desses, os autores tinham artigos selecionados no portfólio do referencial (32 artigos acima colocados). Para esses, efetuou-se a análise do alinhamento do resumo em relação ao tema de pesquisa, e 4 estavam com os resumos alinhados. Esses 4 foram selecionados para prosseguirem nas análises, sendo os outros 3 descartados juntamente dos 108 artigos que não estavam no banco de autores. Com isso, chegou-se, num primeiro momento, a 36 artigos com o título e resumo alinhados ao tema de pesquisa.

Dando prosseguimento, entre os 226 artigos, verificou-se que 111 foram publicados recentemente (entre os anos de 2012 a 2014), possuindo potencial para reconhecimento científico futuro. Desses, foram selecionados os que possuíam mais de 20 citações (20), e esses 20 artigos foram submetidos à análise do alinhamento do resumo em relação ao tema de pesquisa, restando desta análise 4 artigos com resumo alinhado, sendo que esses 4 foram incluídos aos 36 artigos com título/resumo alinhados. Assim sendo, obteve-se 40 artigos não repetidos, com título e resumo alinhados, e com reconhecimento científico.

Em seguida, os 40 artigos selecionados foram analisados em relação ao alinhamento do texto integral com o tema de pesquisa. Dos 40 artigos, todos possuíam texto completo disponível no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Esses artigos tiveram seus textos analisados na íntegra e, então, 21 foram excluídos por não estarem alinhados. Os outros 19 artigos foram considerados constituintes de parte do Portfólio Bibliográfico dos artigos relevantes e alinhados ao tema.

Com o propósito de testar a exaustividade dos 19 artigos do portfólio, esses foram submetidos ao teste de representatividade. Na análise das referências dos 19 artigos, foram constatadas 1.331 publicações, para as quais foi identificado o número de citações no *Google Scholar*. Foram encontrados 7 artigos que representam 30% das citações dos artigos das referências que estavam com os títulos alinhados. Desses 7 artigos, todos possuíam texto completo disponível no Portal da CAPES, e um deles era repetido quanto aos 19 selecionados anteriormente. Para os 6 artigos restantes, procedeu-se a leitura integral e se constatou que 3 estavam alinhados, os quais foram incorporados aos 19 artigos do Portfólio Bibliográfico inicial e passaram a constituir o Portfólio Bibliográfico final.

Portanto, o processo de filtragem resultou em um Portfólio Bibliográfico formado por 22 artigos (Apêndice B).

### **3.1.6 Resultados do Mapeamento**

Apresenta-se a análise das características dos artigos que formaram o Portfólio Bibliográfico alinhado ao tema: Avaliação de Desempenho direcionada para Logística *Lean*, em termos da seleção dos mais destacados artigos, autores, periódicos e as palavras-chave mais utilizadas no assunto.

#### **3.1.6.1 Análise Bibliométrica**

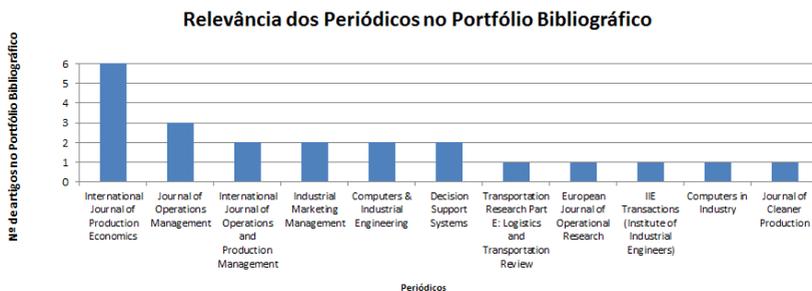
A análise bibliométrica consiste na aplicação de métodos matemáticos e estatísticos de um conjunto definido de artigos para a gestão da informação e do conhecimento científico do tema de pesquisa (AFONSO *et al.*, 2011; ENSSLIN *et al.*, 2012). Para tanto, a análise bibliométrica do Portfólio Bibliográfico foi desenvolvida em quatro etapas: a) avaliar o grau de relevância dos periódicos; b) avaliar o reconhecimento científico dos artigos; c) estimar o grau de relevância dos autores; e d) avaliar as palavras-chave mais utilizadas. Para cada uma das etapas acima colocadas, com exceção das palavras-chave mais utilizadas, as análises seguem a seguinte ordem: a) análise bibliométrica dos artigos do Portfólio Bibliográfico; b) análise bibliométrica das referências dos artigos do Portfólio Bibliográfico; c) análise bibliométrica do conjunto formado pelos artigos e suas referências.

Ressalta-se que, para análise bibliométrica, foi composto um conjunto de dados assim distribuídos: 22 artigos que formam o Portfólio

Bibliográfico e 1.331 artigos das referências bibliográficas do tipo *Journal Article* encontradas nos artigos do Portfólio Bibliográfico.

Estimar o grau de relevância dos periódicos: a primeira análise busca identificar em qual periódico foi publicado o maior número de artigos dentre aqueles que compõem o Portfólio Bibliográfico. Encontrou-se 11 periódicos diferentes, evidenciando-se entre eles o periódico *International Journal of Production Economics*, com 6 artigos publicados (gráfico 1).

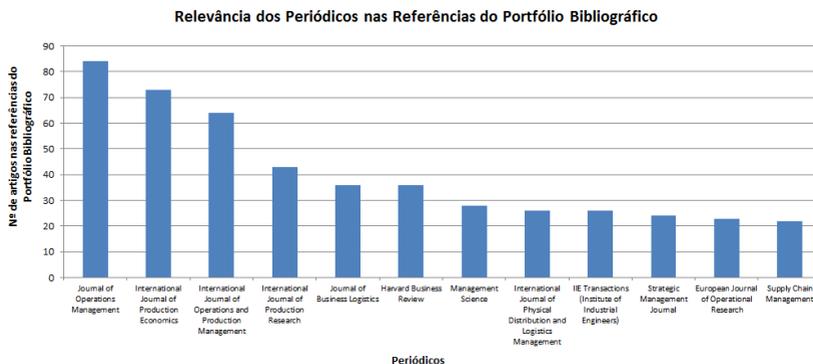
Gráfico 1 - Relevâncias dos periódicos no Portfólio Bibliográfico.



Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

A segunda análise evidencia os periódicos com maior número de artigos dentre os citados nas referências do Portfólio Bibliográfico. As referências dos artigos do Portfólio Bibliográfico foram publicadas em 309 periódicos diferentes e destaca-se o periódico *Journal of Operations Management*, com 84 artigos, seguido pelo periódico *International Journal of Production Economics*, com 73 artigos (gráfico 2).

Gráfico 2 - Relevâncias dos periódicos nas Referências dos Artigos do Portfólio Bibliográfico.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

A terceira análise compara a relevância dos periódicos dos artigos do Portfólio Bibliográfico e a relevância dos periódicos das referências dos artigos do Portfólio Bibliográfico, ressaltando-se que: a) o periódico *International Journal of Production Economics* apresenta destaque no Portfólio e nas referências; b) os periódicos *Journal of Operations Management* e *International Journal of Operations and Production Management* apresentam destaque nas referências do Portfólio Bibliográfico; c) não foi encontrado periódico que apresenta destaque no Portfólio Bibliográfico; e d) entre os periódicos presentes nos artigos e também nas referências, destacam-se: *IIE Transactions*, e também, *European Journal of Operational Research* (Apêndice C).

O periódico de destaque, *International Journal of Production Economics (IJPE)*, concentra-se em temas que tratam da interface entre a engenharia e gestão. Todos os aspectos relacionados às indústrias de fabricação e processo, bem como a produção em geral, são abrangidos. A revista é interdisciplinar por natureza, considerando os ciclos inteiros de atividades, tais como o ciclo de vida do produto – investigação, concepção, desenvolvimento, teste, lançamento, disposição – e o ciclo de fluxo de material – fornecimento, produção, distribuição. O objetivo final da revista é disseminar o conhecimento para melhorar a prática industrial e para fortalecer a base teórica necessária para apoiar a tomada de decisões. Ela fornece um fórum para a troca de ideias e a apresentação de novos desenvolvimentos na teoria e aplicação, para que a engenharia e tecnologia atendam o ambiente empresarial e econômico em que a indústria opera. A revista combina os altos padrões de uma

abordagem acadêmica tradicional com o valor prático de aplicações industriais (*International Journal of Production Economics*, 2014).

Estimar o grau de reconhecimento científico dos artigos: o *Google Scholar* permite consultar a determinação do número de citações para os artigos do Portfólio Bibliográfico, bem como as suas referências, evidenciando o reconhecimento científico.

Na primeira análise, ao avaliar o reconhecimento científico dos artigos do Portfólio Bibliográfico, evidenciam-se os artigos: “*Performance measures and metrics in a supply chain environment*”, de *Gunasekaran, A.; Patel, C. e Tirtiroglu, E.*, com 1.321 citações; “*The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets*”, de *Christopher, M.*, com 1.270 citações; “*A framework for supply chain performance measurement*”, de *Gunasekaran, A.; Patel C. e McGaughey, R.E.*, com 1.131 citações; e “*Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements*”, de *Chen, I. J. e Paulraj, A.*, com 1.035 citações (Apêndice D).

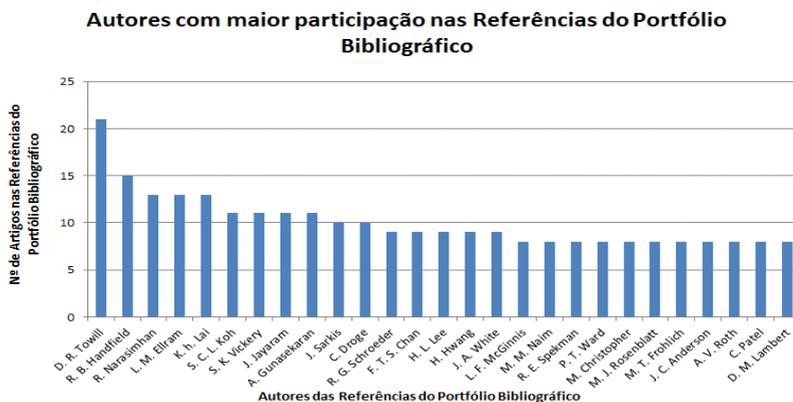
A segunda análise objetivou identificar o reconhecimento científico dos artigos do Portfólio Bibliográfico nas referências presentes nos artigos do Portfólio Bibliográfico. Destacam-se, nessa etapa, os artigos “*A framework for supply chain performance measurement*” de *Gunasekaran, A.; Patel C. e McGaughey, R.E.*, com 6 citações (Apêndice E).

A terceira análise compara o número de citações do artigo do Portfólio Bibliográfico e o número de citações obtidas pelo autor mais citado de cada um dos artigos nas referências do Portfólio Bibliográfico, com base no *Google Scholar*. Verificou-se que: a) um artigo apresenta destaque no Portfólio Bibliográfico, sendo os autores: *Chen, I. J. e Paulraj, A.* (2004); b) três artigos de destaque do Portfólio Bibliográfico foram realizados por autores de destaque das referências do Portfólio Bibliográfico, sendo esses: *Gunasekaran, A.; Patel, C. e Tirtiroglu, E.* (2001); *Christopher, M.* (2000) e *Gunasekaran, A.; Patel C. e McGaughey, R.E.* (2004); e, c) os artigos de *Gu, J.; Goetschalckx, M. e McGinnis, L. F.* (2010); e, *Bayraktar, E.; Demirbag, M.; Koh, S. C. L.; Tatoglu, E. e H. Zaim* (2009) foram realizados por autores de destaque nas referências do Portfólio Bibliográfico (Apêndice F).

Estimar o grau de relevância dos autores: procedeu-se à primeira análise buscando destacar quais os autores de relevância dentre os 55 autores dos artigos do Portfólio Bibliográfico. Ressaltam-se os autores *Gunasekaran, A. e Patel, C.*, com participação em 2 artigos do Portfólio Bibliográfico. Os demais 53 autores possuem participação com apenas 1 artigo no Portfólio Bibliográfico (Apêndice G).

A segunda análise busca identificar quais os autores de maior relevância dentre os 1.671 autores das referências dos artigos do Portfólio Bibliográfico. Encontra-se, portanto, o autor de maior relevância: *Towill, D. R.*, com 21 artigos publicados (gráfico 3).

Gráfico 3 - Autores de destaque nas referências do Portfólio Bibliográfico.

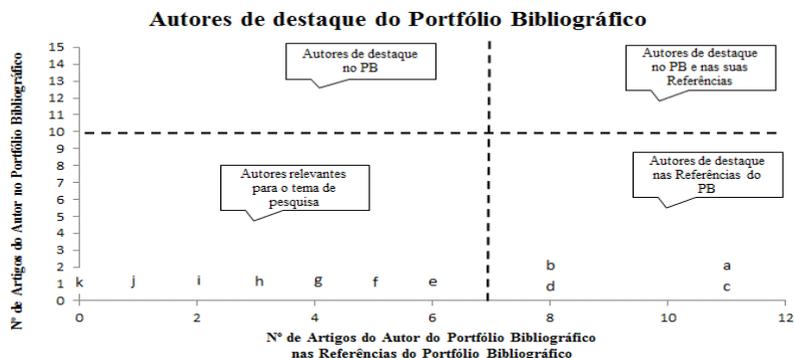


Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

A terceira análise evidencia os autores com maior participação no portfólio e suas referências. Portanto, tem-se: a) 2 autores como destaque: *Gunasekaran, A.* e *Patel, C.* possuem 2 artigos no Portfólio Bibliográfico; e b) desses destaca-se *Gunasekaran, A.*, autor de 11 artigos nas referências do Portfólio Bibliográfico (Apêndice H).

A quarta análise compara o número de artigos realizados pelos autores do Portfólio Bibliográfico e o número de artigos de cada autor nas referências do Portfólio Bibliográfico. Destaca-se (gráfico 4): a) *Gunasekaran, A.*; *Patel, C.*; *Koh, S. C. L.*; *McGinnis, L. F.*; *Christopher, M.* são os autores de destaque nas referências do Portfólio Bibliográfico. Não há autores de destaque no Portfólio Bibliográfico, e não há autores de destaque no Portfólio Bibliográfico e nas referências do Portfólio Bibliográfico.

Gráfico 4 - Autores de destaque no Portfólio Bibliográfico.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Nota: a) Gunasekaran, A.; b) Patel, C.; c) Koh, S. C. L.; d) McGinnis, L. F.; d) Christopher, M.; e) Cheng, T. C. E.; e) McGaughey, R. E.; f) Van Hoek, R. I.; f) Van Der Vorst, J. G. A. J.; g) Kim, S. W.; g) Bhagwat, R.; g) Demirbag, M.; g) Sharma, M. K.; g) Tatoglu, E.; h) Paulraj, A.; h) Wong, C. W. Y.; i) Lee, Y. H.; i) Tirtiroglu, E.; i) Gu, J.; i) Chen, I. J.; i) Bayraktar, E.; j) Matyusz, Z.; j) McGinnis, L.; j) Angelides, M. C.; j) Carvalho, H.; j) Zaim, H.; j) Liu, J.; j) Vljajic, J. V.; j) Tan, K. H.; j) Demeter, K.; j) Angerhofer, B. J.; j) Johnson, A.; k) Sennheiser, A.; k) Dües, C. M.; k) Liu, X.; k) Goetschalckx, M.; k) Schnetzler, M. J.; k) Suresh, N. C.; k) Cho, D. W.; k) Haijema, R.; k) Ahn, S. H.; k) Machado, V. Cruz; k) Gruat La Forme, F.-A.; k) Braunscheidel, M. J.; k) Zhou, H.; k) Hwang, M. K.; k) Lim, M.; k) Cai, J.; k) Schönsleben, P.; k) Azevedo, S. G.; k) Campagne, J.-P.; k) Genoulaz, V. B.; k) Benton Jr, W. C.; k) Lai, K.-h.; k) Xiao, Z.

Análise do Fator de Impacto dos Periódicos do Portfólio Bibliográfico: o Fator de Impacto, *Journal Citation Reports (JCR)* é uma medida que reflete o número médio de citações de artigos científicos publicados em determinado periódico (*Web of Knowledge*, 2012). E o indicador *Scientific Journal Rankings (SJR)*, desenvolvido pelo *SCImago Journal & Country Rank* refere-se numa medida de visibilidade das revistas científicas (dados a partir de 1996), ou seja, mede a “influência científica” média dos artigos de uma revista (*SCImago*, 2007).

Assim, a primeira análise buscou evidenciar a relevância do assunto dentre os 11 periódicos que compõem o Portfólio Bibliográfico. Destacam-se com maior fator de impacto os periódicos: “*Journal of Operations Management*” com *JCR* de 4.478; e “*Journal of Cleaner Production*” com *JCR* correspondente a 3.590 (Apêndice I).

A segunda análise busca evidenciar o indicador *SJR* nos artigos do Portfólio Bibliográfico, ou seja, a influência científica para o tema desta pesquisa. Destaca-se o “*Journal of Operations Management*” com maior fator de impacto, tendo o *SJR* de 5.872, seguido do periódico “*European Journal of Operational Research*” com *SJR* de igual a 2.595 (Apêndice J).

A terceira análise visa à representatividade do fator de impacto dos periódicos do Portfólio Bibliográfico. Destacam-se: a) o periódico “*Journal of Operations Management*” como destaque em *JCR* e *SJR*; b) o periódico “*Journal of Cleaner Production*” como destaque em *JCR*; c) o periódico “*European Journal of Operational Research*” como destaque apenas em *SJR*; d) o periódico “*Decision Support Systems*” é destaque para o tema da pesquisa (Apêndice K).

Estimar as palavras-chave mais utilizadas: esta análise buscou evidenciar quais as palavras-chave mais utilizadas nos artigos do Portfólio Bibliográfico. Foram identificadas 72 palavras-chave utilizadas 91 vezes no Portfólio Bibliográfico. Desse total, 8 foram utilizadas duas vezes ou mais, evidenciando-se que as palavras-chave mais utilizadas foram “*Supply chain management*”, aparecendo 9 vezes no Portfólio Bibliográfico; a palavra-chave “*Performance measurement*” aparece 5 vezes; “*Supply chain*” aparece 3 vezes; “*Case studies*”, “*Metrics*”, “*Lean*”, “*Framework*” e “*Supply chain integration*” aparecem 2 vezes (gráfico 5). Nesta análise, realizou-se a comparação entre as palavras-chave definidas para o tema de pesquisa e aquelas encontradas no Portfólio Bibliográfico.

Gráfico 5 - Palavras-chave mais utilizadas no Portfólio Bibliográfico.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Destacam-se no gráfico 5, pelas linhas pontilhadas, aquelas palavras-chave que foram definidas para o tema de pesquisa e que

estavam presentes no Portfólio Bibliográfico. Encontraram-se duas das dez palavras-chave definidas para o tema da pesquisa, dentre aquelas do Portfólio Bibliográfico utilizadas duas vezes ou mais.

### **3.1.7 Considerações Finais do Mapeamento**

Por meio das análises e evidências encontradas nos artigos que fizeram parte do Portfólio Bibliográfico, pode-se fazer algumas considerações gerais entre a Avaliação de Desempenho e Logística *Lean*:

Para otimizar o desempenho operacional da empresa, é necessário reduzir custos por meio da eliminação de desperdícios, em todos os seus processos. Dessa forma, o controle de processos em uma logística é fundamental para melhorar o desempenho, e a medição pode ajudar e muito nesse objetivo. Para trazer um melhor desempenho na logística, a medição de desempenho e os estudos de melhoria devem ser feitos em toda a cadeia. O envolvimento e a participação de todos os envolvidos fazem-se necessários, visando ter-se o aumento da competitividade.

Nessas condições, esta pesquisa bibliométrica teve por objetivo geral promover um mapeamento das publicações sobre o tema Avaliação de Desempenho direcionado para a Logística *Lean*, por meio do uso da ferramenta *ProKnow-C*.

Os resultados obtidos com a bibliometria realizada, além de visar contribuir com o avanço do progresso científico, poderão direcionar os leitores interessados no tema Avaliação de Desempenho direcionado para a Logística *Lean*, através da identificação das bases de dados, palavras-chave, periódicos e autores de destaque e alinhados ao contexto estudado.

Para efeito desta pesquisa, ressaltam-se as delimitações definidas pelo pesquisador que influenciaram, de alguma forma, os resultados encontrados: a) as fontes de dados foram restritas ao banco de dados do Portal CAPES; b) o período de publicação analisado foi de janeiro de 2000 a setembro de 2014; c) os artigos considerados são de cunho teórico-empírico; d) o alinhamento do entendimento do conteúdo referente à Avaliação de Desempenho alinhada à Logística *Lean* foi realizado segundo a percepção do pesquisador.

### 3.2 FUNDAMENTOS E EVOLUÇÃO DOS CONCEITOS DA LOGÍSTICA

São cada vez mais desafiantes os ambientes enfrentados pelas empresas industriais devido à competição cada vez mais acirrada e com a constante entrada de clientes cada vez mais exigentes. Além disso, os produtos estão cada vez mais complexos e as cadeias de suprimentos são mais extensas. Toda esta situação incrementa consideravelmente o número de competidores possibilitados a introduzir rapidamente novos produtos e serviços a preços cada vez menores e com melhor nível de atendimento aos clientes, o que faz com que as empresas busquem a otimização de seus processos e redução de custos para poder continuar no mercado.

Historicamente, a logística já teve várias denominações: distribuição física, distribuição, engenharia de distribuição, logística empresarial, logística de marketing, logística de distribuição, administração de materiais, administração logística de materiais, administração da cadeia de abastecimento, dentre outras. Para conseguir entender mais sobre a logística, faz-se necessário entender a evolução do seu conceito, o qual se divide em fases e é mostrado no quadro 4, conforme a visão de Novaes (2007).

Quadro 4 - Evolução dos Conceitos da Logística.

<b>Fase</b>	<b>Descrição</b>
1ª - Atuação Segmentada	Refere-se ao período após a Segunda Guerra Mundial. Tinha-se uma visão fragmentada das atividades, com sistemas otimizados separadamente, com o estoque servindo como pulmão. O enfoque era nas atividades de transporte.
2ª - Integração Rígida	Compreende as décadas de 60 e 70. A diferenciação dos produtos oferecidos levou à procura da racionalização de estoques ao longo da cadeia. A visão de custos totais começa a ser introduzida, no entanto, a integração é em curto prazo e o planejamento conjunto meramente operacional.
3ª - Integração Flexível	Refere-se ao final da década de 80. Existe forte influência do EDI, a qual possibilitou uma integração mais dinâmica. A satisfação do cliente, tanto interno quanto final, ganha

Fase	Descrição
	grande importância. A popularização da filosofia <i>lean</i> trouxe benefícios para o estabelecimento da melhoria contínua e foco nos custos totais.
4ª - Integração Estratégica	Visão estratégica da Logística. Utilização vasta das tecnologias de informação e comprometimento real na formação de parcerias entre fornecedores e clientes. Surgimento de empresas virtuais e consolidação do conceito de SCM.

Fonte: Novaes (2007).

Após analisarem o trabalho de Kent e Flint (1997), os autores Vieira e Rodriguez (2011) identificaram e resumiram as seis eras de desenvolvimento da logística, como sendo: da fazenda ao mercado, funções segmentadas, funções integradas, foco no consumidor, logística como fator de diferenciação e expansão de fronteiras, conforme resumo abaixo (VIEIRA e RODRIGUEZ, 2011):

- Da fazenda ao mercado: período anterior às guerras mundiais, onde o foco das atividades era simplesmente no transporte e armazenagem.

- Funções segmentadas: até o fim da década de 50. Aparecem as atividades logísticas, mas elas ainda são vistas como funções diferentes dentro da organização. A influência militar começa a ser mais profunda, levando a desenvolvimentos da engenharia com foco na logística.

- Funções integradas: início dos anos 60. Abordagem mais sistêmica da logística e o conceito de custo total se popularizam. Existe um objetivo de integração das atividades logística, mesmo que ainda de uma forma interna.

- Foco no consumidor: nos anos 70 a ideia de serviço ao consumidor passou a ser um ponto de debate importante, com o aumento da influência do Marketing.

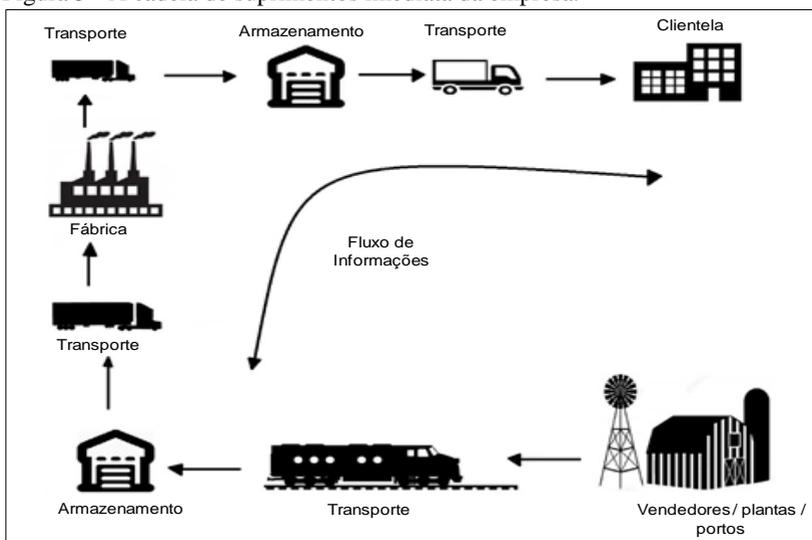
- Logística como fator de diferenciação: no início dos anos 80 a logística passou a ser vista como um fator de diferenciação na empresa. Nesse sentido, a visão estratégica da logística passou a ter peso dentro da firma.

- Expansão de fronteiras: essa era diz respeito à metade da década de 90 até os dias atuais. A percepção do cliente e seu comportamento diante do sistema logístico passaram a ser levados em consideração.

Surgem as redes logísticas, logística internacional e atividades multifuncionais.

O canal físico de suprimentos refere-se à lacuna em tempo e espaço entre as fontes materiais imediatas de uma empresa e seus pontos de processamento e, de uma maneira semelhante, o canal físico de distribuição diz respeito à lacuna de tempo e espaço entre os pontos de processamento da empresa e seus clientes. Devido às semelhanças de atividades entre os dois canais, o suprimento físico e a distribuição física são as atividades que são integradas na logística empresarial e, por isso, a gestão da logística empresarial passou a ser chamada de gerenciamento da cadeia de suprimentos (BALLOU, 2011). Os canais físicos imediatos de suprimento e distribuição podem ser visualizados na figura 5.

Figura 5 - A cadeia de suprimentos imediata da empresa.



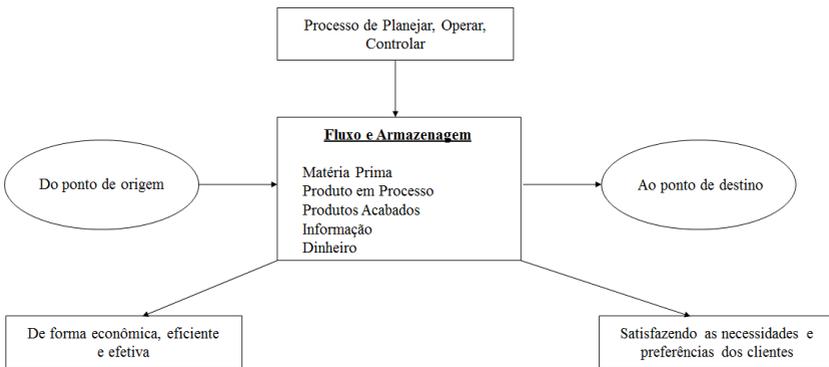
Fonte: Ballou (2011).

É muito difícil, em termos práticos, separar a gestão da logística empresarial do gerenciamento da cadeia de suprimentos, devido as duas terem a missão idêntica: colocar os produtos ou serviços certos no lugar certo, no momento certo, e nas condições desejadas, dando ao mesmo tempo a melhor contribuição possível para a empresa (BALLOU, 2011). Na concepção de Rodriguez *et al.* (2012), o foco do gestor deve convergir para a integração logística e a do gerenciamento da cadeia de

suprimentos. Existe um potencial para a eliminação de perdas na cadeia de suprimentos, um potencial que poucas empresas aproveitam e pode ser o próximo horizonte para a diferenciação. Bowersox e Closs (2004) reforçam o conceito de integração e cooperação, considerando a noção básica de gestão da cadeia de abastecimento, sendo fundamentado na ideia de que a eficiência pode ser melhorada através de partilha de informações e planejamento conjunto.

Conforme Moura (2006), a logística pode ser considerada como um conjunto de interações entre fornecedores e clientes através de um fluxo de informações de produtos, no seu sentido direto ou inverso, a fim de disponibilizar o produto ou serviço, em tempo útil, nos locais estabelecidos, em boas condições. Por meio da figura 6, Novaes (2001) esboça os elementos básicos da logística.

Figura 6 - Elementos Básicos da Logística.



Fonte: Novaes (2001).

O *Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP* (2007) define que as atividades de logística incluem tipicamente a gestão *inbound* e *outbound* do transporte, gestão de frota, armazenagem, manipulação de materiais, execução da ordem, projeto de rede logística, gestão de inventário, planejamento de demanda/suprimento, gestão de fornecedores logísticos. Em variados graus, a função da logística também inclui aquisição, planejamento e programação da produção, empacotamento e montagem e serviços customizados. É envolvida em todos os níveis de planejamento e execução – estratégicos, operacionais e táticos. A gestão logística é uma função de integração, que coordena e otimiza todas as atividades da logística, além disso, integra essas

atividades com outras funções como marketing, vendas, finanças e tecnologia da informação. Para Christopher (2005), a essência da vantagem competitiva assenta na capacidade da empresa se diferenciar da concorrência e na capacidade de operar a um custo mais baixo, portanto com maior margem de lucro. Para este autor, a gestão das atividades logísticas permite à empresa obter uma vantagem de produtividade (menores custos logísticos, estoques reduzidos, distribuição eficiente, etc.), uma vantagem de valor (por exemplo, maior frequência ou agilidade nas entregas, melhor informação sobre as encomendas, etc.) bem como até mesmo a combinação das duas.

Um estudo elaborado nos Estados Unidos da América para o “*Council of Logistics Management*” procurou identificar as características das empresas que possuíam a liderança em logística. Basicamente, este estudo demonstrou que as empresas líderes gerenciam a logística (BOWERSOX, 1989):

No que diz respeito à estrutura organizacional, as empresas líderes:

- possuem organização logística há muito tempo;
- estão mais propensas a ter a logística gerenciada por um executivo em nível de diretoria;
- adotam uma abordagem mais fluida na organização logística e estimulam as reorganizações frequentes para obter vantagens das oportunidades que surgem;
- tendem a favorecer o controle centralizado. Tornar-se-ão mais centralizadas à medida que adaptam a estrutura organizacional à missão;
- são responsáveis pela redução de funções mais “tradicional” de *staff* e de linha;
- estão mais aptas a executar as funções logísticas com expansão de fronteiras ou de orientação externa;
- tendem a gerenciar mais responsabilidades funcionais “além” ou de forma ampla, incluindo aquelas que tradicionalmente não são consideradas como parte da logística.

No que diz respeito à postura estratégica, as empresas líderes:

- têm maior tendência para gerenciar a logística como um processo de valor adicionado;
- refletem um comprometimento mais forte para a obtenção e manutenção da satisfação do cliente;
- incentivam a flexibilidade, particularmente no que diz respeito à conciliação de solicitações especiais ou que estejam fora da rotina;

- estão mais bem posicionadas para enfrentar eventos inesperados;
- são mais propensas à utilização de serviços de fornecedores externos;
- incentivam muito a boa maneira pela qual a companhia prestadora de serviços desempenha o gerenciamento de si própria e do serviço ao cliente;
- são mais aptas a ver os relacionamentos serviço/prestador como alianças estratégicas;
- preveem uma utilização maior de serviços externos no futuro.

No que diz respeito ao comportamento gerencial, as empresas líderes:

- aplicam maior esforço no planejamento logístico formal;
- são mais aptas a publicar seus comprometerimentos e padrões de desempenho através de declarações de missão específicas;
- são mais aptas a ter seus executivos de logística envolvidos no planejamento estratégico das unidades de negócio;
- respondem eficazmente aos eventos não planejados;
- usam regularmente uma faixa mais ampla de medidas de desempenho, incluindo o gerenciamento dos ativos, custos, serviço aos clientes, produtividade e qualidade;
- são grandes usuários da tecnologia de processamento de dados e desfrutam de um suporte em sistemas de informações de altíssima qualidade;
- tipicamente possuem mais aplicativos de informática no estado-da-arte e estão planejando mais atualizações e expansões;
- estão mais envolvidas com tecnologias novas, como o intercâmbio eletrônico de dados (*EDI*) e inteligência artificial;

A logística interage com o fluxo de materiais, o qual compreende a movimentação e armazenagem de matéria-prima, componentes e produtos acabados entre as fontes de suprimentos, instalações e compradores da empresa. Ele tem início com a remessa de materiais pelos fornecedores e termina com a entrega do produto ao comprador final, abrangendo três áreas operacionais – suprimentos, apoio à manufatura (logística interna) e distribuição física (logística externa) – e permeando toda a cadeia de suprimentos.

De acordo com BRANSKI (2008), essas áreas podem ser assim definidas:

- **Suprimentos:** abrange a compra e organização da movimentação de entrada de materiais, peças e produtos acabados para fábricas ou montadores, depósitos ou varejo. Inclui tanto o recebimento como as operações de separação e montagem.
- **Apoio à manufatura (logística interna):** concentra-se no gerenciamento do estoque em processo nas fases de fabricação. Tem como objetivo disponibilizar, em tempo hábil, materiais, componentes e estoque em processo. Voltado para o que é fabricado, quando e onde.
- **Distribuição física (logística externa):** trata da movimentação dos produtos acabados para entrega aos clientes. Estabelece um canal com os clientes. Tem como objetivo entregar os produtos de maneira eficiente, quando e onde necessário.

As atividades de rotina da logística em cada uma das três áreas citadas anteriormente podem ser classificadas conforme mostra o quadro 5, definido por Bowersox e Closs (2004):

Quadro 5 - Atividades nas áreas de suprimentos, apoio à manufatura e distribuição.

<b>Áreas</b>	<b>Atividades</b>
Suprimentos: Atividades relacionadas à obtenção de produtos e materiais de fornecedores externos.	Execução e planejamento de recursos; localização de fontes de suprimento; negociação; colocação de pedido; transporte de saída; recebimento e inspeção; armazenagem e manuseio; garantia de qualidade.
Apoio à manufatura (logística interna): Atividades relacionadas ao planejamento, programação e apoio às operações de produção.	Planejamento do programa mestre; execução das atividades de armazenagem do estoque semiacabado; manuseio, transporte e separação de componentes.
Distribuição física (logística externa): Atividades relacionadas com fornecimento de serviço ao cliente	Recebimento e processamento dos pedidos; posicionamento dos estoques; armazenagem e manuseio; transporte no canal de distribuição.

Fonte: Adaptado de Bowersox e Closs (2004).

Sob o ponto de vista de Carreira e Sobrinho (2015), um ponto de grande importância para todo sistema logístico é o comprometimento de todos os funcionários e pessoas ligadas ao trabalho de logística, independente da especialidade. Os trabalhadores devem ter conhecimento básico da importância que a sua tarefa tem para o bom desempenho do processo no contexto geral. No entendimento de Ballou (2011), um departamento logístico mal estruturado composto por profissionais com pouca qualificação pode se transformar em uma variável negativa nos processos produtivos, sendo a principal responsável pelos altos custos da organização e baixa produtividade, além de ser um gargalo para a produção. O autor ainda enfatiza que a tarefa do profissional de logística é vencer o tempo e a distância na movimentação de bens ou na entrega de serviços de forma eficaz e eficiente.

Moura (2006) defende que o sucesso empresarial passa por ter uma logística capaz de reduzir custos e, ao mesmo tempo, ter a capacidade de processar e dar resposta aos pedidos dos clientes, procurando oferecer um melhor desempenho e custo-benefício no serviço prestado ao cliente. Desafios são enormes dentro do gerenciamento logístico, mas um desafio que deve ser encarado com maior atenção é fazer a integração com os funcionários, mostrando a importância que cada processo e pessoa dentro de suas funções específicas estão ligados entre si e que a atividade não acaba em si mesma, portanto a comunicação entre pessoas envolvidas é muito importante para que os resultados sejam positivos. Esse é o novo contexto de competição, nesse ambiente dinâmico e turbulento as empresas buscam inicialmente a sobrevivência, que se traduz em ter rapidez na tomada de decisões e flexibilidade na linha de produção para que seu produto se adéque às necessidades do consumidor e à variação do momento. A frequência em que ocorrem as mudanças no mundo empresarial exige das empresas que querem se manter competitivas uma elevada capacidade de adaptação (CARREIRA e SOBRINHO, 2015).

### 3.3 FILOSOFIA *LEAN*

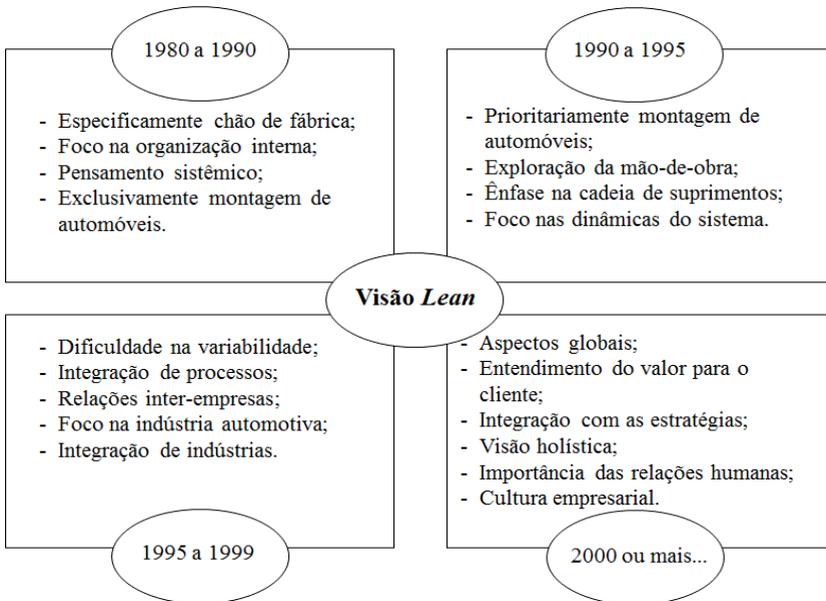
Em função de um mercado extremamente competitivo, a disputa por clientes torna-se cada vez mais acirrada. Nesta condição, as organizações que buscam sua permanência neste mercado procuram por metodologias, técnicas e ferramentas, que possibilitem um desempenho eficiente e eficaz, quanto ao atendimento dos valores expressos por seus clientes. Para tanto, uma empresa que deseja ser competitiva, buscando

os lucros através de resultados provenientes do negócio, podem ter resultados significativos com os conceitos apresentados pela filosofia “*Lean thinking*”. Conforme Meyer (1997), as empresas inovadoras e bem-sucedidas mundialmente compreendem que o seu sucesso a longo prazo depende tanto da sua capacidade de gerar um fluxo de produtos de alto valor agregado, como o emprego de tecnologias adequadas, as quais são fatores de fundamental importância para alcançar novos mercados, ou seja, produtos separados por níveis ou famílias e não produtos individuais são frequentemente a fonte de sucesso a longo prazo.

O período pós-guerra trouxe alguns fatores internos problemáticos às indústrias como, grandes lotes de produção, processos incorretos, baixo nível de qualidade, falta de valor agregado aos produtos, os quais fizeram as empresas refletir sobre como poderiam ter uma produção mais eficiente, gerenciando seus problemas internos e maximizando seus lucros (OHNO, 1997). O conceito *Lean* fora empregado pela primeira vez no início na década de 90, com a publicação do livro “*The Machine That Changed The World*” (1996). Este livro descreve o resultado de cinco anos de pesquisas, no qual os estudiosos James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos interpretaram os processos de produção de diversas organizações ao redor do mundo, com o intuito de levantar o futuro das indústrias automobilísticas. Durante as pesquisas os autores identificaram um sistema de produção diferenciado, adotado na *Toyota Motors Corporation (TMC)*, denominado *Toyota Production System (TPS)*. Sistema de produção, introduzido por Taiichi Ohno logo após o término da Segunda Guerra Mundial, com objetivo de aumentar a eficiência da produção através da eliminação consistente e completa dos desperdícios. Conforme Rosa (2008), o Sistema de Produção Toyota, quando comparado com outros sistemas como os empregados na produção em massa, apresenta-se, flexível, eficiente, eficaz e inovador.

Os autores Hines, Holweg e Rich (2004) descreveram a evolução da visão *lean* nas últimas décadas, conforme nota-se na figura 7.

Figura 7 - A evolução da visão *lean* nas últimas décadas.



Fonte: Adaptado de Hines, Holweg e Rich (2004).

Conforme Womack e Jones (2005), o termo enxuto (*lean*) surgiu na literatura de negócios para adjetivar o Sistema Toyota de Produção. Esse sistema era considerado *lean* por uma série de razões:

- Necessitava menos esforço humano para projetar e produzir os veículos.
- Demandava menos investimento por unidade de capacidade de produção.
- Operava com menor número de fornecedores.
- Trabalhava com uma quantidade menor de peças em estoque em cada etapa do processo produtivo.
- Registrava um número menor de defeitos.
- Apresentava um número de acidentes de trabalho menor e demonstrava significativas reduções de tempo entre o conceito de produto e seu lançamento em escala comercial, entre o pedido feito pelo cliente e a entrega e entre a identificação de problemas e a resolução dos mesmos.

O pensamento enxuto, na sua essência, trata-se de uma estratégia de negócios pela qual as organizações desenvolvem competências de

forma gradual para identificar e eliminar todos os desperdícios existentes na cadeia de produção. Esta estratégia tem como objetivo criar valor ao produto ou serviço atendendo de forma eficiente às expectativas dos clientes internos ou externos. A filosofia *lean*, propagase rapidamente além das fronteiras do sistema de manufatura, abrangendo sistemas de gestão nas áreas de serviços e logística, tanto no setor privado como na gestão pública, firmando-se como a opção mais efetiva ao enfrentar os desafios propostos por um mercado cada vez mais competitivo. Contribui Hines e Taylor (2000) dizendo que, ao eliminar ou no mínimo reduzir as atividades que apresentam perdas no fluxo de valores, é possível satisfazer os clientes, considerando que estes clientes não desejam pagar por estas perdas.

As maiores dificuldades, na tentativa de implantação do sistema *lean*, referem-se à perda de direção e de planejamento e à perda do foco adequado ao projeto. Existem frustrações devido à falta de direcionamento da alta direção da empresa, para um modelo de gestão *lean* (HINES e TAYLOR, 2000). Pirraglia, Saloni e Van Dyk (2009) levantaram, em um trabalho que realizaram, as barreiras na implementação da manufatura enxuta, sendo essas:

- o retrocesso às velhas formas de trabalho;
- a falta de *know-how* na implementação;
- a resistência dos empregados; a resistência da média gestão;
- o *lean* sendo visto como “a moda da vez”;
- não ser de fácil implantação;
- a falta de tempo;
- a falta de recursos trabalhistas;
- a falta de senso de urgência;
- a falta de fundo de capital;
- a falta de renovação e inovação; e
- o fracasso dos últimos projetos *lean*.

A implantação da cultura Enxuta nas empresas não é tarefa fácil e envolve mudanças significantes na maneira convencional de trabalho para todos os colaboradores em todos os níveis da organização (DA SILVA, 2009). A Manufatura Enxuta é uma abordagem que busca uma melhor maneira de organizar e gerenciar os relacionamentos de uma empresa com os seus clientes, sua cadeia de fornecedores, seu desenvolvimento de produtos e suas operações de produção, segundo a qual é possível fazer cada vez mais com menos (WOMACK e JONES,

2004). As melhorias são conseguidas através de estratégias de gestão de processos, tais como a redução de esforços humanos, espaço, horas de engenharia, os prazos de entrega e estoque, aumentando a qualidade, variedade de produtos e a flexibilidade das operações de manufatura (DIEKMANN *et al.*, 2004). O objetivo da Manufatura Enxuta foi definido por Womack, Jones e Roos (2004) como sendo produzir mais com menos recursos, dentre eles, menos pessoas, tempo, estoques e espaço.

Shingo (1996b) destaca algumas ações que podem ser tomadas para eliminar os desperdícios e minimizar os ciclos de produção, sendo elas:

1. Eliminar o transporte, unindo várias máquinas de acordo com o fluxo do processo.
2. Reduzir drasticamente os ciclos de produção, adotando a fabricação e transferência unitária de peças e eliminando as esperas de lote.
3. Inibir a produção excessiva de produtos e minimizar os ciclos de produção processando lotes pequenos e separados.
4. Utilizar a Troca Rápida de Ferramentas (TRF), visando reduzir drasticamente os tempos de setup.
5. Inspeccionar na fonte, com o intuito de alcançar o defeito zero e a quebra zero dos equipamentos.
6. Adotar a manufatura flexível, tornando a produção com estoque zero possível.

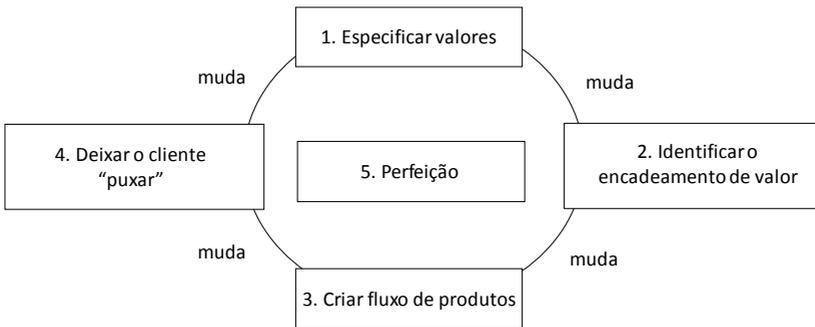
Quando se trabalha num ambiente de produção enxuta, onde as entregas são realizadas *just-in-time*, todo o sistema enxuto fica sujeito à eficiência do sistema logístico em suprir a linha de produção no momento exato, com os itens e quantidades exatas. A relação da logística com a produção, em se tratando de *lead time* total, é bem significativa, pois de nada adianta eliminar desperdícios e encurtar o *lead time* produtivo se a logística não efetuar as entregas de forma eficiente. Cardoza e Carpinetti (2005), afirmam que o tema de produção enxuta e avaliação de desempenho estão relacionados e ambos influenciam os processos administrativos e operacionais das empresas, bem como que essa integração permite com que o sistema de manufatura consiga absorver e reagir rapidamente às transformações do mercado. O *lean* vem cada vez mais ultrapassando os conceitos apenas voltados para a produção, estando presente em vários outros níveis, sendo como exemplo: administrativos, jurídicos, compras, logística interna e externa, projetos, tecnologias de informação, etc.

Godinho Filho (2004) apresenta a Manufatura Enxuta como um paradigma estratégico de gestão de manufatura, definindo ela como um modelo estratégico integrado de gestão, direcionado para determinadas situações de mercado, que propõe auxiliar a empresa a alcançar determinados objetivos de desempenho (qualidade e produtividade), paradigmas esses compostos por uma série de princípios (ideias, fundamentos, regras que norteiam a empresa) e capacitadores (ferramentas, tecnologias e metodologias utilizadas). Boisson (2008) conclui que a partir da definição de custo alvo, todas as empresas devem trabalhar para identificar desperdícios dentro da cadeia de valor, estejam eles dentro das empresas ou em atividades realizadas pelos parceiros. O pensamento enxuto transforma a forma de relacionamento das empresas durante todas as etapas do processo. Hines, Holweg e Rich (2004) afirmam que o conceito *lean* passou por evolução ao longo do tempo. Com o tempo e a difusão do conceito, a palavra foi ganhando cada vez mais importância, sua carga conotativa se amplia, deixando de ser um simples adjetivo para assumir um caráter substantivo.

### **3.3.1 Princípios do Pensamento Enxuto**

A necessidade de reduzir custos tem feito muitas empresas encarar o desafio de adotar a manufatura enxuta, a qual foca na minimização de desperdícios (GAMAGE *et al.*, 2012). Os fatores base que conduzem a filosofia de pensamento enxuto, consequentemente eliminando desperdícios durante a produção ou condução das informações buscando atingir, ou até superar, as expectativas dos clientes, de acordo com Womack e Jones (2004) e apresentados na figura 8 por Harrison e Hoek (2003) são cinco.

Figura 8 - Princípios do Pensamento Enxuto.



Fonte: Harrison e Hoek (2003).

1. Valor: Identificar o que é de valor para o cliente.
2. Fluxo de valor: Analisar o fluxo de valor para cada produto/serviço, eliminando os processos e atividades que não adicionam valor (ineficiências).
3. Fluxo: Estabelecer fluxo contínuo e puxado, fazendo o processo fluir.
4. Produção puxada: Deixar que o cliente ou usuário puxe o valor, produzir somente aquilo que for necessário/solicitado, e repor somente o que foi consumido.
5. Perfeição: promover a melhoria contínua, eliminando o total desperdício para que todas as atividades ao longo de um fluxo de valor criem valor.

Outros princípios apontados por Womack, Jones e Roos (1992) que caracterizam esta filosofia são:

- a) prevenir defeitos ao invés da correção posterior;
- b) flexibilidade e organização por meio de times de trabalho formados por operadores multifuncionais;
- c) praticar a solução das causas de problemas, buscando maximizar a agregação de valor ao produto final.

Baseados no conceito de Taiich Ohono, Womack e Jones (1996) descrevem genericamente, por meio de um *kit* de ferramentas, como o pensamento enxuto pode ser aplicado nas empresas e expressivos ganhos podem ser conseguidos. Os elementos chaves dessas ferramentas são:

- Nivelar o fluxo de pedidos e trabalho eliminando todas as causas de demanda de distorção ou amplificação.
- Organizar o trabalho de modo que o produto flua diretamente de operação em operação sem qualquer interrupção.
- Somente fazer ou transmitir o que é pedido pelo passo seguinte; não mais e não menos; vender um pedir um.
- Trabalhar do começo ao fim do sistema no mesmo ritmo que a demanda dos clientes.
- Padronizar o melhor ciclo de trabalho para cada tarefa a fim de assegurar uma atuação consistente.
- Padronizar e minimizar o estoque de segurança necessário entre operações.
- Fazer toda a operação detectar e parar quando um erro ocorrer, com isso não conseguirá ir adiante.
- Manejar irregularidades e prioridades ao invés de conduzir a causa da eliminação para evitar repetições e para retirar lixo do fluxo.

Os 14 princípios de Gestão da Toyota são descritos por Liker (2005), e podem ser vistos no quadro 6.

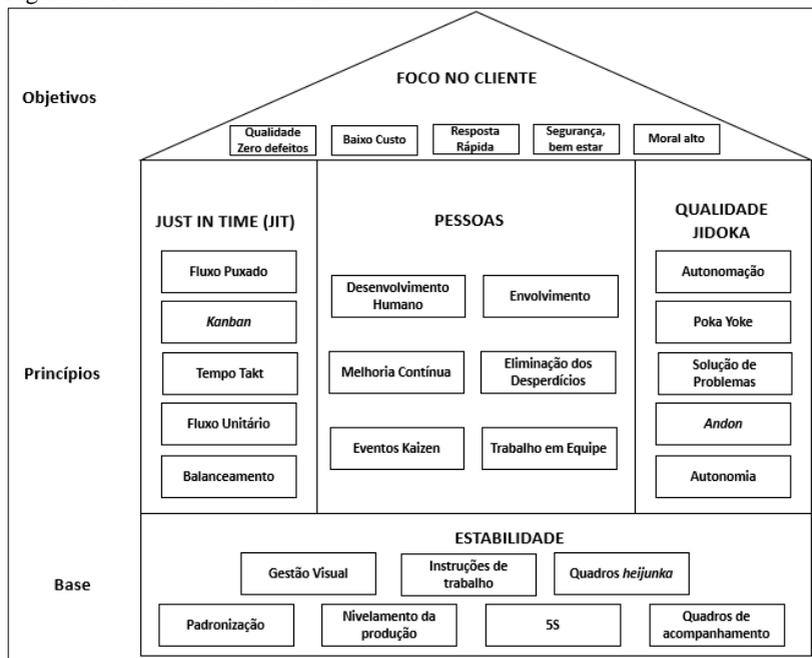
Quadro 6 - Os 14 Princípios de Gestão da Toyota.

<b>Os 14 Princípios de Gestão da Toyota</b>	
<b>01</b>	Basear as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo que em detrimento de metas financeiras de curto prazo.
<b>02</b>	Criar um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona.
<b>03</b>	Usar sistemas puxados para evitar a superprodução.
<b>04</b>	Nivelar a carga de trabalho.
<b>05</b>	Construir uma cultura de parar e resolver problemas, para obter a qualidade desejada logo na primeira tentativa.
<b>06</b>	Tarefas padronizadas são a base da melhoria contínua e da capacitação dos funcionários.
<b>07</b>	Usar controle visual para que nenhum problema fique oculto.
<b>08</b>	Usar somente tecnologia confiável e plenamente testada que atenda aos funcionários e processos.
<b>09</b>	Desenvolver líderes que compreendam completamente o trabalho, vivam a filosofia e a ensinem aos outros.
<b>10</b>	Desenvolver pessoas e equipes excepcionais que sigam a filosofia da empresa.
<b>11</b>	Respeitar sua rede de parceiros e de fornecedores, desafiando-os e ajudando-os a melhorar.
<b>12</b>	Ver por si mesmo para compreender completamente a situação.
<b>13</b>	Tomar decisões lentamente por consenso, considerando completamente todas as opções; implementá-las com rapidez.
<b>14</b>	Tornar-se uma organização de aprendizagem pela reflexão incansável e pela melhoria contínua.

Fonte: Liker (2005).

Dennis (2008) explica a casa do sistema *lean*, a qual ele representou por meio da figura 9 com uma série de conceitos, e enfatiza que: a base da manufatura enxuta é a estabilidade e a padronização. As paredes são a entrega *just-in-time* e *jidoka*, que é a autonomia com mente humana. A meta (o telhado) do sistema é o foco no cliente: entregar a mais alta qualidade para o cliente ao mais baixo custo, no *lead time* mais curto. O coração do sistema é o envolvimento: membros de equipes flexíveis e motivados, constantemente à procura de uma melhor forma de fazer as coisas.

Figura 9 - A Casa do Sistema *Lean*.



Fonte: Adaptada de Dennis (2008).

Na análise dos princípios do pensamento enxuto, onde se busca identificar e eliminar as atividades que não agregam valor ao produto ou informação, verifica-se uma diversidade significativa de ferramentas como: *Just-in-time (JIT)*; Automação (*Jidoka*); *Kanban*; Mapeamento do Fluxo de Valor; Linha de produção flexível, entre outras, as quais aplicadas adequadamente auxiliam no atendimento dos objetivos propostos por esta filosofia. No entanto, o pensamento enxuto não pode

ser visto como leque de ferramentas e técnicas a serem implantadas sem critérios. É um sistema que integra princípios, técnicas operacionais e ferramentas que orientam a busca pela perfeição na criação de valor ao cliente.

### 3.4 PRINCÍPIOS DA MENTALIDADE ENXUTA NA LOGÍSTICA

Com aumento da competitividade empresarial, as organizações estão buscando cada vez mais alternativas para redução dos seus custos através da eliminação de desperdícios que não agregam valor para o cliente com o objetivo de tornar os processos enxutos (DE OLIVEIRA e DE BARROS ARAÚJO, 2009). O crescimento da diversidade de produtos e a entrada rápida de novos modelos tornam a logística uma atividade mais complexa e é justamente nestes ambientes que a Manufatura Enxuta tem demonstrado maior aplicabilidade e importância (FUNK, 1995). Quando implantada na logística, a filosofia *lean* gera uma evolução na excelência operacional e permite que as empresas atendam às demandas do mercado no que se refere à qualidade na prestação de serviço como um diferencial competitivo (FLEURY e LAVALLE, 1995).

A filosofia de logística interna *lean*, para ser uma realidade dentro da organização, requer uma cultura estratégica voltada ao mercado, para que os processos relevantes sejam analisados e todo o processo logístico e produtivo possa ser reestruturado (ALVES E DOS SANTOS, 2013). O Léxico *Lean* (2007) define que a Logística *lean* é um sistema puxado com reposição em pequenos lotes, estabelecido entre cada uma das empresas e plantas ao longo do fluxo de valor. Além disso, a Logística *lean* requer algum tipo de sinal puxado (*EDI*, *Kanban*, *Web*, etc.), dispositivos de nivelamento em cada etapa do fluxo de valor, com entrega frequente em pequenos lotes e, muitas vezes, vários *cross-dock* para consolidação das cargas nos *loops* de reposição. O conceito de logística enxuta é amplo e envolve iniciativas que visam à criação de valor para os clientes mediante um serviço logístico realizado com o menor custo total para os integrantes da cadeia de suprimentos (FIGUEIREDO, 2006).

Shah e Ward (2007) sugerem que o conceito de *lean* é um sistema sociotécnico combinado que elimina o desperdício, reduzindo os efeitos da variabilidade externa em uma cadeia de suprimentos e variabilidade interna, em um processo de produção. A logística na Manufatura Enxuta, conforme LEI (2003), é definida como um sistema puxado com

reposição constante em pequenos lotes, estabelecido entre cada uma das empresas e plantas ao longo do fluxo de valor.

BAÑOLAS (2009) resumiu sete principais conceitos associados à logística enxuta, conforme se pode notar na figura 10.

Figura 10 - Conceitos associados à logística enxuta.

Valor	É criado quando as necessidades e os desejos dos clientes são entendidos.
Eliminação de Perdas	Eliminação dos processos que não agregam valor e que prejudicam o fluxo.
Fluxo de Valor	Produzir apenas o necessário, na qualidade desejada, sem rupturas e perdas, no momento necessário.
Simple, mas não simplória	Enquanto conhece-se a logística enxuta, deve-se fazer o simples primeiro.
Puxar	Apenas fazer ao se ter uma demanda real.
Prática	Visitar locais onde se cria valor e conversar com os envolvidos nos processos antes de tomar alguma decisão.
Transformação Enxuta	É o ponto mais complexo e deve-se cuidar para não confundir com a aplicação de ferramentas.

Fonte: Bañolas (2009).

A logística *lean*, além de estar diretamente envolvida com a tendência de sustentabilidade, busca a tendência global de maximização dos processos, redução de desperdícios e maximização de lucros, e é uma grande ferramenta para a competitividade entre as organizações (BOSCHI, RAYMUNDO e FUSCO, 2010). A Logística Enxuta pode ser conceituada como uma filosofia que busca realizar constantes atualizações, através da redução de desperdícios, gerando força para se manter no mercado competitivo (CARVALHO, 2012).

A logística *lean* visa eliminar desperdícios com a implantação de um sistema puxado com reposição nivelada e frequente, em pequenos

lotes. Dessa forma, à medida que os produtos são consumidos pelos clientes, cria-se um sinal de puxada que informa a quantidade exata de produtos que deverá ser repostos por seus fornecedores (SOARES, 2014). Harris, Harris e Wilson (2004) propõem um guia para desenvolver a logística interna de materiais segundo os princípios da Manufatura Enxuta. Drohomeretski e Mânica (2007) esboçaram a metodologia da logística *lean*, conforme mostra a figura 11.

Figura 11 - Metodologia da Logística *Lean*.



Fonte: Drohomeretski e Mânica, (2007).

Womack e Jones (2003, 2006) também apresentaram os processos que compreendem a logística enxuta, os quais podem ser vistos na figura 12, e defendem um conceito de logística *lean*, a qual prega que as organizações devem criar valor agregado para um serviço logístico, realizando as atividades com o menor custo total. Cinco fundamentos básicos que os autores apontam para que se busque esse resultado são:

- redução do tamanho do lote;
- aumento da frequência de entrega;
- nivelamento do fluxo de entrega;
- roteirização das entregas; e
- adaptação do sistema logístico, baseado na necessidade dos clientes.



A aplicação do *lean* na logística visa implementar um sistema puxado com reposição nivelada e frequente em pequenos lotes ao longo do fluxo de valor para trabalhar da forma mais sincronizada possível de acordo com o consumo real (RODRIGUEZ, *et al.*, 2012). A logística enxuta é enfatizada como sendo a habilidade superior de projetar e administrar sistemas para controlar a movimentação e a localização geográfica de matérias-primas, trabalhos em processos e inventários de produtos acabados ao menor custo total (BOWERSOX e CLOSS, 2006).

Domingo *et al.* (2007) enfatizam que o fluxo de materiais enxuto demanda customização, isso por depender de condições particulares de cada situação produtiva. Conforme Baudin (2004), a logística enxuta é a dimensão da manufatura enxuta responsável pela entrega eficiente dos materiais, feita repetidas vezes e em pequenas quantidades. A logística é um dos principais quesitos para o funcionamento do sistema enxuto (SHINGO, 1996b; WOMACK e JONES, 2004). Harris, Harris e Wilson (2004) comentam que um dos problemas evidenciados na implantação da Manufatura Enxuta é a dificuldade das empresas na formação do processo logístico que sustente o uso das práticas de Manufatura Enxuta na manufatura e que, devido aos fluxos de materiais e produção estarem conectados, a construção de um fluxo de materiais enxuto passa pelo entendimento do fluxo da produção.

Na visão de Baudin (2004) os dois objetivos principais da logística enxuta são:

- entregar os materiais ou produtos necessários, quando necessários, na exata quantidade necessária, e adequadamente apresentável;
- executar com eficiência o processo de logística, ou seja, buscar eliminar continuamente os desperdícios.

O *lean*, quando aplicado na logística simplifica operações e alguns fluxos de informações dentro da cadeia de pedidos, tornando os ciclos mais curtos e aumentando a velocidade dos processos, que podem manter os custos sob controle (CARVALHO, 2012). Cardoza, Carpinetti e Martins (2003) comentam que o caminho para a implementação da avaliação de desempenho logístico da logística *lean* começa pelo diagnóstico do problema, mapeamento do processo, redesenho do estado atual, definição dos indicadores de desempenho e acompanhamento. A inclusão da filosofia *lean* na logística é crucial e determinante, pois a utilização de técnicas como o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), Heijunka, Kaizen entre outras, provoca um repensar constante dos processos logísticos e promove a melhoria contínua (BELLI, 2012).

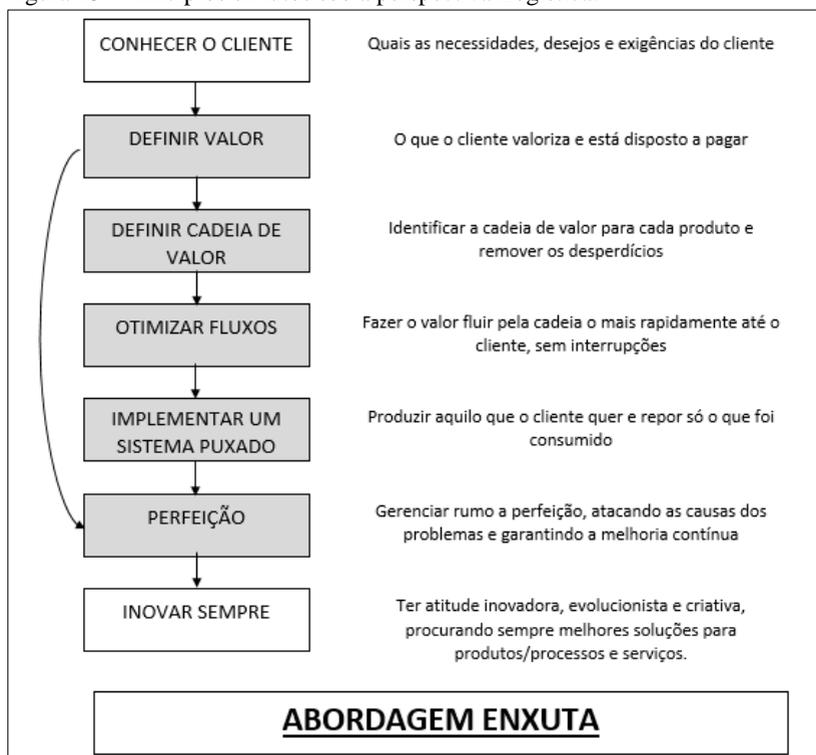
A logística enxuta deve trabalhar num cenário de otimização global (cliente e fornecedor), visando o melhor para a cadeia e não para apenas uma das partes (CARVALHO, 2012). Sánchez e Pérez (2001) comentam que o processo da logística que mais se aproxima de uma avaliação de desempenho *lean* é a logística *inbound*, por estar mais fortemente ligado com a manufatura, mas seus indicadores ainda não são *lean*, devido o seu enfoque não ser na melhoria contínua e eliminação dos desperdícios, mas sim na agilidade e na redução do custo, o que pode de certa forma comprometer a qualidade do produto. George *et al.* (2005) enfatiza que os princípios nos quais a logística *lean* deve se orientar são:

- Foco no aumento da velocidade dos processos logísticos.
- Análise e separação dos processos agregadores dos não agregadores de valor, por meio de ferramentas que reduzam desperdícios.
- Utilização de ferramentas para análise de fluxo do processo logístico.
- Criação de modelo de avaliação que permita, além de quantificar, eliminar a complexidade.

Se bem aplicada, a metodologia enxuta contribuirá com o objetivo da logística que é aumentar os níveis de serviços e diminuir os custos totais. Além de caracterizar-se como uma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes em qualquer segmento de atuação, a sua aplicação impacta diretamente na confiabilidade, flexibilidade, estabilidade e capacidade de reação do sistema logístico (CAMELO, *et al.*, 2010). A adoção de práticas do *lean* leva às melhorias que devem ser disseminadas para toda a empresa e que contribuem para a criação de uma cultura coerente com os princípios *lean* (MASKELL e BAGGALEY, 2004).

Camelo *et al.* (2010) enfatizam os princípios enxutos sob a perspectiva logística, conforme podem ser verificados na figura 13.

Figura 13 - Princípios enxutos sob a perspectiva Logística.



Fonte: Camelo *et al.* (2010).

No levantamento bibliográfico realizado por Belli (2012), o autor observou que ainda é difícil definir o conceito de logística *lean*. Alguns autores listam modelos a serem aplicados na implantação da logística *lean* e que podem vir a ser o conceito, outros apenas mencionam alguns estágios de preparação para a implantação da filosofia *lean* na logística e ainda há os que citam a filosofia *lean*, porém com enfoque na adaptação da Manufatura Enxuta. Liker e Morgan (2006) afirmam que, embora muitas empresas tenham adotado algum tipo de iniciativa *lean*, a maioria desses esforços representam soluções rápidas para reduzir o tempo necessário e os custos e para aumentar a qualidade que quase nunca criou uma verdadeira cultura de aprendizagem. Implementação de novas práticas de fabricação nem sempre tem sido bem-sucedida, como o foco tinha sido principalmente em fatores técnicos com pouca preocupação com questões suaves, como cultura organizacional, que

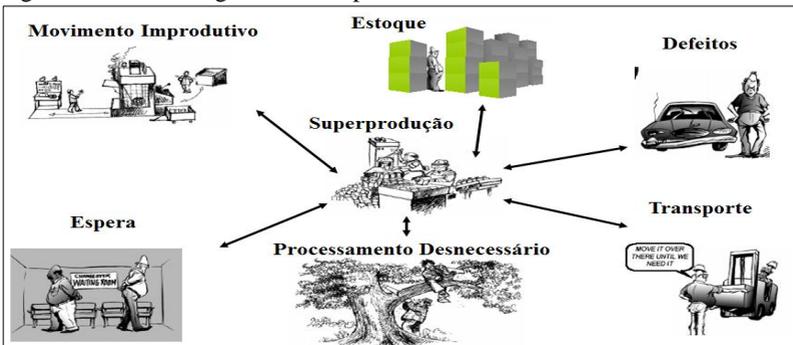
tem sido muitas vezes ignorada (NAHM, VONDEREMBSE e KOUFTEROS, 2004).

No entendimento de Goldsby e Martichenko (2005), a melhoria dos processos logísticos por meio da aplicação de conceitos enxutos é um importante fator para empresas que procuram se diferenciar no mercado competitivo por meio de maior agregação de valor, aumento de eficiência e qualidade e, conseqüentemente, da redução de custos. Ao se aplicar o *lean* na logística, é preciso se precaver para evitar a eliminação de atividades simplesmente pelo fato de elas serem consideradas como desperdícios na manufatura enxuta. Apesar de muitas empresas começarem a implantar o conceito *Lean*, as ferramentas *Lean*, as técnicas e tecnologias disponíveis para melhorar o desempenho operacional, apenas dez por cento, ou menos, das empresas alcançaram resultados significativos (VIENAZINDIENE e CIARNIENE, 2013).

### 3.4.1 Valor e Desperdícios na Logística Enxuta

Quanto aos desperdícios, Ohno (1997) descreve como sendo todos os elementos envolvidos na produção que somente propiciam o aumento no custo sem agregar valor ao produto. Womack e Jones (2004) tratam o desperdício como não sendo originário somente de atividades desenvolvidas pelo homem, mas inclui todas as atividades e recursos empregados, que não são reconhecidas pelo cliente como valor. Hines e Taylor (2000) citam as sete categorias de desperdícios (figura 14) identificadas por Shingo Shigeo, no estudo que fez ao sistema de produção da Toyota.

Figura 14 - Sete Categorias de Desperdícios.



Fonte: Adaptada de Hines e Taylor (2000).

Na sequência são descritas cada uma das sete formas de desperdícios identificadas por Shingo e descritas por Hines e Taylor (2000):

- Superprodução: é a origem de todo o mal na área de manufatura. Produção em excesso ou antecipada, apresenta um fluxo fraco de informações ou de produtos e estoques em excesso.
- Defeitos: erros frequentes nos processos, problemas de qualidade nos produtos ou desempenho ineficiente na entrega.
- Estoque desnecessário: armazenamento excessivo e atraso das informações ou produtos, resultando em custo excessivo e baixo desempenho do serviço prestado ao cliente.
- Processos inadequados: utilização de ferramentas, sistemas ou procedimentos errados. Geralmente quando empregada uma maneira mais simples, pode apresentar-se mais efetiva.
- Transporte excessivo: movimento excessivo de pessoas, informação ou produtos resultando em dispêndio desnecessário de capital, tempo e custos
- Espera: longos períodos de ociosidade de pessoas, produtos ou informações, resultando num fluxo pobre, bem como longos prazos de entrega.
- Movimentos improdutivos: desorganização do ambiente de trabalho, resultando em baixo desempenho dos aspectos ergonômicos e perda frequente de itens.

Liker (2005), por meio de suas avaliações, resolveu instituir o oitavo desperdício, como sendo:

- Desperdício da criatividade inutilizada: refere-se a não aproveitar a criatividade e as habilidades individuais dos funcionários, perdendo oportunidades de melhoria por falta de envolvimento e gerenciamento eficiente.

É preciso compreender bem o significado dos desperdícios para poder buscar a eliminação dos mesmos. As interpretações erradas podem fazer decisões inesperadas serem tomadas, como por exemplo: os estoques desnecessários são considerados desperdícios, mas, muitas pessoas acabam por considerar que os estoques como um todo são

desperdícios ou desnecessários, mas, as vezes eles são necessários para balancear linhas, etc. O excesso de estoque ou estoque não planejado/necessário é considerado desperdício para o *lean*.

Os estoques são considerados desperdícios de investimento e espaço e devem-se eliminar as causas geradoras da necessidade de se manter estoques (CAMELO *et al.*, 2010). Enfatizando esse exemplo, Ballou (2011) considerou as finalidades do estoque como sendo:

- melhorar o nível de serviço;
- incentivar economias na produção;
- permitir economias de escala nas compras e no transporte;
- agir como proteção contra aumentos de preços;
- proteger a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressurgimento; e
- servir como segurança contra contingências.

Portanto, analisando todas as fontes de desperdícios relacionadas anteriormente, são percebidos os resultados que podem ser alcançados com a implementação de uma filosofia que busca entender as causas e eliminar os desperdícios para o sucesso de uma iniciativa *lean*. De uma forma geral, toda atividade que consome recursos e que não agrega valor ao produto, pode ser considerada como desperdício. Figueiredo *et al.* (2003) colocam que deve-se conhecer o que significa valor para o cliente, potencializado as atividades que contribuem com a geração de valor e, ao mesmo tempo, considerar como desperdício as atividades que não geram valor.

Visando a criação do valor para o cliente, Hines e Taylor (2000) definem que as atividades podem ser classificadas da seguinte maneira:

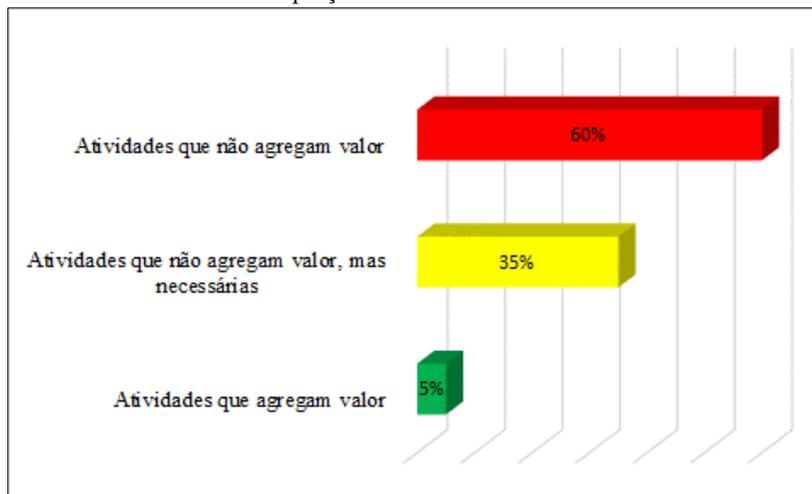
- Atividades que agregam valor: são aquelas atividades que aos olhos do cliente final, tornam o produto ou serviço mais valioso. Essas devem ser mantidas.
- Atividades que não agregam valor: são as atividades que aos olhos do cliente final, não tornam o produto ou serviço mais valioso, sendo desnecessárias nas atuais circunstâncias. Devem ser eliminadas o mais rápido possível.
- Atividades necessárias que não agregam valor: são aquelas atividades que, aos olhos do cliente final, não tornam o produto ou serviço mais valioso, mas que são necessárias, a

não ser que o processo atual mude radicalmente. Essas devem ser otimizadas.

Porter (1985) define o valor como sendo o montante que os consumidores, atuais e potenciais, estão dispostos a pagar por um produto ou serviço que uma empresa oferece. Womack e Jones (1996) enfatizam que, após eliminadas as atividades que não agregam valor, a filosofia enxuta buscará fazer com que a informação, o serviço ou o produto sejam trabalhados do começo ao fim do processo num fluxo contínuo, ou seja, percorrendo cada etapa do processo sem esperas de qualquer tipo.

Das atividades que compõem um processo, 90% constituem desperdícios do ponto de vista do cliente. A mentalidade *lean* requer buscar continuamente modos de eliminar ou minimizar as etapas que constituem desperdícios (LIKER, 2004). Já conforme Hines e Taylor (2000), em um ambiente de produção de bens (manufatura ou fluxo logístico), a relação entre os tempos consumidos pelos três tipos de atividades gira em torno da seguinte proporção, conforme mostra o gráfico 6.

Gráfico 6 - Atividades x Proporção de Valor.



Fonte: Adaptada de Hines e Taylor (2000).

A logística *lean* envolve a redução de desperdícios por todos os processos logísticos, seu foco está concentrado nas atividades que

agregam valor aos clientes internos e externos, e a sua sustentabilidade depende da estratégia de busca pela melhoria contínua e pela competitividade. Portanto, não existem processos logísticos sem desperdícios (estoques, movimentações, etc.), neste sentido o conceito de logística *lean* deve focar nas interfaces que possuem características baseadas na necessidade de melhoria contínua (BELLI, 2012). A implementação da Logística *Lean* (movimentação interna, almoxarifados, inbound e outbound) segue os mesmos princípios *lean* e surge como o próximo passo após a empresa conseguir criar fluxo e puxar de forma compassada, conforme o tempo *takt*.

A logística diz respeito à criação de valor (valor para clientes e fornecedores da empresa e valor para os acionistas de empresa). O valor de logística neste caso é expresso em termos de tempo e lugar. Produtos e serviços não têm valor a menos que estejam sob a posse do cliente quando (tempo) e onde (lugar) eles desejam consumi-los (BALLOU, 2001). Visando enquadrar os oito desperdícios apresentados na filosofia *lean*, dentro das operações logísticas, Casarin (2012) exemplificou com situações, cada um dos desperdícios, conforme mostra o quadro 7.

Quadro 7 - Exemplos de Desperdícios na Logística.

<b>Desperdício</b>	<b>Exemplos em Operações Logísticas</b>
Superprodução	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expedição de quantidades maiores do que as solicitadas pelo cliente.</li> <li>- Adiantamento de atividades.</li> <li>- Falta de coordenação entre a demanda e a produção.</li> <li>- Arranjo físico inadequado levando a formação de grandes lotes de movimentação.</li> </ul>
Espera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espera por um caminhão que está atrasado.</li> <li>- Embaladores aguardando a separação dos materiais.</li> <li>- Atividades paradas devido à falta de informações.</li> </ul>
Transporte desnecessário	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transporte de um produto para um centro de distribuição (CD) distante da fábrica e depois o retorno dele para um cliente próximo a região da fábrica.</li> <li>- Supermercados de materiais longe dos pontos de consumo.</li> </ul>
Processamento incorreto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação de processos que não agregam valor, muitas vezes devido a sistemas de informação mal</li> </ul>

continuação

<b>Desperdício</b>	<b>Exemplos em Operações Logísticas</b>
	parametrizados.
	- Múltiplas conferências dos produtos: no fornecedor, no cliente e internas. - Uso de ferramentas inadequadas aos processos.
Excesso de estoque	- Estoques “pulmão” entre processos além do necessário. - Compra de matéria-prima em quantidade maior do que a necessária.
Movimentos desnecessários	- Carregar e descarregar caminhões manualmente. - Procurar itens gerados pela má organização dos estoques.
Defeitos	- Entregar produtos no momento e local errado para o cliente. - Separação errada de materiais a serem entregues para o próximo processo, com falta, excesso ou produtos trocados. - Avaria dos materiais durante o transporte.
Desperdício da criatividade dos funcionários	- Falta de integração entre as áreas. - Falta de programa de geração de ideias.

Fonte: Casarin (2012).

Os processos logísticos, na logística *lean*, devem objetivar a eliminação dos desperdícios em atividades que não agreguem valor ao cliente, a qual permitirá a redução dos custos totais na organização (ZHOU *et al.*, 2008). Ao implementar a logística *lean*, deve-se destacar uma premissa fundamental: a necessidade de considerar os custos totais, envolvendo transporte e movimentação além da estocagem, perdas de vendas ou multas pelo não cumprimento de prazos de entrega e outros custos "invisíveis" (FERRO, 2006).

Ferro (2006) enfatiza que, dos sete desperdícios clássicos definidos por Taiichi Ohno, quatro deles (movimentação, espera, estoque e transporte) estão associados à logística, à administração dos estoques, à movimentação de materiais e ao processamento das informações. Em um trabalho efetuado no setor metalúrgico, Belli (2012) efetuou uma análise voltada para os sete desperdícios na logística *lean*, conforme mostra o quadro 8.

Quadro 8 - Análise dos 7 Desperdícios na Logística.

<b>Sete Desperdícios</b>	<b>Problema</b>	<b>Valor</b>
Superprodução	Atividades executadas além da necessidade.	Altos custos com estoques desnecessários e risco de perdas dos estoques, etc.
Transporte	Má utilização da capacidade dos veículos, falta de planejamento das rotas etc.	Altos custos com fretes.
Estoque	Baixa acuracidade da previsão gera desbalanceamento dos estoques, baixo giro dos estoques etc.	Altos custos com estoques desnecessários e risco de perdas dos estoques, etc.
Espera	Veículos aguardando carga e descarga, parada de linhas de produção etc.	Impacto nos custos de fretes, custos transformação de produtos, etc.
Processamento	Complexidade na preparação do pedido e faturamento, etc.	Impacto nos custos de fretes, custos de transformação de produtos, etc.
Movimento	Fluxo de materiais e produtos acabado confuso na entrada, internamente e saída das fábricas até a estocagem no armazém.	Impacto nos custos de fretes, custos transformação de produtos, etc.
Defeitos	Avarias nos produtos, devido excesso de movimentações.	Impacto no custo logístico.

Fonte: Adaptado de Belli (2012).

Conforme afirmam Camelo *et al.* (2010), as empresas em sua maioria concentram esforços e energia na melhoria de processos e atividades que agregam valor e não consideram como oportunidade a melhoria dos processos que não agregam valor e que representam a maior parcela em um sistema logístico. Bañolas (2011) descreveu as sete perdas na logística enxuta, comparando exemplos na logística interna com a externa, como podem ser vistas no quadro 9.

Quadro 9 - Perdas na Logística Enxuta.

<b>As Sete Perdas da Logística Enxuta: Exemplos</b>			
	<b>Perdas...</b>	<b>... na Logística Interna</b>	<b>... na Logística Externa</b>
1	Superoferta por Quantidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lotes econômicos maiores que o consumo real.</li> <li>- Quantidades movimentadas em paletes embora sejam consumidas em caixas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidades econômicas de embarque maiores que o consumo real.</li> <li>- Embarques maiores do que a necessidade do cliente.</li> </ul>
2	Superoferta por Antecipação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- São derivados da lógica de “empurrar”.</li> <li>- Materiais solicitados pela produção muito antes da utilização.</li> <li>- Produtos movimentados para a expedição muito antes do embarque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- São derivados da lógica de “empurrar” ou de estoques avançados na rede de distribuição.</li> <li>- Quando há muitos pontos de estocagem.</li> </ul>
3	Perdas por Espera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Kits</i> sendo montados esperando por peças.</li> <li>- Materiais da área de estocagem esperando para serem levados para o <i>picking</i> (quando há um pedido).</li> <li>- Peças na expedição esperando por outras peças a serem apanhadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espera de um caminhão para ser descarregado.</li> <li>- Carregar caixa por caixa em um caminhão quando o cliente compra quantidades equivalentes a paletes.</li> <li>- Aguardar conferências de notas fiscais na descarga.</li> </ul>
4	Perdas por Defeitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quebra de equipamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Danos no transporte.</li> <li>- Quebra do caminhão.</li> </ul>
5	Perdas por Movimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armazenagem.</li> <li>- Produtos de alto giro na área de estocagem são colocados e retirados múltiplas vezes das posições porta-paletes (poderia ser feito <i>cross-docking</i>).</li> <li>- Supermercados de materiais longe dos pontos de consumo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transferências de produtos entre CDs para cobrir faltas.</li> <li>- Transporte de um produto para um CD de distribuição longe e depois volta para a região.</li> </ul>

<b>As Sete Perdas da Logística Enxuta: Exemplos</b>			
	<b>Perdas...</b>	<b>... na Logística Interna</b>	<b>... na Logística Externa</b>
		- Repaletizações feitas por falta de padronização de paletes.	
6	Perdas por Processamento	- Embalagens intermediárias. - Notas fiscais erradas. - Quantidades erradas. - Contagens de produtos. - Conferências de documentos.	- Embalagens intermediárias descartadas. - Contagens. - Conferências de documentos. - Controles duplicados no fornecedor e no cliente.
7	Perdas “P”	- Lotes grandes. - Previsão de demanda é considerada como planejamento (alterações frequentes causam alternadamente ociosidade e falhas no atendimento). - Programas excessivamente variáveis. - Programação não é respeitada (mais grave ainda quando a programação é alterada depois das ordens lançadas).	- Planejamento excessivamente baseado em previsão. - Erros de previsão (alternam-se estoques altos e faltas). - Ajustes bruscos no planejamento. - Previsões superestimadas para “proteger-se” contra faltas. - Efeito bola de neve. - Efeito chicote.

Fonte: Bañolas (2011).

Precisa-se constantemente criar a cultura de, ao pretender se resolver um problema, detectar a sua causa raiz, visando não ter reincidências. Muitas pessoas focam apenas na consequência dos problemas, e até o resolvem às vezes dessa forma, mas apenas no curto prazo e não de forma eliminatória. Para que essa cultura seja incorporada, algumas ferramentas de análise do problema, identificação das causas raízes e ações de melhorias são resumidas por Da Silva (2009), conforme quadro 10.

Quadro 10 - Resumo das Ferramentas de Análise e Resolução de Problemas.

<b>Ferramenta</b>	<b>O que é?</b>	<b>Para que serve?</b>
5 Por Quês	Ferramenta que auxilia na identificação das causas raiz do problema através da pergunta “Por quê?” realizada cinco vezes.	Para identificar as causas raiz de um problema direcionando as tomadas de decisão.
Diagrama de Causa e Efeito	Diagrama que auxilia na identificação das causas que contribuem para o problema, categorizando-as nos 4M (Máquina, Material, Mão de Obra, Método).	Para identificar as causas de um problema direcionando as tomadas de decisão.
Matriz GUT	Matriz que atribui pesos a uma lista de itens (causas ou problemas) no que se refere à Gravidade, Urgência e Tendência.	Para priorizar as ações em atacar problemas ou causas de problemas de acordo com a importância do momento.
Gráfico de Barras	Gráfico que demonstra de forma clara e objetiva a situação atual de um processo, setor e etc.	Para facilitar a análise e priorização dos problemas ou causas de um problema.
Análise de Pareto	Análise que ordena por problemas ou causas da maior frequência para a menor.	Para facilitar a análise e priorização dos problemas ou causas de um problema dividindo em fragmentos menores.
Gráfico de Correlação	Gráfico que relaciona de forma gráfica diferentes parâmetros.	Para facilitar a análise e priorização dos problemas ou causas de um problema.
Histograma	Gráfico de barras que mostra a distribuição de frequência de um conjunto de dados.	Para facilitar a análise e priorização dos problemas ou causas de um problema.
Brainstorming	Ferramenta que estimula a geração de ideias através do trabalho em grupo.	Para levantar as causas de um problema ou encontrar soluções para um problema.
5W2H	Ferramenta de planejamento para ações de melhoria encontradas.	Para garantir que o plano de ação de melhoria seja realizado de uma forma eficaz.

Fonte: Adaptado de Da Silva (2009).

Não se deve pular diretamente para a implementação da logística *lean* sem antes ter certeza de que as operações internas estejam estáveis, trabalhando de acordo com o *takt* e que haja métodos de soluções de problemas que consigam colocar a operação sob controle quando ocorrerem problemas (FERRO, 2006). A busca pelo aumento da cadeia de valor e pela diminuição dos custos (desperdícios) exige que as empresas se organizem e saibam resolver problemas de forma embasada e, principalmente, que os façam de forma a eliminar as causas raízes. É importante que a solução de problemas ocorra de forma documentada, com coletas e análises de dados e, devendo ter a todos na organização com essa cultura. Somente com um gerenciamento efetivo e atitudes como essa, por meio da implantação do pensamento enxuto, que os resultados esperados surgirão.

A logística *lean* deve direcionar os seus esforços para os *gaps* de desempenho logístico, e nestes pontos é necessário um aprofundamento das relações entre causa e efeito do indicador, até para se entender quais ferramentas do *lean* serão utilizadas. As ferramentas do *lean* aplicadas à logística são aprofundadas a seguir.

### **3.4.2 Ferramentas *Lean* aplicadas à Logística**

As ferramentas do *lean* desenvolveram-se ao longo do tempo, após a Segunda Guerra Mundial, como a necessidade da Toyota em eliminar desperdícios. São consideradas a base para a implantação do sistema *lean*, sendo que as aplicações podem ser utilizadas e direcionadas de acordo com as características de cada empresa (OHNO, 1997). As práticas e ferramentas são apenas os meios para atingir a cultura *lean*. A implantação verdadeira da cultura *lean* é que dá sustentabilidade para o sistema e garante que o mesmo terá continuidade. A aplicação somente ferramentas dá um retorno financeiro sobre o investimento muito rápido, mas não necessariamente garante que o sistema tenha a sua real eficácia e seja realmente contínuo e de longo prazo (DENNIS, 2007).

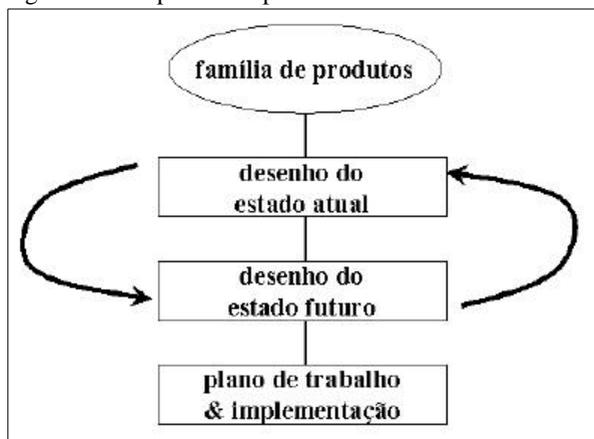
A seguir, a sintetização de algumas das principais ferramentas e técnicas do Sistema Lean, será efetuada.

#### **3.4.2.1 Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV)**

O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta adotada por organizações que buscam ser competitivas, seja em processos de

manufatura ou na prestação de serviços, indo ao encontro da filosofia *lean*. Em ambas as situações citadas, a realização do mapeamento do fluxo de valor é executada sobre a mesma ótica, a busca por resultados que gerem valor ao cliente. Rother e Shook (2003) definem mapeamento do fluxo de valor com um método empregado na construção e representação de cenários de linhas de produção. Na representação destes cenários são levados em consideração tanto o fluxo de materiais como o de informações que se aplicam em uma cadeia produtiva, de forma a possibilitar uma visualização simples e ampla do estado atual e na possibilidade de propor a construção do mapeamento de um estado futuro para a situação estudada. Portanto, a representação gráfica do mapeamento do fluxo de valor possibilita aos envolvidos realizar uma análise detalhada da situação atual de uma determinada atividade. Este resultado pode ou não gerar uma nova abordagem para a situação estudada, ou seja, a proposição de um fluxo de valor que gere valor ao cliente (compradores, colaboradores, sócios e fornecedores). O mesmo autor estabelece etapas para a aplicação do MFV, conforme mostra a figura 15.

Figura 15 - Etapas do Mapeamento do Fluxo de Valor.

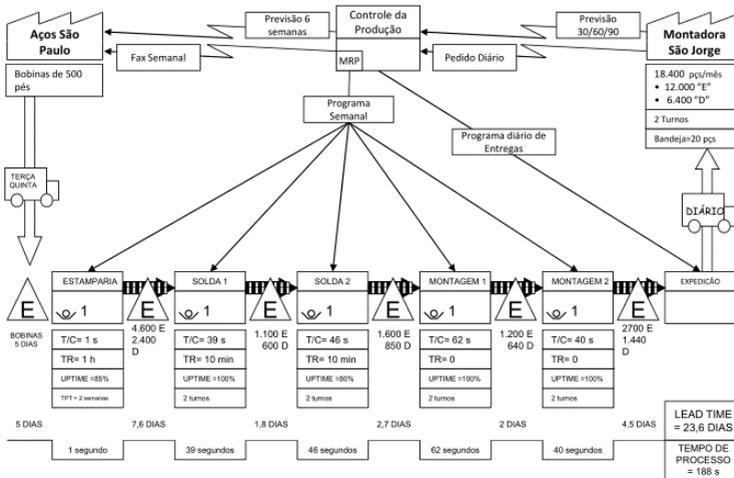


Fonte: Rother e Shook (2003).

De acordo com Rother e Shook (2003), o mapeamento do fluxo de valor apresenta benefícios, tais como: identificar e mapear as fontes de desperdícios no fluxo de valor; mostrar a relação entre o fluxo de informação e o fluxo de material; promover a visualização da capacidade produtiva e o *lead-time* envolvido no processo; viabilizar

recursos (matéria-prima, mão de obra e informações); visualizar a atual situação, conforme exemplo mostrado na figura 16; e elaborar metas para melhorias.

Figura 16 - Exemplo de Mapa da Situação Atual.



Fonte: Rother e Shook (2003).

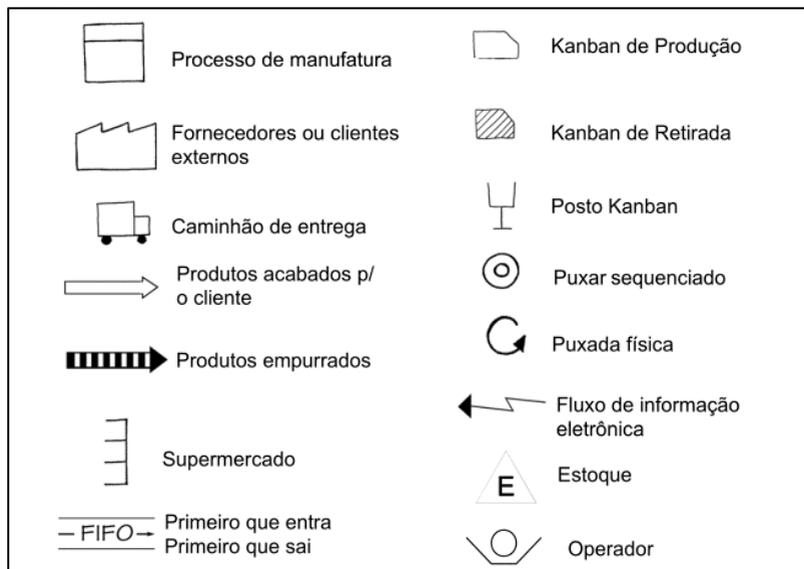
Na concepção de Womack e Jones (2004), o mapeamento do fluxo de valor é um dos passos mais importantes que auxilia, entre outras coisas, no estabelecimento do mapa futuro, utilizando as técnicas do pensamento enxuto para conseguir atender a carteira de pedido e aumentar a produtividade. Ainda segundo o mesmo autor, o entendimento do significado de “valor” é o ponto chave para trabalhar no contexto do pensamento enxuto. Contudo, a definição pura e simples do termo “valor” é muito difícil quando levados em consideração os anseios das pessoas envolvidas no processo. Portanto, é necessário considerar os aspectos culturais, físicos e ideológicos, os objetivos individuais entre outras ideologias.

De acordo com Luz e Buiar (2004), “valor” é definido pelo cliente, ou seja, a necessidade de um cliente vai resultar um valor determinado, seja em função de um produto ou de um serviço prestado, cabendo às empresas a identificação de qual é essa necessidade, qual valor está sendo considerado para satisfazer o cliente, de forma a manter a empresa no negócio, aumentando o lucro, reduzindo os custos e melhorando a aceitabilidade do produto, via melhoria contínua dos

processos. Todo produto, seja este materializado em bens ou serviços, são provenientes de uma sequência de atividades, também chamado de fluxo operacional, fluxo este resultante de uma cadeia valor. Na concepção desta cadeia de valor é necessário levar em consideração tanto o fluxo de material como o de informações.

Na construção dos mapeamentos, ícones de identificação são utilizados. A figura 17 mostra alguns exemplos.

Figura 17 - Exemplo de ícones utilizados na técnica de Mapeamento do Fluxo de Valor.

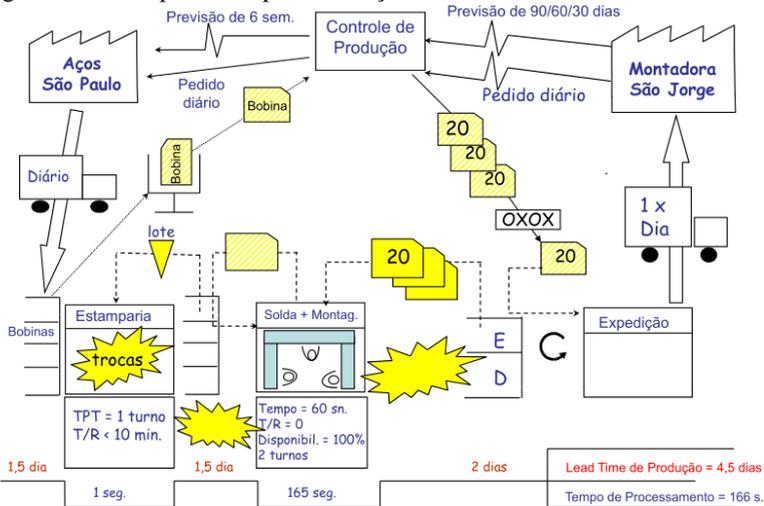


Fonte: Rother e Shook (2003).

Para Rother e Shook (2003), o fluxo de valor trata-se de toda a ação necessária ou não para produzir um produto, ou seja, o caminho percorrido por um produto considerando-se todas as etapas necessárias a sua transformação. Ainda, segundo o mesmo autor, na produção de valor são verificadas três tarefas distintas: as que agregam valor (importantes), as que não agregam valor (desnecessárias) e tarefas que não agregam valor, mas são necessárias. Segundo Womack e Jones (2004), “fluxo de valor” trata-se da realização progressiva das tarefas ao longo de uma cadeia de valor, atentando-se para que na realização das tarefas não haja interrupções ou refugos, caracterizando desta forma um fluxo contínuo.

Considerando que foram identificados os fatores que determinam o valor para o cliente, na sequência trabalha-se de forma a levantar a situação atual do fluxo envolvido no processo e, após análises e discussões, faz-se uma nova proposta (situação futura), conforme mostra a figura 18, sendo que nesta proposta determina-se um fluxo contínuo e de forma puxada. Estes são propostos pela filosofia do pensamento enxuto, onde é necessário que perpetue uma melhoria contínua de forma a evitar que novos desperdícios surjam e não sejam eliminados.

Figura 18 - Exemplo de Mapa da Situação Futura.



Fonte: Rother e Shook (2003).

Para o desenho do estado futuro, algumas questões-chave foram desenvolvidas (ROTHER e SHOOK, 2003):

1. Qual é o *takt time* baseado no tempo de trabalho disponível dos processos fluxo abaixo que estão mais próximos do cliente?
2. A produção será realizada para um supermercado de produtos acabados ou diretamente para expedição?
3. Onde é possível implementar o fluxo contínuo?
4. Onde será necessário introduzir os sistemas puxados com supermercado a fim de controlar os processos anteriores?
5. Em que ponto da cadeia produtiva será programada a produção?
6. Como o mix de produção será nivelado?

7. Quais quantidades de incremento de trabalho serão liberadas e com qual frequência no processo puxador?

8. Quais melhorias serão necessárias para que os processos comportem-se como o projeto do estado futuro?

O mapeamento de fluxo de valor pode ser usado para diagnosticar perda e para ajudar organizações a fazer melhorias radicais ou incrementais (JONES, HINES e RICH, 1997). O MFV é importante devido (ROTHER e SHOOK, 2003):

- Ajudar a visualizar o fluxo como um todo e não apenas os processos individuais.
- Ajudar a identificar, além dos desperdícios, as fontes dos mesmos.
- Tornar as decisões sobre o fluxo visíveis, possibilitando as discussões.
- Mostrar as relações entre os fluxos de informações e de materiais.

A logística *lean* visa às atividades que aditam valor e não agregação de valor para traçar um plano de ação que favoreçam a organização. A falta de conhecimento dos fluxos logísticos internos e externos é um problema que o mapa do estado atual soluciona (BELLI, 2012).

### 3.4.2.2 *Just in Time* (JIT) e Kanban

Na concepção de Ohno (1997), o *Just-in-Time* contempla que, em um processo de fluxo, as partes necessárias e corretas para a montagem chegam na linha no momento em que são necessárias e na quantidade necessária. Almeida e Rosa (2007) afirmam que o *Just-in-Time* possui duas obsessões: a simplicidade e a redução de desperdícios.

Ao comparar uma empresa que adota *JIT* contra uma sem *JIT*, Callen, Fader e Krinsky (2000) apontam as seguintes vantagens:

- 1) Ter menos estoque de produtos acabados e em processo.
- 2) Reduzir significativamente o custo variável e o custo total.
- 3) Ser significativamente mais rentável.
- 4) Ter, ao reduzir estoques, a minimização de custos e maximização de lucros.
- 5) Ter melhor qualidade do processo.

Na concepção de Guedes (2008), a filosofia *JIT* apresenta como sendo seus pontos fortes: a redução dos custos; o aumento da qualidade; o aumento de flexibilidade, por meio de redução de *lead times*; e um melhor fluxo do sistema produtivo, graças à cultura de identificação e solução dos problemas. No *JIT*, as principais práticas utilizadas dizem respeito à criação de fluxo contínuo, a implantação da puxada e o balanceamento da produção, conforme a demanda do cliente, também conhecido como o *takt-time* (DENNIS, 2008).

O *JIT* pode ser traduzido pelos seguintes aspectos e metas, conforme apresentados no quadro 11 (CORRÊA e GIANESI, 1993).

Quadro 11 - Aspectos e Metas do *JIT*.

<b>Aspectos do <i>JIT</i></b>	<b>Metas do <i>JIT</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir estoques.</li> <li>• Eliminar desperdícios.</li> <li>• Produzir em fluxo contínuo.</li> <li>• Reduzir espaço de armazenagem.</li> <li>• Reduzir <i>lead time</i>.</li> <li>• Melhorar o nível de serviço ao cliente.</li> <li>• Melhorar a qualidade.</li> <li>• Melhorar continuamente os processos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zero defeito.</li> <li>• Tempo zero de preparação (<i>setup</i>).</li> <li>• Estoque zero.</li> <li>• Movimentação zero.</li> <li>• Quebra zero.</li> <li>• <i>Lead time</i> zero.</li> <li>• Lote unitário (uma peça).</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Corrêa e Gianesi (1993).

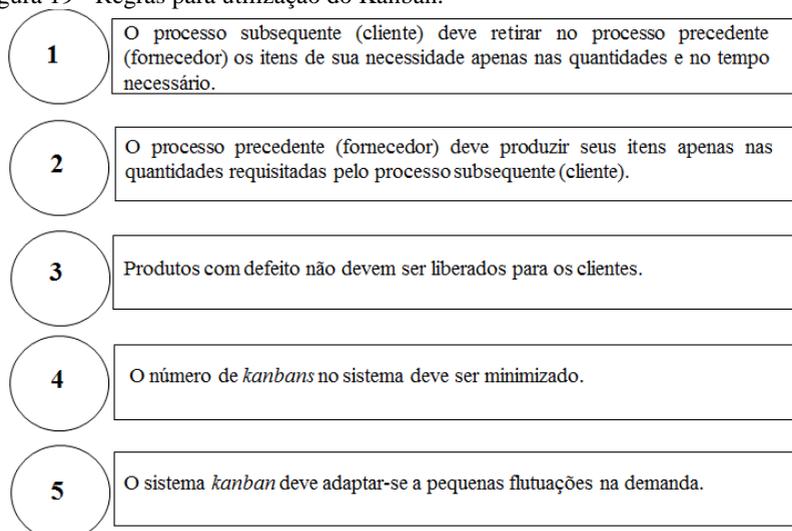
O Kanban é um sistema indicador que autoriza e dá instruções para a produção ou retirada de produtos em uma produção puxada. Geralmente é composto por um conjunto de cartões e um quadro sinalizador que prioriza a produção. Possui as funções de instruir os processos para que fabriquem produtos (Kanban de produção) e instruir abastecedores para que manuseiem materiais (Kanban de movimentação). Também são responsáveis por organizar os estoques e garantir que o sistema puxado seja mantido. Em comparação aos sistemas puxados com sistemas empurrados, em termos de planejamento e controle da produção, conclui-se que (HOPP e SPEARMAN, 2000) os sistemas puxados: são mais eficientes, mais fáceis de controlar, mais robustos e dão mais apoio à melhoria da qualidade.

Conforme Ohno (1997), são seis as funções do Kanban:

- fornecer informação sobre o que deve ser apanhado ou transportado;
- fornecer as informações necessárias sobre a produção;
- coibir a superprodução e o transporte em excesso;
- caracterizar-se como uma ordem de fabricação que acompanha as mercadorias;
- não permitir que produtos defeituosos sejam encaminhados aos clientes; e
- mostrar os problemas que existem mantendo o controle dos estoques disponíveis.

Na visão de Tubino (2000), faz-se necessário o cumprimento de cinco regras para a utilização do Kanban, conforme mostra a figura 19.

Figura 19 - Regras para utilização do Kanban.



Fonte: Adaptada de Tubino (2000).

Gross (2005) enfatiza algumas considerações que se devem seguir para que se tenha sucesso ao iniciar o processo de mudança para a utilização do sistema Kanban:

- o Kanban deve ter o tamanho de acordo com as condições de operacionalidade;
- o tamanho dos contenedores deve permitir o melhor controle possível do Kanban;

- os sinais visuais do Kanban devem ser simples e entendíveis por todos;
  - regras que gerem pontos de checagem e balanceamento das necessidades devem ser desenvolvidas;
  - os operadores do Kanban devem ser treinados;
  - os planos de auditoria rígida devem ser substituídos por atualizações das necessidades e a manutenção do sistema de disciplina;
- e
- um plano de aprimoramento para a redução das quantidades do Kanban deve ser criado.

### 3.4.2.3 Kaizen

Frente a atual realidade competitiva mundial, um dos diferenciais competitivos para as organizações que desejam se sobressair frente a esta concorrência é o atendimento as necessidades do cliente, através de produtos confiáveis, livres de defeitos, entregas num curto espaço de tempo e preços competitivos. Para tanto, foram desenvolvidos estudos, na busca por ferramentas que apoiam a melhoria contínua destas organizações, sendo uma destas ferramentas denominada de Kaizen.

Kaizen é uma expressão de origem japonesa, baseada na filosofia e nos princípios socioculturais dos povos orientais. O significado da expressão é mudar bem (KAI = mudar, ZEN = bem). São inúmeros os autores que usam a expressão, como: mudança para melhor ou aprimoramento contínuo. Imai (1994) define o termo “KAIZEN” como sendo uma filosofia de melhoramento contínuo, e tem por objetivo a promoção de melhoramentos sucessivos e constantes, necessários para acompanhar o ritmo acelerado das mudanças que ocorrem na atualidade dentro das organizações. Kaizen é uma metodologia desenvolvida pelo japonês Taichi Ohno, ex-vice-presidente da *Toyota Motors Corporation (TMC)*. A disseminação desta metodologia no cenário mundial ocorreu a partir da aplicação pelo Sistema Toyota de Produção, sendo que este sistema se baseava em esforços contínuos para a melhoria dos resultados.

Para Womack e Jones (2004), o termo Kaizen significa “melhoria incremental contínua” através de atividades normalmente realizadas por grupos de funcionários da organização, que atuam no sentido de eliminar os desperdícios ou problemas de produção identificados nos processos produtivos através do emprego da técnica de mapeamento do fluxo de valor. De acordo com Scotelano (2007), trata-se de uma filosofia baseada na eliminação de desperdícios com base no bom senso

e no uso de soluções baratas que se apoiam na motivação e criatividade dos colaboradores para melhorar a prática de seus processos de trabalho, com foco na busca pela melhoria contínua.

De acordo com Imai (1994), para ser empregada a metodologia Kaizen na busca da melhoria contínua, torna-se necessária a definição dos objetivos e das metas que servirão como direcionadores às ações da equipe de trabalho. Quanto aos objetivos, estes devem ser claros e concisos e, quanto às metas, estas devem ser arrojadas de forma a instigar a equipe na busca pela melhoria contínua. Belli (2012) comenta que a vantagem de se utilizar o Kaizen é o foco e a escolha das pessoas-chave de cada área envolvida.

Wittenberg (1994) enfatiza que existem dez regras básicas para se praticar o Kaizen no gembu, sendo essas demonstradas no quadro 12.

Quadro 12 - 10 Regras para o Kaizen.

<b>10 Regras para o Kaizen</b>
Descartar as ideias tradicionais e fixas relacionadas à produção.
Pensar sobre como fazer, não por que isso não pode ser feito.
Não produzir desculpas. Iniciar questionando as práticas atuais.
Não buscar a perfeição. Ir em frente, mesmo se por apenas 50% do objetivo pretendido.
Corrigir os erros de uma vez por todas.
Não gastar dinheiro para o <i>Kaizen</i> .
Ter bom senso, ao se deparar com as adversidades.
Perguntar “por que?” cinco vezes e buscar as causas raízes.
Encontrar o bom senso de dez pessoas ao invés do conhecimento de uma; e
Saber que as ideias <i>Kaizens</i> são infinitas.

Fonte: Adaptado de Wittenberg (1994).

Quanto às áreas onde a metodologia pode ser empregada, não é restringida apenas aos processos produtivos, mas também a áreas como: planejamento, marketing, vendas, desenvolvimento de novos produtos, logística e financeira. São inúmeros os benefícios verificados como resultado da aplicação da metodologia e, entre eles, observa-se: o aumento da produtividade, reduções nos custos de produção, capacidade de acompanhar as oscilações de mercado e principalmente a satisfação dos colaboradores. Portanto, cabe lembrar que, para a obtenção de resultados satisfatórios durante o desenvolvimento desta metodologia, é necessário focar-se nas atividades que não agregam valor, ou seja,

naquelas atividades que não contribuem para o produto ou serviço, uma vez que toda organização tem a oportunidade de melhorar a qualidade dos seus produtos e serviços, garantindo a satisfação de seus clientes, colaboradores, sócios e fornecedores.

Uma vantagem alcançada quando desenvolvidos e implantados os conceitos de avaliação de desempenho no sistema de produção enxuto é a quantidade de informações que são reunidas das diversas áreas da empresa. Com isso, é possível identificar com mais segurança os problemas da fábrica e elaborar os eventos de melhoria (Kaizen) com mais eficiência (CARDOZA e CARPINETTI, 2005). O Kaizen busca implementar continuamente novas metodologias de trabalho, objetivando reduzir os desperdícios no sistema de produção, aumentar a satisfação do funcionário, visto que serão geradas facilidades em seu trabalho (SLACK, CHAMBERS e JONHSTON, 2002). Shingo (1996a) reforça que a melhoria contínua se trata de uma cultura que deve ser utilizada em todas as áreas em que se realizem atividades profissionais, e não apenas no chão de fábrica de uma empresa.

Sob o ponto de vista de Guarnieri *et al.* (2008), o alcance da melhoria contínua passará pela adoção de medidas que contemplem a avaliação dos processos, a avaliação da satisfação do cliente, a qualidade de vida na empresa, a organização do ambiente de trabalho, a proteção pessoal, dentre outras. Conforme Slack, Chambers e Jonhston (2002), o Kaizen também pode se referir a melhoramentos sucessivos e constantes, quer dizer, passos menores e mais frequentes de melhoramento incremental.

#### 3.4.2.4 5Ss

Os 5Ss correspondem a cinco expressões japonesas iniciadas pela letra “S”. Elas descrevem práticas do ambiente de trabalho, as quais são fundamentais para uma gestão visual. Traduzidas para o português, significam: Senso de Utilização (*Seiri*), Senso de Ordenação (*Seiton*), Senso de Limpeza (*Seiso*), Senso de Padronização (*Seiketsu*) e Senso de Autodisciplina (*Shitsuke*). O significado específico de cada um é:

- Seiri (Utilização): classificar e separar os materiais, identificando os que são essenciais e descartando os desnecessários.
- Seiton (Ordenação): organizar e estipular um local adequado para cada material.

- Seiso (Limpeza): utilizar os dois sentidos anteriores, mantendo os ambientes limpos, eliminando condições de trabalho que possam causar perdas na qualidade do fluxo e do processo.
- Seiketsu (Padronização): padronizar, de acordo com regras e normas que monitorem a constante aplicação dos três primeiros sentidos.
- Shitsuke (Autodisciplina): praticar, por meio da participação de todos, os sentidos como sendo parte importante do processo de melhoria contínua.

Corroborando com o pensamento de Peterson e Smith (1998), a implementação do 5S busca os seguintes quesitos:

- melhora da qualidade dos produtos e serviços;
- melhora do ambiente de trabalho;
- melhora do relacionamento humano;
- trabalho em equipe;
- criatividade;
- redução de custos;
- melhoria contínua dos processos;
- maior segurança;
- motivação dos envolvidos;
- ambiente propício para a busca de melhorias.

De acordo com Correa e Correa (2004), são benefícios do 5S:

- Maior motivação e empenho do trabalhador, considerando melhorias nas condições do ambiente de trabalho.
- Menor índice de acidentes, gerado pela limpeza e organização do ambiente de trabalho.
- Maior produtividade, determinada pela organização e padronização.

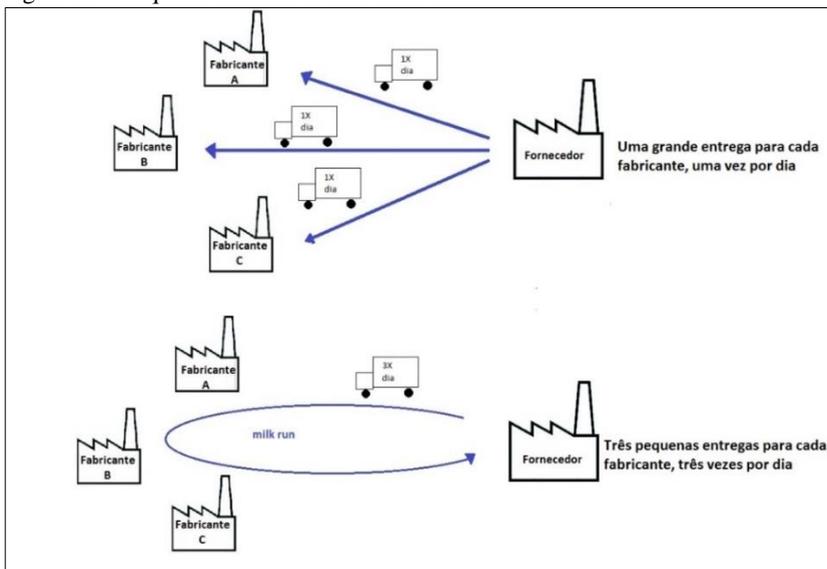
Por mais que os conceitos dos Sentidos sejam simples, o desafio maior está na cultura e disciplina de todos para entender que, a partir da execução de todos os sentidos, por todos os níveis hierárquicos da

empresa, diversos outros trabalhos podem surgir e ter melhor desenvolvimento e resultados.

### 3.4.2.5 Milk Run

De acordo com o *Lean Institute* (2003), o *Milk Run* é um método de acelerar o fluxo de materiais entre plantas no qual os veículos seguem uma rota para fazer múltiplas cargas e entregas em muitas plantas. Ao fazer carregamentos e entregas frequentes, com veículos em *Milk Run* conectando várias plantas, em vez de se esperar acumular materiais para a expedição direta com caminhão cheio entre duas plantas, é possível reduzir os estoques e o tempo de reação ao longo de um fluxo de valor. Um esquema desse método é mostrado na figura 20.

Figura 20 - Esquema de um Sistema Milk Run.



Fonte: *Lean Institute* (2003).

Conforme Dos Santos (2009), pode-se elencar algumas vantagens para a busca e aperfeiçoamento do sistema *Milk Run* como a redução dos custos de transporte envolvidos e da operação necessária para a condição de entregas no sistema convencional; aumento do giro de estoques, redução da frota de caminhões circulando internamente nas indústrias, redução dos desperdícios de tempo na descarga dos

caminhões, maior controle das embalagens que giram no ciclo produtivo, balanceamento e nivelamento das entregas realizadas, etc.

A necessidade de movimentar pequenas quantidades de um enorme número de itens tanto “entre” e “dentro” das plantas em maiores frequências previsíveis, e não aumentando os custos de transporte, faz com que os fabricantes, que utilizam o *lean*, organizem suas coletas e entregas em horários fixos, utilizando o “*Milk Run*”.

#### 3.4.2.6 Movimentação de Materiais *Lean*

Na compreensão de Moura (2005), a movimentação interna de materiais é importante para as organizações, pois oferece as condições materiais necessárias na hora e lugar certos, de modo que elas possam desenvolver suas atividades com eficiência e eficácia. A implantação de um sistema de abastecimento enxuto apresentará várias vantagens para as empresas, proporcionando um arranjo físico eficiente, facilitando a comunicação das pessoas nas operações, ajudando na movimentação das pessoas e dos materiais, utilizando de forma eficiente o espaço físico, a fim de gerar maior agilidade e eficiência em todo o processo (SOARES, 2014).

Harris, Harris e Wilson (2004) enfatizam que o objetivo para um sistema *lean* de movimentação de materiais será fazer os materiais fluírem em toda a planta com muito mais precisão e custos menores, dentre eles:

- um processo para descrever com alta precisão como cada peça seria gerenciada, da doca de recebimento até o seu ponto de uso na planta;
- um mercado de peças compradas perto da doca de recebimento para armazenar e controlar as peças necessárias;
- um sistema de entrega preciso para levar as peças até o seu ponto de uso;
- um sistema de sinalização preciso que cada área de produção utilizaria para puxar somente as peças necessárias do mercado de peças compradas.

Um sistema *lean* de movimentação de materiais é feito através de quatro etapas, que são (HARRIS, HARRIS e WILSON, 2004):

- plano para cada peça (ppcp);
- supermercado;
- rotas de abastecimento;
- sinais de puxada.

Na sequência, essas etapas para fazer os materiais fluírem são detalhadas:

a) Plano para cada peça (PPCP)

Conforme o Léxico *Lean* (2007), o plano para cada peça (*Plan For Every Part – PFEP*) é um plano detalhado para cada peça (part number) utilizada em um processo de produção, mostrando todos os detalhes relevantes para garantir o processo, sem falhas nem desperdícios. Essa é uma ferramenta fundamental para o Sistema Toyota de Produção. Esse plano incluirá o número da peça, a quantidade utilizada diariamente, o local exato de uso, o local exato de armazenamento, a frequência dos pedidos, o fornecedor, a quantidade, dentre outras informações importantes. A pretensão é especificar todos os aspectos do manuseio e do uso de cada peça. Pode-se concluir que o plano para cada peça é um banco de dados para manter todas as informações sobre a peça no processo (HARRIS, HARRIS e WILSON, 2004).

b) Supermercado

É um local onde um estoque predeterminado é mantido para o abastecimento dos processos. Devem ser localizados próximos aos pontos fornecedores para ajudá-los a entender os usos e as necessidades dos clientes (LÉXICO *LEAN*, 2007). Para se fazer um supermercado operar, deve-se (HARRIS, HARRIS e WILSON, 2004):

- escolher o meio correto de armazenamento para estocar peças;
- desenvolver um sistema de endereços;
- estabelecer procedimentos para colocar e retirar as peças;
- estabelecer procedimentos para reagir aos estoques acima dos níveis máximos;
- determinar níveis de estoque mínimo e os pontos de pedido; e
- estabelecer procedimentos para reagir aos níveis mínimos de estoque.

c) Rotas de abastecimento

Ao ter definido o plano para cada peça e o supermercado, deve-se criar uma rota de entrega dos materiais para transportar de forma eficiente, do supermercado para a célula. Deve-se entregar somente as peças que os operadores necessitam, na quantidade necessária, quando necessário e onde necessário, e, para isso, sugere-se seguir as seguintes etapas (HARRIS, HARRIS e WILSON, 2004):

1 - Definir como as peças do supermercado serão transportadas para as células e como traçar a rota que as entregas fariam.

- ✓ Identificar os corredores de entregas na planta.
- ✓ Selecionar o método de transporte para entregar as peças (carrinhos elétricos, empilhadeiras, etc.).
- ✓ Definir os pontos de parada e de entrega para a rota.
- ✓ Criar prateleiras no tamanho correto, nos pontos de uso.

2 - Instalar um sistema de informação com sinais de puxada, para disparar o reabastecimento de peças e controlar a quantidade de entregas de materiais.

3 - Identificar as necessidades de entregas de peças, e expandir estas necessidades para completar a rota de entrega.

#### d) Sinais de puxada

Pode-se ter os sinais de puxadas de diversas maneiras, como cartões Kanban, *andons*, contenedores, embalagens de peças vazias, sinais eletrônicos, etc.

Na concepção de ALVES E DOS SANTOS (2013) a arrumação eficiente do espaço físico a ser utilizado, por meio da mescla de ferramentas da logística *lean*, deve estar ligada diretamente com os objetivos e finalidades da empresa em produzir ou transportar internamente seus produtos de maneira eficiente e eficaz. Os benefícios decorrentes de uma correta implementação de um sistema de movimentação interna de materiais são a minimização de custos, redução de resíduos, sistema logístico eficiente e entrega rápida dos produtos com alta qualidade (MOURA, 2005).

### 3.5 SISTEMAS DE MEDIÇÃO E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

No cenário empresarial, os modelos de avaliação de desempenho são necessários para: verificar e comunicar a posição no mercado; motivar o progresso e o comprometimento dos funcionários com as mudanças ou projetos de melhoria que são implantados; e para auxiliar na tomada de decisão sobre o processo de implantação e gerenciamento das melhorias e mudanças empresariais (NEELY, 1998). Cabe ressaltar, conforme Cauchick Miguel (2010), que um modelo constitui-se de conceitos que podem ser obtidos no conhecimento existente com conhecedores de modelos ou a partir da própria experiência do pesquisador. Na ciência, os conceitos que constituem os modelos, que representam a ordem, são obtidos no conhecimento existente nas referências bibliográficas. Naturalmente, o conhecimento dos

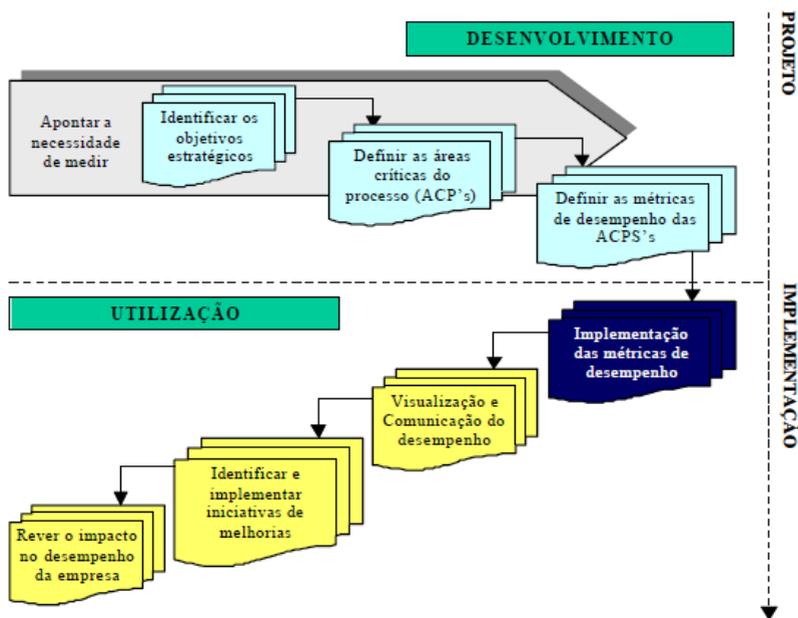
pesquisadores ou de pessoas envolvidas com o problema no senso comum pode ser importante também na construção dos modelos. A partir do momento que as mudanças tecnológicas e as forças do mercado (demanda e competitividade) passaram a pressionar as empresas, percebeu-se que os modelos de avaliação de desempenho tradicionais (baseado unicamente em indicadores financeiros) eram limitados para gerenciar os negócios (CARDOZA e CARPINETTI, 2005).

Rentes, Van Akeen e Esposto (2001) definem um Sistema de Medição Moderno como sendo “um conjunto de processos e ferramentas para se coletar e analisar dados capazes de apresentar informações sobre o desempenho de uma unidade organizacional de interesse, gerando informações num conjunto focalizado e balanceado de métricas, que possibilite a melhor tomada de decisões, para melhorar os resultados”. Segundo Bond (2002), a medição de desempenho pode se interpretada como a definição de medidas, com grandeza e extensão com o objetivo de avaliar, regular, adequar, ajustar ou controlar uma determinada atividade.

Medir o desempenho é o processo de quantificar a eficiência e eficácia de uma atividade na empresa, estando a performance de um negócio diretamente relacionada com os resultados com que as atividades são desempenhadas (NEELY, GREGORY e PLATTS, 1995). Na concepção de Amaratunga, Baldry e Sarshar (2001), medir o desempenho é o processo de avaliar o progresso em relação ao alcance de metas pré-estabelecidas, incluindo informações sobre a eficiência com que os recursos são transformados em bens e serviços, a qualidade desses resultados e produções, e a eficácia de operações organizacionais em termos de suas contribuições específicas aos objetivos organizacionais.

Cardoza, Carpinetti e Martins (2003) apresentam, na figura 21, as etapas envolvidas no desenvolvimento e na utilização do sistema de avaliação de desempenho. Eles propõem uma sistemática que visa à integração dos objetivos das unidades de negócios ou dos processos administrativos com os indicadores de desempenho utilizado nos processos operacionais.

Figura 21 - Etapas de desenvolvimento, implantação e utilização dos SMD's.



Fonte: Cardoza, Carpinetti e Martins (2003).

Na concepção de Bititci (2000), o Sistema de Medição de Desempenho (SMD) da organização deve ser dinâmico para: ser sensível às mudanças do ambiente interno e externo da organização; revisar e repriorizar os objetivos internos quando as mudanças no ambiente externo e interno forem significantes; e desdobrar as mudanças para os objetivos internos e prioridades para as partes críticas da organização, visando assegurar o alinhamento da organização às essas mudanças constantes. Na visão de Kaydos (1991), existem alguns objetivos do SMD em uma empresa, conforme mostra o quadro 13.

Quadro 13 - Objetivos do SMD.

<b>Objetivos do SMD</b>
Comunicar a estratégia e esclarecer os valores da organização.
Identificar problemas e oportunidades para a empresa.
Diagnosticar problemas.
Entender processos.
Definir responsabilidades.
Melhorar o controle e o planejamento.

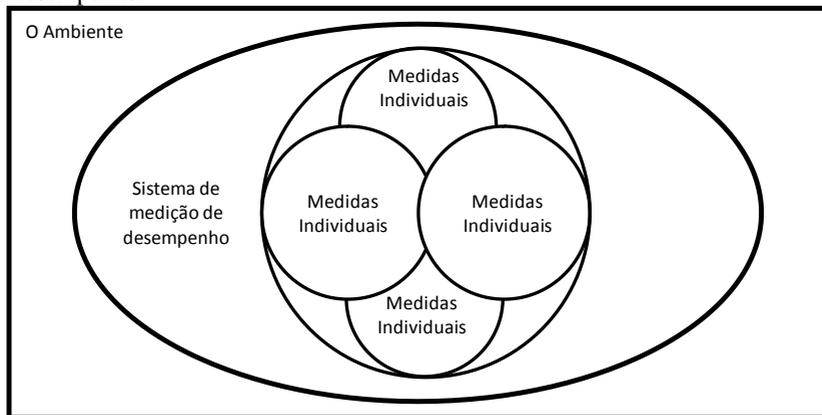
<b>Objetivos do SMD</b>
Identificar momentos e locais de ações necessárias.
Mudar comportamentos.
Tornar-se parte ativa da remuneração funcional.

Fonte: Adaptado de Kaydos, (1991).

Na compreensão de Neely, Gregory e Platts (1995), um SMD pode ser analisado em três diferentes níveis, conforme explanado a seguir e representado na figura 22.

- as medidas de desempenho individuais;
- o conjunto de medidas de desempenho - o sistema de medição de desempenho como uma entidade; e
- o relacionamento entre o sistema de medição de desempenho e o ambiente em que ele opera.

Figura 22 - Um *framework* para o projeto de um Sistema de Medição de Desempenho.



Fonte: Neely, Gregory e Platts (1995).

Visando enfatizar que as medidas de desempenho precisam cumprir uma série de requisitos, Hudson, Smart e Bourne (2001) basearam-se em uma revisão na literatura feita por Neely *et al.* (1997) e apresentaram algumas características que todo sistema de medição de desempenho deveria ter, conforme descrito a seguir:

- estar diretamente relacionado com a estratégia da empresa;
- ser claramente definido e com um propósito específico;

- ser relevante e fácil de manter;
- ser simples de usar e entender;
- retroalimentar rapidamente todos os níveis da organização;
- providenciar uma ligação entre a estratégia e as operações; e
- monitorar as operações e fomentar a melhoria.

Conforme Bititci, Carrie e McDevitt (1997), no centro do processo de gestão de desempenho está o sistema de medição de desempenho que integra todas as informações, conforme pode-se verificar na figura 23.

Figura 23 - O processo de gestão de desempenho e a posição do sistema de medição do desempenho.



Fonte: Bititci, Carrie e McDevitt (1997).

Conforme Sanchez e Pérez (2001), os seguintes grupos de indicadores podem ser classificados e implantados de acordo com as práticas do projeto enxuto:

- formação de equipes multifuncionais;
- eliminação de atividades que não agregam valor;
- melhoria contínua;
- *JIT* de produção;

- *JIT* de entrega;
- integração de fornecedores; e
- vantagem competitiva.

Cardoza e Carpinetti (2005) levantaram algumas diferenças no processo de medição de desempenho entre o sistema de produção em massa e o sistema de produção enxuto, conforme quadro 14.

Quadro 14 - Diferenças do Processo de Medição de Desempenho nos Sistemas de Manufaturas.

<b>Sistema de Produção em Massa</b>	<b>Sistema de Produção Enxuto</b>
<p>- O sistema de indicadores de desempenho é utilizado para medir a eficiência dos processos, a produtividade da linha, o absenteísmo dos funcionários, a quantidade de refugo, número de acidentes, etc., informações que às vezes não demonstram a situação real da empresa diante dos seus acionistas, fornecedores e clientes.</p> <p>- O sistema valoriza apenas os índices específicos locais, desconsiderando a visão global de todo o processo produtivo.</p> <p>- Nesse sistema de produção é comum utilizar meios informais para medir o desempenho dos processos produtivos.</p> <p>- Na maioria das vezes os dados divulgados nos setores das empresas são desatualizados e falham na integração.</p> <p>- As informações são centralizadas em aspectos que não necessariamente monitoram e</p>	<p>- Os indicadores de desempenho criados a partir das atividades que agregam valor permitem monitorar constantemente os resultados individuais de cada um dos processos e globais do fluxo de valor.</p> <p>- A análise visual (gestão visual) do fluxo de valor do produto é valorizada pelos gerentes e colaboradores (funcionários) da empresa. Neste caso, a visão de todas as atividades permite remover as restrições e melhorar o fluxo de valor.</p> <p>- O sistema de indicadores de desempenho passa a determinar as fontes de variação e atividades que não agregam valor aos clientes. Consequentemente, os desperdícios podem ser identificados e eliminados.</p> <p>- Os indicadores de desempenho permitem analisar e avaliar a situação atual da empresa. Com isso é possível diagnosticar e</p>

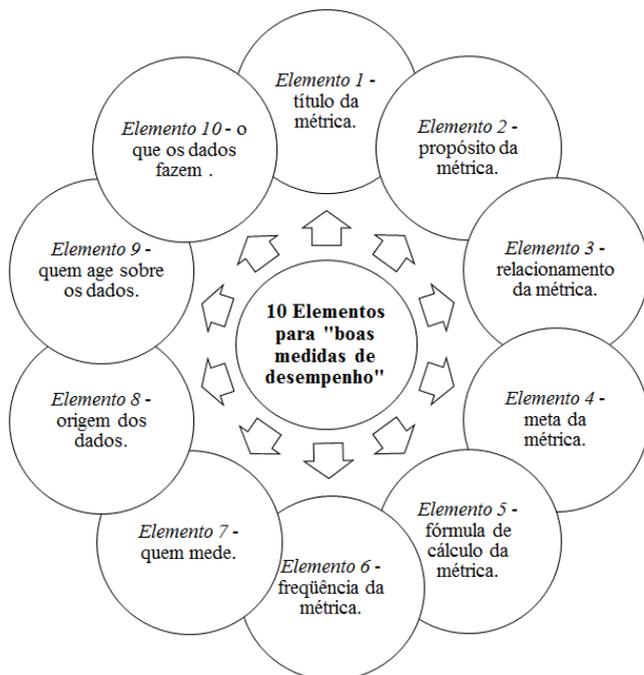
continuação

<b>Sistema de Produção em Massa</b>	<b>Sistema de Produção Enxuto</b>
avaliam a satisfação do cliente final.	direcionar as ferramentas de melhoria contínua para as áreas que apresentam resultados insatisfatórios.  - Os resultados dos eventos de melhoria realizados no fluxo de valor são medidos, formalizando o sistema de informação interno da empresa.

Fonte: Cardoza e Carpinetti (2005).

Neves (2009) afirma que os indicadores de desempenho geram um entendimento de como uma empresa funciona, criando um melhor controle do processo e facilitando o processo de decisão. Neely, Gregory e Platts (1995) desenvolveram uma folha de registro da medida de desempenho, na qual em que eles apresentam dez elementos que devem ser definidos para se constituir o que chamam de “boas medidas de desempenho”, conforme figura 24.

Figura 24 - 10 Elementos para Boas Medidas de Desempenho.



Fonte: Adaptada de Neely, Gregory e Platts (1995).

Na concepção de Melnyk, Stewart e Swink (2004), as medidas de desempenho possuem três funções básicas: controle, comunicação e melhoria. O controle significa que as medidas permitem aos gestores e trabalhadores avaliar e controlar o resultado dos recursos. O desempenho é comunicado para as necessidades internas e *stakeholders* externos por meio das métricas. A melhoria significa a possibilidade de identificar as lacunas entre o desempenho e as expectativas e para identificar as áreas onde é necessário o trabalho de desenvolvimento.

A medição de desempenho exerce um papel fundamental nas organizações, pois representa um processo de autocrítica e de acompanhamento das atividades e das ações que são tomadas durante sua execução (OHASHI e MELHADO, 2004). Na visão de Cardoza e Carpinetti (2005), será cada vez mais importante utilizar métodos para desenvolver indicadores de desempenho flexíveis e dinâmicos que se adaptem as mudanças dos sistemas de manufatura, devido aos desafios que as empresas estão enfrentando: demanda variável, baixos estoques,

diminuição do tempo de ressuprimento global de produção, ciclo de vida dos produtos menores, produtos customizados.

### 3.5.1 Medição de Desempenho *Lean*

Métricas *lean* são as medidas de desempenho que são usadas para controlar a eficácia da aplicação *lean* ou melhoria contínua (CHEN, 2006). Conforme Vienazindiene e Ciarniene (2013), a implementação do *Lean Manufacturing* é um processo múltiplo, um conjunto de ações que requer um planejamento à mudança e a criação de ambiente positivo, preparação, execução várias ferramentas e técnicas, e medição do progresso alcançado por meio de métricas de desempenho específicas.

Além de adaptar os conceitos da manufatura enxuta, a logística também precisa reavaliar a sua metodologia de avaliação de desempenho, para que ela também tenha os seus indicadores que permitam medir o quanto é *lean*, assim como a manufatura possui os seus indicadores com esse intuito (BELLI, 2012).

Vienazindiene e Ciarniene (2013) listaram algumas métricas e indicadores de medição para a implementação do *lean*, conforme descritas no quadro 15.

Quadro 15 - Indicadores para a medição da implementação do *Lean*.

Dimensões de Progresso	Métricas e Indicadores
Eliminação de Desperdícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estoque em processo (<i>WIP</i>): valor do <i>WIP</i> na linha.</li> <li>• Tempo de <i>setup</i>: tempo gasto em <i>setup</i>/hora produtiva total (percentual).</li> <li>• Tempo de inatividade da máquina (<i>downtime</i>): horas de máquina perdidas devido a falhas / total de horas-máquina regulares (percentual).</li> <li>• Transporte: número de peças (viagens) transportadas e a distância.</li> <li>• Utilização do espaço: quanta área é necessária na linha, incluindo o seu <i>WIP</i> e ferramentas.</li> </ul>
Melhoria Contínua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de sugestões por funcionário (por ano).</li> <li>• Percentual de sugestões que são implementadas.</li> <li>• Sucata: % de produtos que necessitam de ser descartados.</li> </ul>

continuação

Dimensões de Progresso	Métricas e Indicadores
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrabalho: % de unidades que devem ser enviadas para retrabalhar.</li> </ul>
Fluxo Contínuo e Sistema Puxado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamanho dos lotes: tamanho médio dos lotes para cada produto.</li> <li>• Tempo de fluxo de um pedido: tempo gasto para um pedido ser processado no chão de fábrica.</li> <li>• Prazo de entrega do pedido: tempo médio entre a colocação de um pedido (por um cliente) até a sua entrega.</li> <li>• Processos que puxam: percentual dos processos da linha que puxam suas entradas a partir de seus antecessores.</li> <li>• Valor Puxado: % do valor total anual ou volume de produção está programado por sistemas puxados.</li> </ul>
Equipes Multifuncionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle autônomo: % de inspeção de qualidade realizada pela equipe.</li> <li>• Equipe de trabalho com conteúdo de tarefa: % das tarefas necessárias para tornar o produto realizado pela equipe.</li> <li>• Formação Cruzada: média, sobre os membros da equipe, do número de habilidades que um membro da equipe possui/número de habilidades necessárias em uma equipe.</li> <li>• Número de funcionários capazes de rodar atribuições (polivalência).</li> </ul>
Sistemas de Informação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequência com que a informação é dada aos funcionários.</li> <li>• Percentual de procedimentos que estão documentados na empresa.</li> <li>• Frequência com que os quadros da linha ou célula têm seu progresso atualizado.</li> </ul>

Fonte: Vienazindiene e Ciarniene (2013).

Dois indicadores de avaliação de desempenho operacional para a movimentação de materiais são muito importantes, conforme Domingo *et al.* (2007): o tempo de paradas de produção por falta de material e o tempo de “*dock-to-dock*”, ou seja, o tempo de abastecimento da produção. Em um trabalho realizado por Gamage *et al.* (2012), o estado inicial de desempenho e melhorias após a implementação *lean* foi medido por meio de indicadores-chave de desempenho (*KPI*), tais como

“*dock-to-dock*” (tempo de abastecimento da produção), “*on-time delivery*” (entrega no prazo), “*first-time-through*” (peças que passaram pelo processo com qualidade na primeira vez), “*fabric utilisation*” (utilização da estrutura) etc., gerados a partir de registros publicados e sistema de planejamento de recursos da empresa. Santos Neto e Barros (2007) sugerem, como principal indicador na melhoria da LI, o nível de ocupação das rotas, e Racowski e Neto (2006) sugerem a redução de espaço com estoques na produção, bem como também defendem indicadores qualitativos, como por exemplo, a visibilidade da linha de montagem e a segurança no local de trabalho.

O quadro 16 apresenta uma comparação dos modelos de avaliação *lean*, seguidos de sua composição e uma breve descrição dos mesmos.

Quadro 16 - Quadro comparativo dos Modelos de Avaliação Lean.

<b>Modelos de Avaliação</b>	<b>Composição</b>	<b>Descrição</b>
Shingo Prize (1988)	Doze elementos e quatro dimensões	Projetado para ajudar os gestores na identificação da posição que a empresa ocupa na caminhada à implementação dos conceitos da manufatura enxuta.
Kobayashi (1988)	Três elementos e vinte fatores	Um modelo bastante subjetivo que pode ser utilizado internamente nas empresas em processo de implantação.
Karlsson e Ahlström (1996)	Nove princípios	Objetiva medir os progressos realizados nos esforços de uma empresa em se tornar enxuta.
LEM - <i>Lean Enterprise Model</i> (1998)	Seis princípios, quatro medidas de desempenho e doze práticas prioritárias	Ferramenta para avaliação de características e desempenho de uma empresa utilizando indicadores de desempenho comparados com valores referenciais fornecidos pelo próprio modelo.

continuação

<b>Modelos de Avaliação</b>	<b>Composição</b>	<b>Descrição</b>
SAE J4000 e J4001	Cinquenta e dois componentes distribuídos em seis elementos	Ferramenta capaz de identificar e medir as melhores práticas na implementação da manufatura enxuta em uma organização.
Sánchez e Pérez (2001)	Seis princípios e trinta e seis indicadores	Cada princípio enxuto é associado a indicadores de desempenho caracterizados por práticas básicas da produção enxuta que contribuem para a melhoria do desempenho das empresas.
Soriano-Meier e Forrester (2002)	Treze princípios	Classifica as empresas como enxutas ou empresas em transição.
Fernandes, Godinho Filho e Dias (2005)	Doze princípios e quarenta e quatro indicadores	Auxilia as empresas a escolher corretamente os indicadores de desempenho enxutos em função de três características: objetivos da implantação da manufatura enxuta, abrangência da implantação e grau de implantação dos princípios enxutos.
Benchmarking Enxuto (Tubino <i>et al.</i> , 2008)	Quatro variáveis de pesquisa e trinta e sete indicadores	É indicado para a etapa que precede o processo de implantação de <i>lean</i> , a fim de auxiliar num melhor planejamento e acompanhamento da implantação.
ADPE Avaliação de Desempenho de Práticas da Produção Enxuta (Nogueira e Saurin, 2008)	Oito princípios (etapas)	Preocupa-se em descobrir quais práticas devem ser avaliadas e os indicadores que devem ser monitorados.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Wan e Chen (2006) propõem uma abordagem de avaliação dinâmica com diferentes modelos de indicadores *lean*. Além das abordagens de avaliação, as métricas quantitativas *lean* também dizem respeito ao nível de *lean*. Allen, Robinson e Stewart (2001) categorizam as métricas em produtividade, qualidade, custo e segurança. Detty e Yingling (2000) utilizam modelos de simulação com diversas métricas de desempenho para quantificar potenciais benefícios da implementação do *Lean*. No entanto, a necessidade de avaliar o *lean* de forma geral não foi totalmente resolvida. Uma medida *lean* integrada ainda não foi estabelecida (Wan e Chen, 2008). Como cada métrica contribui apenas parcialmente, um grupo de métricas é necessário para medir os progressos alcançados e para definir o nível global de *Lean*.

### 3.6 SÍNTESE ANALÍTICA DO REFERENCIAL TEÓRICO

Através do embasamento nos conceitos advindos dos autores pesquisados foi possível obter um entendimento mais aprofundado da evolução do conceito da logística. Apesar dos conceitos da logística terem evoluído e passado por transformações, sua essência sempre foi a de buscar entregar com qualidade, agilidade e custos menores possíveis, buscando satisfazer os clientes por meio também da interação com as demais áreas da organização.

Percebe-se a grande dependência da logística em relação aos sistemas de informação, tendo como ponto de reação a concorrência, sendo que, para que se consiga estar sempre à frente desta concorrência, a agilidade vinda através do suporte das informações é fundamental e de grande valia.

Mostra-se muito importante a gestão e a liderança nos processos da logística as quais devem encontrar formas de manter suas equipes motivadas para o alcance de resultados eficientes. A aplicação da logística considerando todas as variáveis pertinentes aos processos e fluxos da empresa, se conduzida de forma assertiva, pode trazer benefícios que venham a tornar sua performance muito positiva, seja através da redução de inventários, custos, estoques, tempo de ciclo, bem como através do aumento das entregas efetuadas no prazo e das receitas.

Após aprofundamentos em relação ao Pensamento *Lean*, nota-se que realmente o objetivo principal é encurtar a linha do tempo, conforme os executivos da Toyota pregavam. Por meio de uma série de metodologias e ferramentas, todas munidas de padronização e disciplina, resultados muito mais eficazes e eficientes podem ser alcançados, tendo o apoio de todos os envolvidos, independente de

cargo e nível hierárquico. O “simples” fato de almejar a perfeição nos resultados faz com que a incessante busca por melhorias contínuas seja cada vez mais explorada. Deve-se ter em mente que não se pode querer pegar a “receita” exatamente tal e qual é utilizada em empresas com linhas de montagens automobilísticas e copiar para empresas industriais de diferentes tipos de processos, que os resultados atingidos serão os mesmos. Deve-se entender profundamente a forma de operação na empresa em que se pretende implantar e moldar a metodologia com características e particularidades de cada processo.

Para se falar de desperdícios, deve-se entender o que é valor, tanto interna quanto externamente, ou seja, a organização precisa saber o que o cliente externo valoriza e traçar estratégias para superar essa expectativa. Para que essa estratégia e, conseqüentemente, a expectativa do cliente externo seja atendida, todas as áreas da organização precisam também entregar valor para seus clientes internos, buscando o objetivo global. A logística pode se tornar muito mais competitiva por meio da Filosofia *Lean*, visto ser esta uma área muito dinâmica e que possibilita o desmembramento de melhorias diariamente. Como ela, envolve-se com muitas áreas e elos, nota-se que processos enxutos e integrados bem estabelecidos criam a cultura de buscar formas de resolução de problemas e de atendimentos mais eficientes, as quais farão com que reposições de pedidos por parte dos clientes ocorram mais rapidamente e ajudando a evitar a migração de clientes para a concorrência.

O acompanhamento dos resultados e a avaliação de desempenho são de fundamental importância para uma gestão mais efetiva, a qual terá maior embasamento para a tomada de decisões. Os indicadores de performance (*KPIs*) devem ser definidos com coerência e de forma a buscar a leitura de como as estratégias traçadas estão se portando, na busca de melhores resultados. Muitas empresas, ao invés de tentarem medir tudo, e muitas vezes sem conseguir controlar, deveriam implantar uma metodologia que seja proveniente do desdobramento de diretrizes estratégicas e que gere um entrelaçamento de metas e objetivos, de forma vertical e horizontal. A medição do desempenho *Lean*, conforme citada por diversos autores anteriormente, ainda carece de um método que busque entender o quanto *Lean* um sistema é, de forma integrada, e não apenas por metas individualizadas. Baseado nessa constatação, somadas as melhorias que uma metodologia embasada de avaliação de desenvolvimento pode gerar, este trabalho buscará elaborar um método que permita a avaliação do grau de desenvolvimento de práticas *lean* na logística interna de empresas industriais.

### 3.7 DEFINIÇÃO DO CONCEITO DE LOGÍSTICA INTERNA *LEAN*

Baseando-se em toda a análise e aprofundamento teórico realizado no capítulo 3, faz-se possível e necessária a definição do que o autor considera como o conceito de logística interna *lean*, sendo que esse conceito norteará todas as etapas seguintes de definição do método para avaliação do grau de desenvolvimento de práticas *lean* na logística interna de empresas industriais:

“A logística interna *lean* é a administração do fluxo de materiais e informações das atividades de Recebimento, Armazenagem, Abastecimento, Gestão de Estoques, PCP, Atendimento de Pedidos ao Cliente, Separação de Pedidos (*Picking*), Encaixotamento (*Packing*) e Expedição, buscando sempre agregar valor, reduzir desperdícios e custos, alcançar a excelência logística, almejando a busca pela melhoria contínua e pela competitividade, interagindo com todos os demais elos organizacionais, no intuito de satisfazer as necessidades dos clientes e alcançar os resultados organizacionais.”



## 4 CONSTRUÇÃO DO MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS *LEAN* NA LOGÍSTICA INTERNA

A proposta de avaliação do desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna é um método de diagnóstico estruturado com o objetivo de gerar informações para subsidiar as organizações no entendimento de quão desenvolvido, em termos de *lean*, seu processo de logística interna está. O método está estruturado em duas etapas, sendo uma inicial de investigação, na qual são medidos 200 indicadores de práticas relacionados com a Logística Interna, e uma etapa de interpretação, na qual há o tratamento dos dados e a preparação da apresentação para a discussão do diagnóstico, em que se calcula o Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna (GDLLI). A seguir, será descrita a forma de construção do Método para Avaliação Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna, o qual é parte totalmente relacionada ao objetivo geral desse trabalho.

### 4.1 COMPOSIÇÃO DO MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

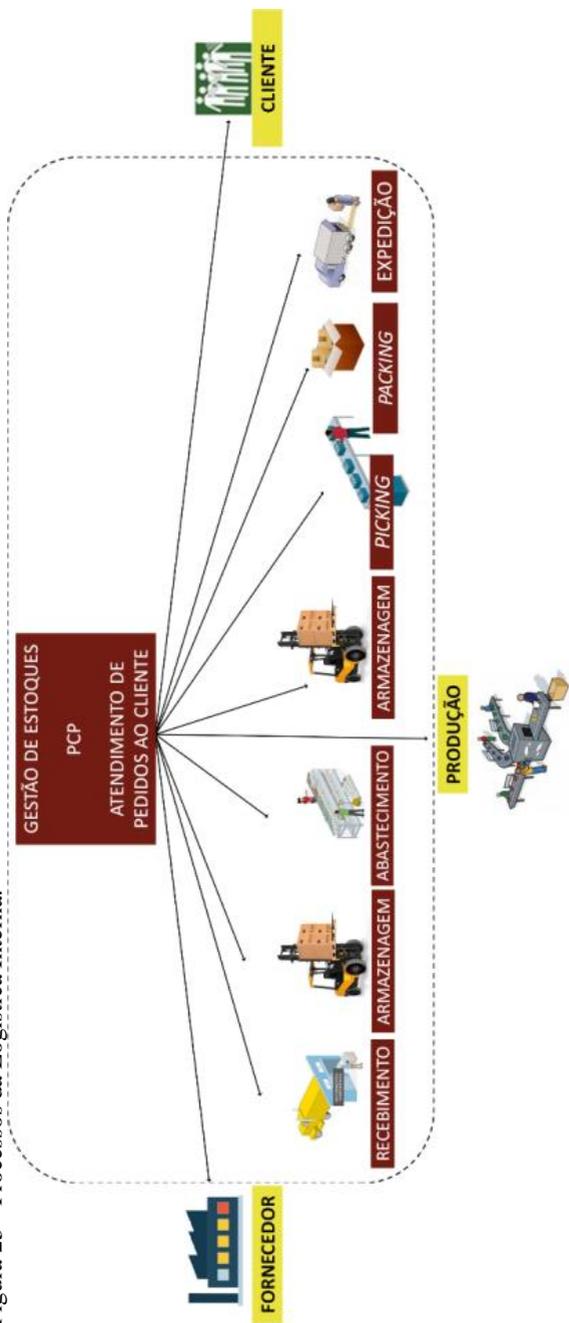
O processo de investigação se dá pela aplicação de um questionário de coleta de dados, o qual tem como objetivo possibilitar a coleta e a avaliação dos itens relacionados aos nove processos que fazem parte da LI, estando esse questionário apresentado detalhadamente no Apêndice L. Os nove processos considerados como sendo da LI nesse trabalho são: Recebimento, Armazenagem, Abastecimento, Gestão de Estoques, PCP, Atendimento de Pedidos ao Cliente, Separação de Pedidos (*Picking*), Encaixotamento (*Packing*) e Expedição.

Cabe ressaltar que muitas são as discussões referentes às fronteiras que separam a logística de suprimentos da logística interna e a logística interna da logística de distribuição, sendo que esses diferentes pontos de vistas podem ser notados em várias conceituações feitas por diversos autores em suas publicações. Para este trabalho específico, a definição dos nove processos específicos deu-se por meio de três fatores: a análise da literatura, a consulta por meio junto dos *experts* atuantes em empresas industriais, voltados para as áreas logísticas e de *lean*, e pela experiência empírica do pesquisador. Com isso relatado, define-se, para este trabalho, a fronteira da logística de suprimentos e logística interna a área de Recebimento, e a fronteira da logística interna

e logística de distribuição à área de Expedição, ou seja, a partir do momento em que os produtos foram carregados nos caminhões, e os caminhões saírem das empresas industriais, dá-se início ao processo propriamente dito de distribuição, visto que trâmites de cotações, informações e agendamentos de transportes ocorrem anteriormente.

A figura 25 mostra, em um simplificado fluxo, a interação entre esses nove processos da LI.

Figura 25 - Processos da Logística Interna.



Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

Obs.: São considerados nesse trabalho, como sendo da Logística Interna, os nove Processos dentro da forma pontilhada.

A seguir é feita uma breve e simplificada explanação de cada um dos nove processos considerados, neste trabalho, como sendo da LI, sendo importante comentar que cada organização pode possuir sua configuração de acordo com suas particularidades.

- **Recebimento:** consiste em receber os materiais entregues por fornecedores dentro de condições pré-acordadas, efetuando a conferência física dos materiais e, após todas as coerências se confirmarem, encaminhar esses materiais para o almoxarifado/armazém, conforme suas características. Também efetua lançamentos de entrada das mercadorias em sistema de informação, visando alimentar estoques para que demais etapas dos processos possam ser concretizadas.
- **Armazenagem:** consiste em alocar os materiais oriundos do recebimento ou da produção, em seus respectivos locais determinados, e, seguindo o planejamento organizacional pré-definido, o qual está relacionado às estratégias de atendimento de pedidos.
- **Abastecimento:** consiste em coletar os materiais e insumos necessários para o abastecimento das linhas produtivas/de montagem. A coleta deve basear-se na programação realizada pelo PCP (Planejamento e Controle da Produção).
- **Gestão de Estoques:** consiste em dimensionar e acompanhar os estoques (matéria-prima, produtos em processo e produtos acabados), conforme políticas de estocagem definidas, as quais devem seguir os conceitos e práticas *lean*, primando pela redução de desperdícios e pelo atendimento das necessidades dos clientes.
- **PCP:** consiste em planejar, programar e controlar as atividades da produção, visando entregar os pedidos para os clientes com os itens certos, na quantidade correta, na qualidade desejada e na data solicitada, seguindo as estratégias de manufatura definidas pela empresa. Apesar de estar relacionado direto à produção, tem influência na eficiência e eficácia das demais atividades da LI, visto que os materiais que são movimentados por várias etapas do fluxo logístico são consequências dos planejamentos feitos pelo PCP.

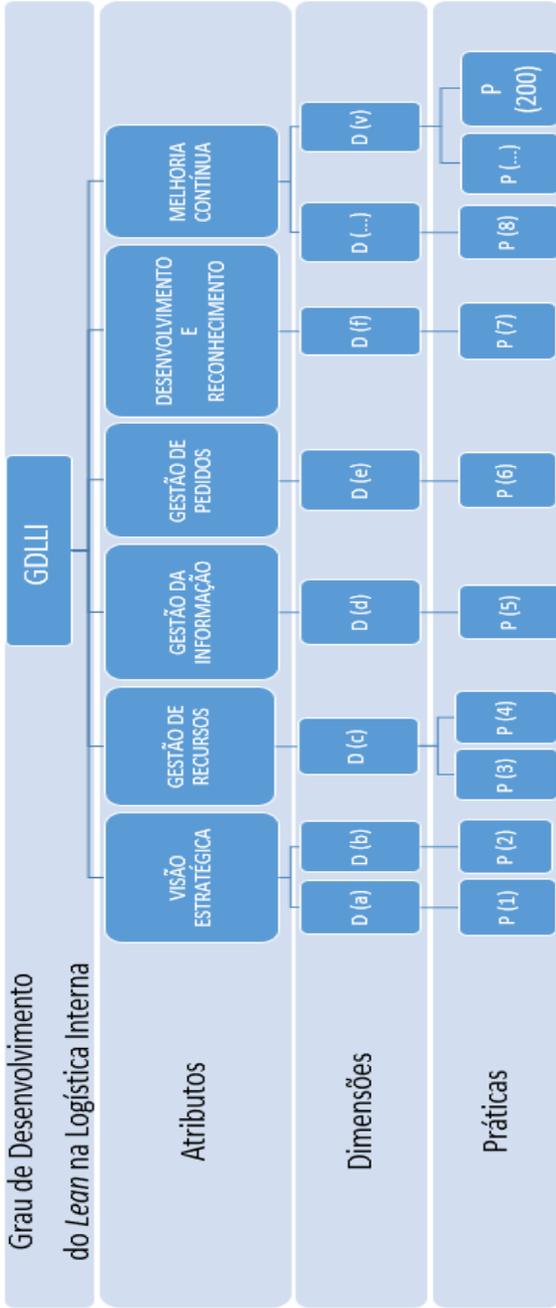
- Atendimento de Pedidos ao Cliente: consiste em fazer o elo de comunicação entre a fábrica e a área comercial, no sentido de acompanhar e sinalizar para que todas as etapas ocorram de forma a atender os requisitos contidos nos contratos firmados junto dos clientes, bem como os parâmetros definidos internamente.
- Separação de Pedidos (*Picking*): consiste em coletar os produtos nas localidades em que foram armazenados, de acordo com a solicitação dos clientes, a qual é traduzida em uma ordem de coleta, ou um sinal eletrônico via coletor de dados.
- Encaixotamento (*Packing*): consiste em acondicionar os produtos que foram separados, de acordo com as configurações solicitadas pelos clientes (em caixas, fardos, etc.).
- Expedição: consiste em alocar os produtos nas docas de carregamento (segundo regras de divisões internas, como regiões, transportadoras, etc.) visando dar continuidade ao processo por meio da atividade de transporte (logística de distribuição). Cabe ressaltar que o processo de paletização dos produtos, após encaixotados/acondicionados, em muitas situações é conjunto ao processo de Expedição, e em outras é feito por operadores logísticos após terem sido expedidos, dependendo das particularidades de cada empresa.

Cabe comentar que o transporte interno, por meio de máquinas, empilhadeiras e demais equipamentos, é uma atividade que está contemplada na maioria dos nove processos citados anteriormente (Recebimento, Armazenagem, Abastecimento, Separação de Pedidos, Encaixotamento e Expedição), para a realização de movimentação dos materiais, por isso, não se trata dela neste trabalho, como sendo um processo em separado, e sim uma atividade de forte interação com os demais processos. De acordo com o formato adotado para o método de investigação, alguns dos indicadores podem ser utilizados tanto em nível global da logística e não apenas da vertente interna, mas, o foco desse método apresentado visa e está direcionado à LI. Nota-se também que alguns dos indicadores estão muito ligados a outras áreas, mas, sem eles implantados a área da LI não consegue chegar à efetividade dos

resultados, logo, faz-se necessário considerá-los e medi-los no intuito de enfatizar a integração das áreas.

A estrutura do Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna é composta por 6 Atributos, 22 Dimensões e 200 Práticas, conforme mostra a figura 26. Todos os níveis da estrutura do Método foram definidos com base nas análises bibliográficas efetuadas e apresentadas anteriormente nesse trabalho, e com base na experiência do pesquisador.

Figura 26 - Estrutura do Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna.



Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

Conforme mostra a figura 26, pretende-se avaliar e comparar os constructos que se referem às características do *Lean* na Logística Interna. Os constructos definidos para o Método são os Atributos, Dimensões e as Práticas. A hierarquia dos constructos pode ser explicada da seguinte forma:

Define-se um Atributo como “aquilo que é próprio ou peculiar de alguém ou de alguma coisa. Condição, propriedade, qualidade” (MICHAELIS, 2015). Machado (2004) afirma que os atributos descrevem as características de propriedades de uma entidade. Os atributos são definidos como propriedades do item que está sendo modelado (BOOCH, RUMBAUGH e JACOBSON, 2005). Com isso, pode-se dizer que o *Lean* tem suas propriedades, as quais determinam suas características e podem ser avaliadas. No caso da proposta desta tese, serão avaliadas em termos do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna de Empresas Industriais. Dessa forma, um atributo é uma característica que qualifica o *lean* na logística interna, permitindo que empresas industriais sejam comparadas umas com as outras e consigo mesmas em diferentes momentos. A característica a que o conceito se refere é resultado das dimensões que a organização possui, sendo essas dimensões retratadas pelo grau de desenvolvimento das práticas.

As Dimensões são os elementos que participam de um fato e que determinam o contexto de um assunto de negócios, e podem ser compostas por membros que podem conter hierarquias (ARAÚJO e BATISTA, 2007). No dicionário Michaelis, dimensão é “cada um dos elementos ou fatores que constituem uma personalidade ou entidade completas” (MICHAELIS, 2015). Nesse caso, as entidades a serem consideradas são os atributos que constituirão o Método, ou seja, as dimensões determinam o contexto dos Atributos.

As Práticas são consideradas como “Ação ou efeito de praticar. Realização de qualquer ideia ou projeto. Aplicação das regras ou dos princípios de uma arte ou ciência” (MICHAELIS, 2015). As práticas são os desmembramentos das Dimensões e são avaliadas quanto a sua existência e grau de desenvolvimento na Logística Interna das Empresas Industriais, determinando, em consequência, o seu respectivo GDLLI.

A seguir, são apresentadas as definições de cada atributo utilizado no GDLLI, conforme mostra o quadro 17, bem como as dimensões que fazem parte de cada atributo, seguidas de um número entre parênteses, representando a quantidade de práticas de cada dimensão.

Quadro 17 - Definições dos Atributos do GDLLI.

ATRIBUTOS	DEFINIÇÃO DOS ATRIBUTOS	DIMENSÕES E QUANTIDADE DE PRÁTICAS
VISÃO ESTRATÉGICA	Refere-se às formas de estruturação estabelecidas pela empresa, e representadas pela logística interna, no intuito de manter-se competitiva no mercado por meio de parcerias e alianças duradouras, sustentadas por planos robustos e consistentes.	Aliança e Integração (14) Competitividade (9) Estrutura Organizacional (5) Planejamento e Ação (11)
GESTÃO DE RECURSOS	Está relacionado à forma como os Recursos da logística interna, representados por máquinas, equipamentos e pessoal, são geridos, de modo a buscar os resultados por meio de um ambiente desenvolvedor, harmônico, seguro e sustentável.	Comprometimento (9) Maquinários e Equipamentos (8) Multifuncionalidade e Adaptabilidade (5) Segurança e Ergonomia (6) Sustentabilidade (5)
GESTÃO DA INFORMAÇÃO	Diz respeito ao modo em que as informações são processadas e disponibilizadas para os membros da logística interna, objetivando possibilitar a visão do andamento dos resultados, controles e conhecimento de causas, vindo a traçar planos de melhorias.	Gerenciamento Visual (9) Mensuração (13) Níveis e Amplitude de Controle (10)
GESTÃO DE PEDIDOS	Relaciona-se ao modo como se dá a recepção, acompanhamento e atendimento dos pedidos dos clientes, respeitando os níveis de exigência, por meio da integração da logística interna com demais áreas da empresa.	Nível de Serviços (11) Satisfação dos Clientes (7)
DESENVOLVIMENTO E RECONHECIMENTO	Diz respeito às competências e habilidades apresentadas e desenvolvidas nos colaboradores da logística interna, as quais são essenciais para que se alcance os resultados de forma enxuta, otimizada, e mantendo desejados níveis de eficácia e eficiência.	Compensação e Prêmios (4) Participação e <i>Empowerment</i> (9) Treinamento, Aprendizado e Crescimento (10)

MELHORIA CONTÍNUA	Refere-se aos esforços efetuados para que exista a busca constante pela otimização e perfeição das atividades da logística interna, dentro de padrões pré-estabelecidos.	Eliminação de Desperdícios (12) Flexibilidade e Agilidade (11) Fluxo Contínuo (9) Padronização, Formalização e Controle (10) Sistema Puxado (13)
-------------------	--	---

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

A seguir, são apresentados os detalhamentos de cada um dos Atributos que compõem o método, sendo que o questionário para a aplicação aos *experts* e nas empresas industriais é apresentado no Apêndice L.

#### 4.1.1 Atributo: Visão Estratégica

Os níveis de gerenciamento, conforme Ballou (2004), podem ser no nível estratégico, o qual lida com decisões que têm um efeito de planejamento de longo prazo sobre a empresa. Isso inclui as decisões de gestão de nível superior em relação à concepção do produto, seleção de fornecedores e parcerias estratégicas, refletindo muitas vezes a investigação de políticas de base ampla, planos financeiros das empresas, a competitividade e nível de adesão às metas organizacionais; no nível tático, que inclui decisões que normalmente são atualizadas em qualquer lugar entre uma vez por trimestre e uma vez a cada ano. Estas incluem políticas de estoque, alocação de recursos e medição do desempenho em relação às metas a serem cumpridas a fim de alcançar resultados especificados no nível estratégico; e, no nível operacional, refere-se às decisões do dia a dia como o agendamento, o tempo necessário e roteirização. A medição neste nível requer dados precisos e avalia os resultados das decisões dos gestores de nível baixo.

Conforme Sánchez e Pérez (2001), um dos motivadores que impulsionam e desafiam a organização a buscar uma mudança brusca no gerenciamento das suas operações é a necessidade de alinhamento dos objetivos estratégicos, táticos e operacionais com a execução das atividades. Esta mudança de visão promove uma reavaliação dos

processos internos e força a busca pela melhoria contínua, que pode ser sustentada pela aplicação da filosofia *lean* e exige uma revisão dos fluxos de materiais e fluxos de informação.

A seguir, são apresentadas as Dimensões do Atributo “Visão Estratégica”, com suas respectivas Práticas, visando facilitar o entendimento do que representam, e de que forma podem ser visualizadas nas empresas.

#### 4.1.1.1 Dimensão: Aliança e Integração

A formação de alianças é fator fundamental para o desenvolvimento da organização como um todo. Muitas empresas apresentam-se temerosas em formar alianças, pois imaginam que a outra parte apenas absorverá informações referentes às suas estratégias, formas de trabalhar, quando na verdade, se bem conduzido, um processo de aliança faz ambas as empresas se desenvolverem e amadurecerem. É cada vez mais comum a inclusão de clientes e fornecedores no desenvolvimento do planejamento das atividades da LI, visto que com isso, encurtam-se etapas e ganha-se agilidade no atendimento das demandas.

A integração dos processos da LI com as demais áreas da empresa faz com que os “muros” dentro da organização sejam quebrados e com que, muitas vezes, membros da LI evitem que passos que seriam dados e trariam problemas futuros na operacionalização das atividades, sejam repensados, replanejados e executados de tal forma que a operação possa fluir de maneira eficaz.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Aliança e Integração” são:

##### **Prática (Pr\_1):**

A área de LI envolve seus clientes e fornecedores regularmente nas revisões e avaliações dos processos, produtos e projetos da organização, buscando atender ao máximo as expectativas do cliente final, por meio de operações efetivas.

##### **Prática (Pr\_2):**

A equipe de LI participa do calendário de desenvolvimento de produtos, visando atuar nos momentos necessários/exatos, com particularidades de seus processos (formas de armazenar em relação ao formato do produto, etc.).

**Prática (Pr\_3):**

As atividades de LI e de produção estão integradas por meio de sistemas de informações, a partir dos quais é possível acompanhar a execução do plano mestre de produção, a falta ou o excesso de materiais para a linha de produção, identificar possíveis atrasos, entre outros.

**Prática (Pr\_4):**

A equipe de LI desenvolve projetos com fornecedores relacionados às mudanças em embalagens, adequação dos níveis de estoques, redução dos custos de movimentação, etc.

**Prática (Pr\_5):**

Discutem-se problemas e oportunidades da LI, em conjunto com produção, comercial e marketing, constantemente.

**Prática (Pr\_6):**

Dá-se retorno aos fornecedores sobre qualidade e desempenho de entregas realizadas no Recebimento Interno da empresa.

**Prática (Pr\_7):**

Existe uma ligação entre a LI da empresa e os acontecimentos e variáveis de mercado atuantes no cliente.

**Prática (Pr\_8):**

Os fornecedores são qualificados por critérios definidos e respeitam as regras de entregas ao Recebimento Interno.

**Prática (Pr\_9):**

Os principais fornecedores realizam entregas *Just in time*.

**Prática (Pr\_10):**

Para os materiais e insumos utilizados na LI, em que não possui qualidade e suprimento assegurado por alianças formais, possui mais de um fornecedor, possibilitando maior flexibilidade no atendimento, mesmo com a variação de volumes demandados.

**Prática (Pr\_11):**

Membros da LI participam do processo de planejamento de troca de coleções, visando frear e controlar os insumos e estoques de produtos que sairão de coleção.

**Prática (Pr\_12):**

Membros da LI possuem um relacionamento com os fornecedores, de forma a conscientizá-los da importância do sistema enxuto.

**Prática (Pr\_13):**

Promove-se o trabalho em equipe (Marketing, Comercial, LI e Produção) para desenvolver soluções/melhorias que venham a reduzir custos, aumentar o nível de serviço, aumentar a utilização dos recursos e a confiabilidade das operações logísticas internas.

**Prática (Pr\_14):**

Membros da LI trocam informações com fornecedores e demais empresas, de forma a buscar estabelecer parcerias de longo prazo.

**4.1.1.2 Dimensão: Competitividade**

A capacidade de reação é uma das grandes vantagens que a LI precisa ter para que consiga se manter competitiva. A “checagem de rota” com curta periodicidade é um fator que ajuda a se evitar que mudanças bruscas de planejamento e execução tenham que ser tomadas, pois dessa forma não se deixa com que muitos passos tenham sido dados, sem que se saiba que estão na direção correta e esperada. A busca constante por diferentes formas de se operar na LI, somada às grandes doses de padronização e disciplina, também são determinantes para que se possa competir de forma mínima igualitária com os concorrentes. Os membros da LI precisam ser conduzidos de tal forma que busquem fazer diferente para fazer a diferença, considerando todos os fatores necessários para que as diretrizes estabelecidas sejam cumpridas.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Competitividade” são:

**Prática (Pr\_15):**

Ao ocorrerem mudanças desestabilizadoras, a LI possui grande capacidade de se recuperar.

**Prática (Pr\_16):**

Cultiva-se a cultura de qualidade contínua nos processos da LI.

**Prática (Pr\_17):**

É reduzido o tempo decorrido entre a detecção de uma anormalidade na LI e a aplicação da ação corretiva.

**Prática (Pr\_18):**

Os membros da LI dividem conhecimento e melhores práticas para estimular a criação de novas oportunidades de negócios e formas de trabalhar.

**Prática (Pr\_19):**

Por meio da LI, alcança-se grande rapidez na introdução de novos produtos no mercado, sem incorrer em estoques obsoletos ou falta de produtos após a divulgação.

**Prática (Pr\_20):**

Na LI, possuem-se parâmetros para o projeto do produto e a capacidade do processo serem condizentes e factíveis.

**Prática (Pr\_21):**

Na LI, preocupa-se em preservar o fluxo de caixa, operando de forma a atender as demandas de clientes sem estoques excessivos e desnecessários.

**Prática (Pr\_22):**

Promovem-se, na LI, estratégias diferenciadas para diferentes categorias de produtos (Ex.: produtos de alto ou baixo giro, alto ou baixo valor agregado, destinados a diferentes regiões).

**Prática (Pr\_23):**

Utilizam-se técnicas para reduzir seus estoques, tanto de matérias-primas como dos produtos para comercialização (previsão da demanda, postergação, *Lean*, TOC – Theory of Constraints /OPT - *Optimized Production Technology*, S&OP - *Sales and Operations Planning*, entre outras).

#### **4.1.1.3 Dimensão: Estrutura Organizacional**

A formação de uma estrutura organizacional robusta para a LI, a qual seja responsável e conheça realmente a forma de se operar de forma enxuta, tanto no fluxo de materiais como no de informações, traz grandes benefícios para as empresas. O preparo diferenciado dos profissionais, seja em níveis estratégicos, táticos e organizacionais, nunca pode deixar de existir, devido às mudanças também estarem cada vez mais constantes em todas as esferas organizacionais.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Estrutura Organizacional” são:

**Prática (Pr\_24):**

Contrata-se para a LI, profissionais com formação, ou os treinam para desempenharem funções desejáveis específicas.

**Prática (Pr\_25):**

Possui-se em seu quadro de colaboradores da LI, pessoas habilitadas a trabalhar com aspectos atuais, como o pensamento enxuto, a responsabilidade ambiental, tecnologias de comunicação e informação, automação, entre outros.

**Prática (Pr\_26):**

Possui-se um departamento de LI formalizado, com atribuições claramente definidas, compreendendo o fluxo de materiais e de informações relacionado desde o recebimento de materiais até o despacho para os clientes.

**Prática (Pr\_27):**

Possui-se uma equipe LI com habilidade para organizar e cumprir cronogramas de projetos de curto e longo prazos.

**Prática (Pr\_28):**

Na gestão da LI, possuem-se profissionais com formação específica na área e em áreas correlatas (Logística, Engenharia, Administração, etc.), com experiência em logística.

#### 4.1.1.4 Dimensão: Planejamento e Ação

O planejamento torna-se cada vez mais primordial nas operações da LI e da empresa como um todo. Um dos principais motivos disso chama-se “redução de custos”, a qual, na maioria das vezes que não ocorre, é por conta de não ter havido o mínimo de planejamento para que as possíveis situações fossem cogitadas. Se a área de LI possui um plano estratégico, e as metas estratégicas são desdobradas para os demais níveis da área, cria-se um envolvimento e, conseqüentemente, um maior comprometimento na busca do alcance das metas operacionais, que estarão relacionadas com as metas táticas, que por sua vez, serão responsáveis pelos resultados das metas estratégicas.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Planejamento e Ação” são:

**Prática (Pr\_29):**

Membros da LI acompanham, caso exista, o percentual de sobra de produtos, nas trocas de coleções, ajudando na detecção de alternativas junto ao Comercial, para destiná-los.

**Prática (Pr\_30):**

Estabelece-se e desenvolve-se a cultura de criação de planos de contingência na LI, visando desenvolver a gestão de crises.

**Prática (Pr\_31):**

Os gestores da LI gastam mais tempo tomando ações do que reportando ações.

**Prática (Pr\_32):**

Possui-se, na LI, planejamentos distintos para itens que devem ser mantidos em estoque e itens que apenas são feitos sob encomenda.

**Prática (Pr\_33):**

Possui-se uma política de estoques definida de acordo com a estratégia da empresa (Ex.: mantém estoque estratégico de produtos-chave de baixo valor para que estes não causem interrupções na linha de produção ou no atendimento ao cliente).

**Prática (Pr\_34):**

Possui-se, na LI, relatórios com informações relevantes para a tomada de decisões.

**Prática (Pr\_35):**

Possui-se um planejamento para o recebimento de materiais, o qual contempla janelas de entrega, agilidade de descarga, qualidade garantida, paletização adequada e local para alocação dos produtos no armazém.

**Prática (Pr\_36):**

Possui-se um plano estratégico atualizado de LI, contendo os objetivos de curto, médio e longo prazos, estando esses desdobrados do planejamento macro da organização.

**Prática (Pr\_37):**

Terceirizam-se atividades que não sejam de competência central da empresa ou que possam ser melhor desempenhadas por operadores logísticos. Faz isto a partir de um planejamento e gerencia essa relação com indicadores de desempenho, acompanhamento, reuniões, etc.

**Prática (Pr\_38):**

Utilizam-se métodos estruturados para solução de problemas sempre que forem identificadas não conformidades nos processos de LI.

**Prática (Pr\_39):**

Utiliza-se o desdobramento da política da empresa para planejar, na LI, as ações de desenvolvimento do padrão de organização enxuta.

**4.1.2 Atributo: Gestão de Recursos**

As áreas-alvo gerais da gestão da cadeia de suprimentos, o que inclui a LI, são qualidade (atender às demandas dos clientes mais elevados), a confiabilidade de entrega (pontualidade, taxa de confiabilidade de entrega), prazo de entrega (prazos de entrega, a alta taxa de preenchimento), flexibilidade (gestão de mudanças e incertezas) e os custos (custos de logística, infraestrutura, inventário) (SCHNETZLER, SENNHEISER e SCHÖNSLEBEN, 2007). O *Supply Chain Management* (SCM) procura melhorar o desempenho competitivo por meio da integração das funções internas de uma empresa, e relacionando-os com as operações externas de fornecedores, clientes e outros membros do canal (KIM, 2009).

A chave para a construção do aprendizado *lean*, a aceitação do *lean* e os resultados *lean* é a participação pessoal, de tempo integral, em uma equipe de aperfeiçoamento (KOENIGSAECKER, 2011). Os colaboradores e as equipes devem ter um conhecimento pleno de suas atividades específicas, mas também envolvimento e responsabilidade com todas as outras atividades da organização (RODRIGUES, 2014).

De acordo com Pinto (2009), é importante perceber e aceitar que não é possível gerir pessoas. Podem-se gerir espaços, materiais e energia, mas as pessoas devem ser lideradas, porque, ao contrário dos outros recursos, as pessoas têm características que as tornam “ingeríveis”. Rodrigues (2014) afirma que a *Total Productive Maintenance* (TPM), a TRF e a autonomia são exemplos das participações ativas das pessoas diante das características e tecnologia dos equipamentos, para melhores resultados.

Koenigsaecker (2011) comenta que os recursos de tempo integral para a melhoria precisam ir adquirindo experiência mensal em eventos para formar seu conhecimento do que é realmente desperdício e de como é possível eliminá-lo. À medida que as pessoas se tornam *lean*, tornam-se intolerantes com os desperdícios. Como aprendizes *lean*, todos devem fazer um esforço de atualização, confrontando-se com novos desafios e procurar sair das zonas de conforto criadas ao longo do tempo (PINTO, 2009).

A seguir, são apresentadas as Dimensões do Atributo “Gestão de Recursos”, com suas respectivas Práticas, acompanhadas de algumas observações que visam facilitar o entendimento do que representam, e de que forma podem ser visualizadas nas empresas.

#### 4.1.2.1 Dimensão: Comprometimento

O comprometimento é fator primordial para o alcance do sucesso nas organizações. Se deseja que os colaboradores da LI estejam comprometidos com a filosofia *lean*, e conseqüentemente com os resultados, deve-se propiciar um clima favorável à isso, no qual as ferramentas e metodologias do *lean* estejam sendo evidenciadas constantemente. Todos devem conhecer o papel da LI, e sentir-se como parte de um todo, sabendo que o que fazem compõe um plano de satisfação dos clientes, plano esse que faz parte dos projetos futuros da empresa, e da sobrevivência da mesma. Se introduzido da maneira correta, o *lean* transforma as pessoas, gerando um clima empresarial voltado para a eliminação de desperdícios e geração de melhorias contínuas. Isso ocorre porque as pessoas notam que o *lean* não serve apenas para o ambiente empresarial, mas, sim, para o seu dia-a-dia, na vida pessoal e em tudo o que forem fazer. Em cada passo dado no cotidiano, é possível se enxergar maneiras diferentes de se fazer, é possível ver que pode haver desperdícios e melhorias que eliminam os mesmos. Por isso o nome filosofia *lean*, que para muitos, não deixa de ser uma filosofia de vida.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Comprometimento” são:

##### **Prática (Pr\_40):**

A área de LI, representada por seus gestores, visa agir com integridade, cumprindo a legislação aplicada em qualquer lugar onde a empresa opera.

**Prática (Pr\_41):**

Estabelece-se um ambiente de aprendizado constante na LI.

**Prática (Pr\_42):**

Existem lideranças e facilitadores dos princípios *lean* em todos os níveis organizacionais da LI, desdobrando ações para as práticas enxutas.

**Prática (Pr\_43):**

Existe o envolvimento da direção da LI em prol da disseminação e desenvolvimento da cultura *lean*, e envolvimento pessoal direto e constante da gerência com o nível operacional, relativo à aplicação do programa *lean*.

**Prática (Pr\_44):**

O papel da LI é definido claramente na estratégia empresarial, no que se refere ao nível de serviços a ser prestado aos clientes e os custos da área.

**Prática (Pr\_45):**

Os resultados do progresso do programa *lean* são analisados pelo gestor da LI e comparados com as metas estabelecidas no planejamento.

**Prática (Pr\_46):**

Possui-se controlado o absenteísmo na área da LI.

**Prática (Pr\_47):**

Possui-se controlado o *turn over* na área da LI.

**Prática (Pr\_48):**

Relacionam-se os gastos e investimentos em LI aos objetivos financeiros da organização (RSI - Retorno sobre o Investimento, *Payback*, EVA - *Economic Value Added*, etc.).

#### 4.1.2.2 Dimensão: Maquinários e Equipamentos

O cuidado e tratamento correto com os maquinários e equipamentos deve estar não apenas nos membros da equipe de manutenção da empresa, mas o mais importante é que esteja na cabeça dos usuários dos mesmos os quais devem zelar por esse tipo de patrimônio. A empresa por sua vez, deve certificar-se de que a LI possui

os equipamentos adequados para tais atividades, e que esses respeitem as normas exigidas. Infelizmente, ainda é grande a incidência da cultura de apenas se preocupar com os maquinários e equipamentos, após não conseguirem mais estar operacionais, e as situações “preditiva e preventiva” serem pouco exploradas. Com a diversidade de produtos e materiais a serem movimentados cada vez maior, o nível de exigência de equipamentos mais modernos e multifuncionais também aumenta, o que obviamente também aumenta a necessidade de investimentos das empresas. Com o desenvolvimento da cultura de uma gestão de recursos comprometida, a incidência de perdas operacionais tende a ser reduzida e a motivação para que os empresários invistam em equipamentos diferenciados também será maior.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Máquinários e Equipamentos” são:

**Prática (Pr\_49):**

Possui-se controlado percentual de manutenções em equipamentos logísticos internos x manutenções dos equipamentos de toda a empresa.

**Prática (Pr\_50):**

Possui-se baixo tempo de equipamentos logísticos internos parados por mau funcionamento.

**Prática (Pr\_51):**

Possui-se flexibilidade de equipamentos logísticos internos para variadas situações (Ex.: escadas, empilhadeiras, plataformas elevatórias, etc.), que se adequam com facilidade a mudanças em volumes e variedade de produtos.

**Prática (Pr\_52):**

Possui-se manutenção autônoma, ou seja, os operadores da LI são capacitados a executar a manutenção preventiva básica de suas máquinas (inspeção diária, lubrificações e limpezas).

**Prática (Pr\_53):**

Realiza-se manutenção preditiva nos equipamentos da LI (tipo caracterizado por estudos sobre cada componente de uma máquina ou equipamento).

**Prática (Pr\_54):**

Possui-se manutenção sistêmica nos equipamentos da LI (similar à preventiva, porém baseada em dados estatísticos sobre quebras).

**Prática (Pr\_55):**

Possui-se sistemática eficiente de controle de Ordens de Serviços (OS's) relacionada às estruturas (predial, *softwares*, máquinas, equipamentos, etc.) da LI.

**Prática (Pr\_56):**

Possui-se um sistema de planejamento de atividades de manutenção preventiva, com as atividades de manutenção ocorrendo de maneira adequada, quanto à sua periodicidade, para todas as máquinas e equipamentos da LI.

#### 4.1.2.3 Dimensão: Multifuncionalidade e Adaptabilidade

A otimização dos recursos disponíveis é uma das características que um líder deve procurar desenvolver constantemente, pois, um dos ensinamentos que a filosofia *lean* prega é o de “fazer mais com menos”, ou seja, conseguir o maior e melhor resultado possível, com o mínimo de recursos necessários. Obviamente, deve-se levar em consideração nesse ensinamento que as legislações e regras exigidas sejam consideradas e respeitadas. Com os líderes absorvendo isso e colocando em prática, automaticamente passam a se tornar exemplos para os seus liderados, fazendo com que a quantidade de interessados em otimizar seja maior. É uma forma simples de se fazer com que os membros da LI desenvolvam sua capacidade de ter a visão de processos e fluxos sincronizada, e entendam que cada segundo não aproveitado passa a comprometer a entrega global.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Multifuncionalidade e Adaptabilidade” são:

**Prática (Pr\_57):**

Aplica-se o *job rotation* em cargos específicos da LI, sempre que possível.

**Prática (Pr\_58):**

As lideranças da LI procuram otimizar a utilização da capacidade de mão de obra, utilizando-se da polivalência para otimizar processos

logísticos internos e reduzir custos (equipes multifuncionais, capazes de trabalhar em diferentes áreas).

**Prática (Pr\_59):**

Consegue-se identificar as restrições de capacidade das atividades logísticas internas como forma de justificar os recursos (investimentos) necessários na área.

**Prática (Pr\_60):**

Controla-se a produtividade de todas as atividades e recursos envolvidos nas operações logísticas internas.

**Prática (Pr\_61):**

Possui-se uma política efetiva para a disponibilização do pessoal necessário da LI, de modo a suportar as necessidades do programa enxuto e permitir sua evolução.

#### 4.1.2.4 Dimensão: Segurança e Ergonomia

Por mais que existam metas e compromissos firmados com os clientes, a Segurança e Ergonomia nunca devem deixar de ser consideradas nas atividades da LI, caso contrário, pode-se estar sendo eficiente, mas não eficaz, padronizando o que está inadequado. O ambiente como um todo deve estar seguro, promovendo execução de processos sem que a integridade física dos membros envolvidos esteja comprometida. A realização das boas práticas do programa 5S é fundamental para que se mantenha um ambiente seguro, bem como o cumprimento das NRs (Normas Regulamentadoras) cabíveis. A participação planejada dos membros da equipe da LI em eventos que envolvam a conscientização em prol da Segurança deve ser constante, pois faz com que todos respirem a responsabilidade conjunta em promover o ambiente seguro.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Segurança e Ergonomia” são:

**Prática (Pr\_62):**

Faz-se utilização da prática dos 5Ss no ambiente da LI.

**Prática (Pr\_63):**

Os equipamentos e maquinários utilizados pela LI contemplam condições seguras.

**Prática (Pr\_64):**

Os colaboradores da LI atribuídos para tal participam dos eventos e reuniões relacionados à Segurança do Trabalho (Semana Interna de Prevenção de Acidentes (SIPAT); reuniões de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), etc.).

**Prática (Pr\_65):**

Os colaboradores da LI participam das atividades de trabalho, conforme definidas nas suas descrições de cargo.

**Prática (Pr\_66):**

Possui-se, na LI, um local de trabalho limpo, bem organizado e regularmente auditado em relação ao padrão definido pela prática do 5S.

**Prática (Pr\_67):**

Possui-se, na LI, operadores treinados nas Normas Regulamentadoras (NR's) necessárias.

#### 4.1.2.5 Dimensão: Sustentabilidade

A preocupação com o futuro do planeta é algo que não pode deixar de estar contemplado em qualquer plano de operação. Os fatores sociais, econômicos e ambientais precisam ser considerados de tal forma que a sustentabilidade fique evidente e que cada organização tenha sentimento de estar fazendo a sua parte cabível para um mundo melhor. Existem formas de a LI contribuir significativamente com essa causa, como utilizando materiais ecologicamente corretos, descartando e destinando os materiais conscientemente, dentre outras. Por mais que muitas vezes as empresas próximas não façam sua parte, ou até que demais áreas dentro de uma empresa não se comprometam com esse desafio, esse não pode ser o motivo pelo qual a sua área e empresa não comprem a ideia e façam sua parte.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Sustentabilidade” são:

**Prática (Pr\_68):**

A eficiência de recursos é controlada para todos os processos da LI e a estratégia a longo prazo de manejo de recursos é alinhada com os princípios sustentáveis.

**Prática (Pr\_69):**

Faz-se uso de materiais ecologicamente corretos nos processos de LI (caixas recicladas, embalagens reutilizáveis, etc.), mantendo a qualidade exigida pelos seus clientes.

**Prática (Pr\_70):**

Na LI, algumas medidas de incentivo para aperfeiçoamento e motivação são propostas considerando os fatores de sustentabilidade.

**Prática (Pr\_71):**

Reutilizam-se embalagens e paletes padronizados nas diferentes etapas da LI.

**Prática (Pr\_72):**

Utilizam-se, na logística, meios de movimentação interna que causam menor impacto ambiental.

#### **4.1.3 Atributo: Gestão da Informação**

A informação tem atualmente, um papel primordial para a gestão logística. Não há um fluxo de materiais eficaz e eficiente sem que ele esteja integrado com um fluxo de informações coerente, o que faz a informação logística ser essencial para gerar vantagem competitiva em relação aos concorrentes (LUSTOSA, DE MESQUITA e OLIVEIRA, 2008). Slack et al. (1999) dizem que o fluxo de informação e materiais deve ser otimizado devido à resposta rápida aos consumidores externos ser auxiliada sobretudo pela rapidez da tomada de decisão, movimentação de materiais e das informações internas da operação.

Em relação à tecnologia alinhada aos processos e funcionários, Rodrigues (2014) comenta que as organizações *Lean* buscam na tecnologia um meio, e não um fim, e as pessoas representam o foco principal. As novas tecnologias são bem-vindas, mas, necessariamente devem se adaptar à cultura e ao modelo de gestão da organização (RODRIGUES, 2014). A gestão da cadeia de suprimento é uma função preliminar integradora para ligar funções de negócio e principais processos de negócios dentro e através das companhias, em um modelo

de alto nível de performance do negócio. Isso inclui todas as atividades de gestão de logística, além das operações de manufatura, *drives* da coordenação de processos e das atividades com e através do marketing, das vendas, dos projetos de produto das finanças e da tecnologia da informação (CSCMP, 2007).

A seguir, são apresentadas as Dimensões do Atributo “Gestão da Informação” com suas respectivas Práticas, acompanhadas de algumas observações que visam facilitar o entendimento do que representam e de que forma podem ser visualizadas nas empresas.

#### 4.1.3.1 Dimensão: Gerenciamento Visual

A assertividade da tomada de decisão na LI depende muito do fluxo e da qualidade da informação, a qual deve ser a mais otimizada e ágil possível. A utilização de indicadores de performance é uma maneira simples e objetiva de se interpretar a informação e, com isso, poder chegar na causa raiz dos problemas para que se tracem ações robustas de contenção. Além de indicadores, mais formas de gerenciamento visual devem ser adotadas, as quais, além de organizar os processos, criam a padronização e autoinstrução aos envolvidos, por exemplo, demarcações de solo; dispositivos sinalizadores voltados tanto para atividades diretamente da operação quanto para quesitos de Qualidade e Segurança; painéis de Gestão à Vista, dando melhores condições de os operadores saberem o que está ocorrendo e quais resultados estão sendo gerados, dentre outros.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Gerenciamento Visual” são:

##### **Prática (Pr\_73):**

Acompanham-se KPIs e *feedbacks* do SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor) pertinentes às atividades da LI (Ex.: devoluções de produtos referentes embalagens utilizadas de forma errada, avariadas, etc.).

##### **Prática (Pr\_74):**

As informações referentes a pedidos se tornam disponíveis de forma exata para a área da LI no momento em que são inseridas no sistema.

**Prática (Pr\_75):**

Existe um canal de comunicação transparente e claro para que os colaboradores da LI possam estar a par do que se passa no ambiente empresarial.

**Prática (Pr\_76):**

Há, na LI, um sistema visual que identifica e localiza estoques, ferramentas, processos e fluxos (painéis luminosos que indicam as condições das estações de trabalho, etc.).

**Prática (Pr\_77):**

Os gráficos de produtividade, qualidade, segurança e solução de problemas estão atualizados e visíveis para todas as pessoas e equipes da LI.

**Prática (Pr\_78):**

Os locais de armazenagem de materiais estão devidamente demarcados, de forma a manter a organização.

**Prática (Pr\_79):**

Os locais de descarregamentos de materiais estão devidamente demarcados, de forma a manter a organização.

**Prática (Pr\_80):**

Possui-se informação visual referente aos progressos nas habilidades dos colaboradores da LI.

**Prática (Pr\_81):**

Utilizam-se *Andons* no gerenciamento visual de Procedimentos, da Qualidade e da Segurança, relacionados à LI (Ex.: luzes apontando locais vagos para armazenagem, postos paralisados, etc.).

#### 4.1.3.2 Dimensão: Mensuração

Por ser uma área estratégica e interligada com muitas outras áreas internas e externas da empresa, a LI gera uma série de impactos, os quais podem ser tanto positivos quanto negativos. Para se aprofundar nos mesmos, nada melhor do que se acompanhar e mensurar os resultados, de forma sistemática e padronizada, tendo em mãos assim, subsídios para entender os motivos de tais resultados, e poder se tomar medidas cabíveis, se necessárias forem. Além de ajudar a chegar às

causas dos resultados, a mensuração também auxilia de forma a colocar os resultados em evidência, os quais, se forem positivos, darão ainda mais motivação de serem investigados e entendidos. Esse tipo de atitude, após o real entendimento, deve virar rotina, e ter participação de todos os níveis da área, pois as causas de resultados positivos e negativos podem ser originadas de muitas fontes.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Mensuração” são:

**Prática (Pr\_82):**

Os impactos dos custos logísticos sobre a ROL da empresa são conhecidos e acompanhados.

**Prática (Pr\_83):**

Indicadores de desempenho para as diversas atividades da LI são estabelecidos.

**Prática (Pr\_84):**

Mantém-se um controle dos custos logísticos internos envolvendo os custos do estoque em processo e o respectivo espaço utilizado, movimentação, ordens de produção e controle dos materiais parados, entre outros.

**Prática (Pr\_85):**

Mede-se a eficiência dos processos logísticos internos.

**Prática (Pr\_86):**

Mede-se a participação de cada uma das atividades da LI no *time-to-market*.

**Prática (Pr\_87):**

Mede-se e acompanha-se a produtividade individual de cada colaborador da LI, visando tomar medidas de ajustes, se necessárias forem.

**Prática (Pr\_88):**

Mede-se o tempo de ciclo da produção (do momento da liberação da MP até a finalização do produto acabado), tendo-se conhecimento de possíveis impactos nos processos posteriores.

**Prática (Pr\_89):**

Medem-se os *lead times* das operações da LI.

**Prática (Pr\_90):**

O orçamento realizado da LI mantém-se conforme o planejado.

**Prática (Pr\_91):**

O sistema financeiro de operações é estruturado, de forma a evidenciar os resultados e progressos da LI com o programa *lean* (Ex.: mede economia e benefícios das sugestões de melhorias).

**Prática (Pr\_92):**

Possui-se estabilidade dos processos e métodos de trabalho da LI (por meio de TRF, SMED e Gerenciamento Visual).

**Prática (Pr\_93):**

Realiza-se *benchmarking* em relação às melhores práticas de LI perante o mercado.

**Prática (Pr\_94):**

Utiliza-se o "*day by the hour*" (acompanhamento diário por hora) na separação de pedidos.

#### 4.1.3.3 Dimensão: Níveis e Amplitude de Controle

Dependendo do nível de atenção que se tem, e do nível de aprofundamento com que se trata uma série de informações nas atividades da LI, pode-se traçar estratégias mais abrangedoras e detalhistas, que resultarão em redução de custos, otimização de atividades, dentre outros fatores positivos. Um exemplo bem típico disso nas atividades da LI trata-se do grau de análise crítica feita nos perfis de pedidos que a empresa recebe dos clientes. Se os perfis são semelhantes e coincidentes, pode-se muitas vezes, sem afetar os prazos acordados, alterar a estratégia de *picking* que é feita por pedido, para ser feita por item (SKU), reduzindo assim as distâncias percorridas, os apontamentos realizados, dentre outros. Para esse tipo de movimentação e estratégia ser possível, a assertividade das informações também é requisito fundamental, gerando confiança em todos os clientes, internos e externos.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Níveis de Amplitude e Controle” são:

**Prática (Pr\_95):**

A informação referente ao processo de entrega entre os processos da LI é exata e atualizada, ficando disponível conforme necessário.

**Prática (Pr\_96):**

Acompanha-se e avalia-se o grau de frequência com que os mesmos produtos são coletados no *picking* (a coleta pode ser viável por SKU (*Stock Keeping Unit*) ou pedido, em diferentes situações).

**Prática (Pr\_97):**

Os processos da LI estão integrados à organização de forma a fornecer informações rápidas e precisas, baseadas no consumo real.

**Prática (Pr\_98):**

Os diferentes processos da LI possuem acesso às informações exatas que lhe cabem, referentes às demais áreas.

**Prática (Pr\_99):**

As informações referentes ao custo logístico interno são exatas e possíveis de serem medidas, além de estarem disponíveis conforme necessárias.

**Prática (Pr\_100):**

Identificam-se os custos relacionados às falhas de serviços, devoluções e avarias ocasionadas pelas operações de LI.

**Prática (Pr\_101):**

O PCP da empresa tem acesso à previsão de demanda ou demanda confirmada (por unidade de negócio, linha, família, SKU (*Stock Keeping Unit*), etc.), com antecedência em relação ao prazo de entrega prometido/estabelecido na política comercial.

**Prática (Pr\_102):**

Possui-se, na LI, cargas de trabalho sem horas extras não planejadas.

**Prática (Pr\_103):**

Possui-se sistema de informação confiável e assertivo, referente ao estoque existente em todos os processos da LI (giro de estoques, cobertura de estoques, obsolescência e descartes, tanto das matérias-primas como dos produtos acabados, etc).

**Prática (Pr\_104):**

Possui-se um sistema de informações que integra todas as atividades da logística, bem como marketing/vendas, produção e compras.

**4.1.4 Atributo: Gestão de Pedidos**

A agilidade também foi definida no contexto de desembaraçar o enxuto e a agilidade, como a capacidade de mudar de forma eficiente os estados operacionais em resposta às condições de incerteza e mudança de mercado (BRAUNSCHEIDEL e SURESH, 2009). O mercado sensível significa que a cadeia de abastecimento é capaz de ler e responder a demanda real. A maioria das organizações está orientada pelas previsões, em vez de pelas demandas. Em outras palavras, porque elas têm pouca informação direto do mercado por meio de dados sobre as necessidades reais dos clientes, são forçadas a fazer previsões com base nas vendas ou remessas passadas e converter estas previsões em estoques (CHRISTOPHER, 2000). O ambiente de negócios de hoje é caracterizado por exigências em relação a performances sólidas (por exemplo, pedidos de fornecimento confiável e maior qualidade do produto aumentando níveis dentro de menor tempo de entrega) (VLAJIC, VAN DER VORST e HAIJEMA, 2012).

As organizações exigem agilidade em suas cadeias de fornecimento para fornecer o valor superior, bem como para gerenciar riscos de interrupção e garantir um serviço ininterrupto aos clientes (BRAUNSCHEIDEL e SURESH, 2009). Koenigsaecker (2011) enfatiza que muitas empresas garantem que servem o cliente, mas, a maioria não pratica o que prega, pelo menos de forma consistente. O autor comenta que na Toyota todas as ações são avaliadas, em primeiro lugar, de acordo com o impacto que poderão ter para o cliente, tendo como meta a maximização da satisfação dos clientes e, ao mesmo tempo, minimizar o custo ou o desperdício nesse processo (KOENIGSAECKER, 2011).

A seguir, são apresentadas as Dimensões do Atributo “Gestão de Pedidos”, com suas respectivas Práticas, acompanhadas de algumas

observações que visam facilitar o entendimento do que representam e de que forma podem ser visualizadas nas empresas.

#### 4.1.4.1 Dimensão: Nível de Serviços

Da exigência cada vez maior dos clientes para com seus fornecedores, acredito que já seja fato para todos que possuem clientes e estão em busca de estar à frente da concorrência. Nesse processo, faz-se de extrema importância buscar conhecer e registrar as particularidades dos clientes, fazendo assim com que se formalize as exigências e se criem pontos de controle que visem garantir o atendimento das mesmas. Para caso uma exigência não seja atendida, deve-se buscar entender em que exato ponto do processo não se teve êxito, visando alinhar as melhorias necessárias. Sendo possível, também se torna imprescindível que os clientes conheçam, de forma mais aprofundada possível, as operações internas da empresa, pois é uma forma de se estreitar relacionamentos, o que sempre facilita no processo de comunicação. Às vezes, muitas empresas acham que entenderam o que foi demandado pelos clientes e, na verdade, não entenderam, gerando assim uma série de desgastes e atritos que poderiam ter sido evitados se uma aproximação maior tivesse ocorrido.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Nível de Serviços” são:

**Prática (Pr\_105):**

Acompanha-se a efetividade (*lead time*) de atendimento das ordens de separação de produtos e despacho.

**Prática (Pr\_106):**

Acompanha-se o giro de estoques, os quais retroalimentam as programações.

**Prática (Pr\_107):**

Agrupam-se/Armazenam-se estoques conforme características de regras de pedidos.

**Prática (Pr\_108):**

Analisa-se a relação de entrada de pedidos x processamento de pedidos fisicamente x faturamento de pedidos, visando entender e

corrigir impactos bruscos na operação (Ex.: horas extras não planejadas).

**Prática (Pr\_109):**

Mede-se a taxa de pedidos sem erros em cada estágio da LI.

**Prática (Pr\_110):**

O grau de variedade da composição dos pedidos reflete as capacidades e possibilidades da área de LI.

**Prática (Pr\_111):**

Possuem-se as regras e particularidades dos clientes mapeadas.

**Prática (Pr\_112):**

Possuem-se metas definidas para alcançar a porcentagem de pedidos perfeitos entregues, e para isso controla todos os aspectos envolvidos, como prazo, quantidade, erros, faltas, devoluções e reclamações dos despachos realizados.

**Prática (Pr\_113):**

Possuem-se regras de separação de pedidos flexíveis, atreladas ao sistema de informação, que visam o atendimento e giro de estoques (Ex.: coletar primeiro em níveis mais baixos).

**Prática (Pr\_114):**

Possuem-se tecnologias de informação e comunicação para automatizar o fluxo de informações entre as atividades da LI com demais elos do processo.

**Prática (Pr\_115):**

Utiliza-se de recursos tecnológicos (RFID - *Radio-Frequency Identification*, Coletores, Comando de Voz, etc.), para ter eficiência na separação e armazenagem de pedidos.

#### 4.1.4.2 Dimensão: Satisfação dos Clientes

Será que todos os membros da LI têm conhecimento de que são parte extremamente importante na geração da satisfação dos clientes? Será que eles sabem que detalhes das atividades com as quais se relacionam, mais contribuem de forma positiva para a geração do contentamento dos clientes, o que certamente será convertido em reposição de pedidos e novos negócios? Esse tipo de questionamento

deve ser constante nas empresas, devido procurar manter a chama acesa na mente de todos, e até pelo fato de que a rotatividade sempre existirá, em menor ou maior proporção. O senso de urgência também é algo que deve ser trabalhado nas discussões junto das equipes, pois a subjetividade pode criar níveis desbalanceados sobre o que seria um atendimento urgente e o que poderia ficar para segundo plano, dentre os compromissos da LI para com os clientes.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Satisfação dos Clientes” são:

**Prática (Pr\_116):**

Na LI, contesta-se e se aprofunda nas "imposições" do mercado, buscando o melhor para o cliente sem prometer o impossível.

**Prática (Pr\_117):**

Desenvolvem-se, na LI, projetos com clientes relacionados a mudanças em embalagens, adequação dos níveis de estoques, redução dos custos de movimentações internas, etc.

**Prática (Pr\_118):**

Focalizam-se as necessidades dos clientes na LI e procura-se atendê-las de forma eficaz.

**Prática (Pr\_119):**

Os responsáveis pelas atividades da LI conhecem os contratos de fornecimentos e regras dos clientes.

**Prática (Pr\_120):**

Possuem-se níveis de acuracidade dos estoques aceitáveis, não deixando de entregar pedidos por não encontrar os itens.

**Prática (Pr\_121):**

Procura-se constantemente melhorar o relacionamento com os fornecedores e clientes de forma a elevar o nível de confiança.

**Prática (Pr\_122):**

Solucionam-se com grande rapidez os problemas identificados nos clientes (inspeção *in loco*, devolução, recuperação no cliente, recustomização, etc.).

#### 4.1.5 Atributo: Desenvolvimento e Reconhecimento

As empresas de hoje precisam de flexibilidade e criatividade para competir em mercados, tecnologias e condições financeiras que mudam com extrema rapidez (DENNIS, 2008). O aprendizado *lean* envolve participação ativa que surge do empenho pessoal de aplicar novos conceitos e ferramentas ao seu próprio lugar de trabalho, e então aprender com esse empenho (KOENIGSAECKER, 2011). A criatividade e a curiosidade são desenvolvidas nas pessoas através da formação e do treino, em temas como a detecção e resolução de problemas e em processos de decisão (PINTO, 2009).

Criar e desenvolver pessoas *lean* devem ser entendidos como um desafio permanente dentro de cada organização e uma das mais poderosas formas de criar vantagens competitivas (PINTO, 2009). Os processos de aprendizagem estão vinculados a aspectos da cultura da organização e a melhores práticas utilizadas nos processos já estabilizados (RODRIGUES, 2014). A participação em eventos será sempre um indicador fundamental na área do desenvolvimento humano durante uma transformação *lean* (KOENIGSAECKER, 2011).

A meta mais importante do envolvimento é melhorar a competência dos membros de equipe, pois problemas nunca faltarão e, ao fortalecer a equipe, pode-se enfrentar o futuro com confiança (DENNIS, 2008).

A seguir, são apresentadas as Dimensões do Atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento” com suas respectivas Práticas, acompanhadas de algumas observações que visam facilitar o entendimento do que representam e de que forma podem ser visualizadas nas empresas.

##### 4.1.5.1 Dimensão: Compensação e Prêmios

Uma das formas de se gerar ainda mais a participação dos membros da empresa e da LI na cultura *lean* é por meio da compensação e prêmios. Esse tipo de estratégia, se ocorrer, deve ser de forma estruturada e com participação total da área de Recursos Humanos da empresa, visando deixar claro para todos que se trata de uma ação voltada para a busca e recompensa de progressos e que faz parte de um programa *lean*. É muito importante que, independentemente de ter ou não uma estratégia como essa, a incessante busca por progressos e melhorias não pode parar, pois a implantação do programa pode ser de

duas formas: partindo da necessidade da empresa em achar alternativas de se gerar mais progressos, por achar que falta um elemento impulsionador, ou partindo da atitude da empresa em, após perceber uma série de progressos gerados pelos colaboradores, decidir recompensá-los por perceber o esforço contínuo.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Compensação e Prêmios” são:

**Prática (Pr\_123):**

A participação dos colaboradores da LI é encorajada e suportada pela gerência.

**Prática (Pr\_124):**

O trabalho e a política de pessoal (RH – Recursos Humanos) estão em consonância com as necessidades do programa *lean*.

**Prática (Pr\_125):**

Possui-se plano de carreira para o time da LI, contemplando a remuneração por competência.

**Prática (Pr\_126):**

Possui-se um programa de incentivos para recompensar os progressos verificados na LI, com a utilização do programa *lean* (compensação baseada no desempenho).

#### 4.1.5.2 Dimensão: Participação e *Empowerment*

O termo *empowerment* (empoderamento) significa dar ao trabalhador poder, responsabilidade, liberdade e capacidade de tomar decisões e agir rapidamente sem comandos ao realizar suas atividades diárias (YAVAS et al., 2003). Empoderamento representa melhorar a capacidade do funcionário para o atendimento ao cliente e motivar para o desenvolvimento de talentos e experiências, dando ao funcionário capacidade e autoconfiança para lidar com lacunas no atendimento ao cliente (PIARALAL et al., 2004).

As técnicas e ferramentas são de fundamental importância para obter rapidez e agilidade, mas de nada elas adiantam se as pessoas, que são quem realmente fazem as coisas acontecerem, não estiverem motivadas e comprometidas com os objetivos da organização. Precisa-se cada vez mais tê-las desenvolvidas e reconhecidas. Uma forma de

reconhecer as pessoas é dando-lhes autonomia para maior participação nos processos. Essa autonomia deve, obviamente, ser condizente com seu nível de atividade e encaixar-se dentro do organograma e níveis de autonomia da empresa. O simples fato de ouvir e deixar as pessoas exporem suas ideias já é uma forma positiva e progressiva para o desenvolvimento da filosofia *lean* na LI.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Participação e *Empowerment*” são:

**Prática (Pr\_127):**

A organização incentiva, na LI, uma cultura de *Empowerment* e de responsabilidade e considera que as equipes de trabalho têm responsabilidade sobre o planejamento do trabalho.

**Prática (Pr\_128):**

Considera-se a tomada de decisões e as ações como sendo de responsabilidade da equipe do nível correspondente (permite, na LI, a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia).

**Prática (Pr\_129):**

Instiga-se a autonomia dos operários da LI (Ex.: a linha pode ser parada se forem detectados problemas de qualidade).

**Prática (Pr\_130):**

Os operadores da LI controlam a qualidade da sua operação. A garantia da qualidade é responsabilidade de todos, por método de caráter preventivo.

**Prática (Pr\_131):**

Os operadores da LI ajudam a determinar as causas de não qualidade, o nível exigido e atividades de melhoria.

**Prática (Pr\_132):**

Os operadores da LI têm participação ativa na revisão das instruções de rotina de processo de forma a contribuir com suas experiências.

**Prática (Pr\_133):**

Realizam-se reuniões com participação de operadores para sugerirem melhorias, instigando a participação dos membros da LI no sistema de sugestões.

**Prática (Pr\_134):**

Tem-se alto número de sugestões dadas pelos operadores da LI, as quais foram procedentes e implantadas.

**Prática (Pr\_135):**

Utiliza-se de autoinspeção nos processos da LI, eliminando desperdícios e aumentando o comprometimento dos membros.

#### 4.1.5.3 Dimensão: Treinamento, Aprendizado e Crescimento

Para que as atividades sejam realizadas com intuito de se alcançar níveis de excelência, as pessoas que as realizam precisam saber como proceder, e o mais importante, saber que impactos que as atividades delas irão gerar nos processos seguintes, bem como conhecer o que origina a etapa dela, ou seja, qual é o processo antecessor ao dela. A LI, bem como a filosofia *lean*, possui uma série de ferramentas e técnicas de se executar determinados processos e o treinamento é fundamental para que se multipliquem os aprendizados e todos possam crescer nesse fluxo evolutivo.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Treinamento, Aprendizado e Crescimento” são:

**Prática (Pr\_136):**

O gestor da LI promove um clima organizacional não punitivo, orientado por resultados e focado nos processos.

**Prática (Pr\_137):**

Os colaboradores da LI são treinados para detectar anormalidades nas máquinas e equipamentos que usam em seu trabalho.

**Prática (Pr\_138):**

Os treinamentos realizados incluem conhecimento das ferramentas específicas da LI enxuta e medidas de eficiência compatíveis com as necessidades da organização para todos os seus níveis.

**Prática (Pr\_139):**

Membros da equipe da LI participam de Feiras, *Workshops*, Palestras e Eventos em geral (internos e externos), os quais objetivam trazer novos métodos de trabalho, primando a eficiência.

**Prática (Pr\_140):**

Periodicamente na LI, ocorrem Kaizens e *workshops*, buscando alcançar o máximo de melhoria de uma atividade ou processo, por meio do envolvimento de equipes.

**Prática (Pr\_141):**

Existem metas de treinamento por colaborador da LI.

**Prática (Pr\_142):**

Possuem-se recursos adequados para treinamento e o tempo para treinamento operacional dos operadores da LI é remunerado.

**Prática (Pr\_143):**

Procura-se instruir claramente os operadores da LI sem possibilitar dupla interpretação.

**Prática (Pr\_144):**

Promove-se a participação dos profissionais de LI em treinamentos acerca de ferramentas, tecnologias e métodos de trabalho atualizados e permite-se que o conhecimento adquirido seja introduzido no dia a dia da organização, de forma calculada e sensata.

**Prática (Pr\_145):**

Valoriza-se a capacidade de aprendizado e as habilidades interpessoais na contratação de colaboradores para a LI.

**4.1.6 Atributo: Melhoria Contínua**

Muitas organizações concretizam ganhos incrementais, mas são poucas as que mostram que podem obter ganhos continuamente, e menos ainda as que têm capacidade de atingir essa meta com novas companhias por elas adquiridas ou criadas (KOENIGSAECKER, 2011). Muitas empresas olham para a melhoria contínua como uma ferramenta para aumentar a sua competitividade. Muitas empresas não conseguiram maximizar o potencial da sua cadeia de abastecimento, porque não

conseguiram desenvolver as medidas de desempenho e métricas necessárias para integrar plenamente a sua cadeia de abastecimento, visando maximizar a eficácia e eficiência (GUNASEKARAN, PATEL e MCGAUGHEY, 2004).

Womack e Jones (1996) enfatizam que o foco central do conceito de *lean* reside na melhoria contínua, a fim de minimizar o desperdício e maximizar o valor para os clientes. Com isso, pode-se concluir que o conceito de *lean* é um processo sistemático para eliminar o desperdício e melhorar a eficiência operacional de modo que as atividades irão atender continuamente às expectativas dos clientes com o menor custo possível através da interação do trabalhador com o processo. Um dos objetivos fundamentais da filosofia enxuta é eliminar excesso de estoques como forma de desperdícios. Outras fontes de resíduos também afetam o nível e volume de negócios de estoques. Sobre a produção, por exemplo, significa que a empresa produz mais produtos do que o esperado, o que resulta em altos estoques de produtos acabados que passam muito tempo no armazém ou nunca poderão ser vendidos (DEMETER e MATYUSZ, 2011). O mesmo raciocínio vale para a LI, visto que também possui desperdícios a serem eliminados. Muitas empresas no mundo inteiro permanecem em uma etapa inicial de implementação enxuta, não sendo capazes de obter um real fluxo contínuo (SMALLEY, 2005).

Quanto à padronização para a melhoria contínua e aprendizagem, Rodrigues (2014) enfatiza que é preciso definir o ponto ótimo para cada ação e partir das melhores práticas, capacitando os colaboradores e calibrando todos os equipamentos para depois padronizar. A estabilidade das ações possibilita previsões adequadas e dentro das metas estabelecidas, e é o passo anterior à padronização (RODRIGUES, 2014). Independentemente de se tratar de uma empresa industrial, uma empresa consultora ou mesmo uma entidade sem fins lucrativos, a melhoria contínua assegurará a qualidade superior de produtos e serviços e a implementação de uma cultura de permanente melhoria (PINTO, 2009).

A seguir, são apresentadas as Dimensões do Atributo “Melhoria Contínua”, com suas respectivas Práticas, acompanhadas de algumas observações que visam facilitar o entendimento do que representam, e de que forma podem ser visualizadas nas empresas.

#### 4.1.6.1 Dimensão: Eliminação de Desperdícios

A vida das pessoas é rodeada de desperdícios, por incrível que pareça, mas é. Tanto no campo empresarial quanto no pessoal, constantemente, principalmente para as pessoas que possuem conhecimento e lidam com o *lean*, é usual enxergar maneiras alternativas e mais eficientes do que as utilizadas atualmente. Quando se acha algo que pode ser feito de forma melhor, quer queira ou não, está se subentendendo que a forma anterior apresentava algum tipo de desperdício ou, dentro das condições pré-estabelecidas da forma que vinha se executando, estava-se no limite e apenas algo totalmente inovador para gerar resultados diferentes e mais eficientes e eficazes. Na cultura do *lean*, muitos se enganam pensando que apenas se consegue resultados melhores com investimentos superestimados, mas o que mais surpreende as empresas é como na maioria das vezes as melhores soluções encontram-se na sua frente, com soluções simples, e não foram capazes de perceber antes. Quando isso ocorre, geralmente ouve-se aquele velho jargão “como ninguém pensou nisso antes?”, dentre outros. A soma do *lean* com a LI proporciona muito isso, visto as grandes dimensões de oportunidades que essa área apresenta.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Eliminação de Desperdícios” são:

**Prática (Pr\_146):**

Identifica-se o fluxo de valor no processo da LI e analisa-se a agregação de valor nas etapas do processo.

**Prática (Pr\_147):**

O fluxo de processos, materiais e informações da LI é completamente mapeado e os produtos são fisicamente confinados de acordo com o fluxo de processos.

**Prática (Pr\_148):**

O fluxo de valor da LI está sob constante avaliação e aprimoramento, através da aplicação regular de programas de melhoria contínua.

**Prática (Pr\_149):**

O mapeamento do fluxo de valor é periodicamente realizado, sendo atualizados os mapas do estado atual e mapa do estado futuro, visando eliminar os desperdícios e reduzir tempos desnecessários na LI.

**Prática (Pr\_150):**

Opera-se sem altos estoques em processo, nas atividades da LI.

**Prática (Pr\_151):**

Os fornecedores adotam procedimentos que asseguram a qualidade de seus produtos e serviços, não necessitando de inspeções no momento do recebimento.

**Prática (Pr\_152):**

Os índices de sucata e retrabalhos, gerados nas atividades da LI, são monitorados.

**Prática (Pr\_153):**

Persegue-se o "*first time through*" (certo pela primeira vez) nos processos internos da LI.

**Prática (Pr\_154):**

Possui-se a cultura de melhoria dos processos da LI de forma contínua.

**Prática (Pr\_155):**

Existe a preocupação constante em reduzir os custos dos processos da LI, sem perder a qualidade exigida pelos clientes.

**Prática (Pr\_156):**

Possuem-se programas para diminuição de falhas e desperdícios (metas claras, *KPIs*, *Lean*, entre outros) nas atividades logísticas internas.

**Prática (Pr\_157):**

Realiza-se eventos Kaizens para otimizar as operações da LI e mede-se seus benefícios.

#### 4.1.6.2 Dimensão: Flexibilidade e Agilidade

Com as incertezas impostas pelas demandas, as quais geram o famoso efeito chicote na cadeia logística, e fazem com que cada vez mais as empresas precisem encontrar formas de acertar em “ambientes nebulosos”, a flexibilidade e agilidade mostram-se como sendo vantagens competitivas muito fortalecedoras. Estratégias diferenciadas das usualmente apresentadas pela grande parcela da concorrência,

mudança de visão referentes a alguns processos que pareciam inalteráveis, enfim, doses de aprofundamento, criatividade e coragem são fortes aliados dessa vantagem competitiva que está disponível para todos, bastando encontrar a forma correta de colocá-las em ação.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Flexibilidade e Agilidade” são:

**Prática (Pr\_158):**

A empresa mantém-se preparada para repor, o mais rápido possível, componentes ou produtos que apresentem problemas ocasionados nas etapas da LI.

**Prática (Pr\_159):**

Aplica-se flexibilidade por meio do *postponement* em produtos customizados (embalagens, etiquetas, etc.).

**Prática (Pr\_160):**

Consegue-se reagir organizadamente aos picos repentinos de demandas (prática do aumento ou diminuição do nº de operadores no processo em função da variação da demanda).

**Prática (Pr\_161):**

Possuem-se ferramentas para receber e disponibilizar de forma ágil os materiais recebidos nos sistemas da empresa.

**Prática (Pr\_162):**

Recebem-se entregas de pequenos lotes e em periodicidades curtas.

**Prática (Pr\_163):**

Segmentam-se os clientes, prestando um atendimento customizado aos diferentes grupos, conforme suas particularidades.

**Prática (Pr\_164):**

Utiliza-se de tecnologias e métodos adequados no armazenamento de seus produtos e matérias-primas, possibilitando-se que o acondicionamento e a separação de pedidos sejam feitos no menor tempo e custo possível.

**Prática (Pr\_165):**

Utiliza-se o *cross-docking* (desconsolidação e sortimento de cargas de vários fornecedores para serem enviadas para vários clientes).

**Prática (Pr\_166):**

Utiliza-se o *merge in transit* (produtos são submetidos a processos de transformação leves, como pré-montagem ou configuração final, nos centros de distribuição mais próximos dos clientes).

**Prática (Pr\_167):**

Utiliza-se o *Milk Run*, visando otimizar entregas e reduzir custos.

**Prática (Pr\_168):**

Utiliza-se o PPCP (Plano Para Cada Peça), otimizando a movimentação de materiais.

#### 4.1.6.3 Dimensão: Fluxo Contínuo

A utilização do fluxo contínuo, além de otimizar a utilização dos recursos, torna explícitas as interrupções que podem vir a ocorrer, mesmo antes de ocorrerem. Isso pelo fato que, ao se utilizar a gestão estratégica de processos para organizar o fluxo dessa maneira, já é possível simular e imaginar a operacionalização do fluxo, o qual muitas vezes está até padronizado, mas com todas as ineficiências padronizadas juntamente do mesmo. A criação da visão do processo, utilização de conceitos de tempos e métodos, bem como de autonomia, gera a sensibilização de criação de cenários sem interrupções, os quais tendem a gerar maior produtividade, com menores custos, ou seja, menos desperdícios. Tudo isso converge para o enraizamento da filosofia *lean*.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Fluxo Contínuo” são:

**Prática (Pr\_169):**

As linhas produtivas não têm paradas por falhas/ineficiências do processo de abastecimento.

**Prática (Pr\_170):**

Atende-se a política comercial de forma disciplinada e efetiva por meio de capacidade de resposta à demanda.

**Prática (Pr\_171):**

Estabelece-se proximidade física entre a execução das atividades, permitindo que os operadores estejam próximos o bastante para transferir materiais facilmente e possam realizar as operações multifuncionais.

**Prática (Pr\_172):**

Métodos estruturados de estudos de tempos e métodos padronizados são utilizados na LI, procurando distribuir e balancear adequadamente as cargas de trabalho, de acordo com o previsto no *takt time*.

**Prática (Pr\_173):**

O *layout* da fábrica apresenta fluxo sincronizado e contínuo de processos nas atividades logísticas internas; as distâncias e movimentações de materiais são continuamente reduzidas, e o fluxo de componentes melhorado.

**Prática (Pr\_174):**

O *layout* da LI facilita curtos deslocamentos para realizar operações multifuncionais.

**Prática (Pr\_175):**

O *takt time* de cada processo da LI é conhecido (*takt time* é o tempo total disponível por dia dividido pela demanda diária).

**Prática (Pr\_176):**

O arranjo físico dos postos de trabalho da LI permite um fluxo sincronizado e contínuo de material com a formação mínima, preferencialmente zero, de estoques intermediários.

**Prática (Pr\_177):**

Utiliza-se de autonomia nos processos logísticos internos, não permitindo que os itens defeituosos sigam para os processos seguintes e a linha ou célula seja paralisada caso ocorra algum defeito.

#### 4.1.6.4 Dimensão: Padronização, Formalização e Controle

Quanto mais mutáveis e dinâmicos os ambientes, maior a necessidade de se utilizar da padronização, formalização e controle.

Esse tipo de atitude vem garantir que os processos não tenham, constantemente, desvios inesperados e não planejados como resultados. Antes de sair padronizando e formalizando tudo, faz-se necessária uma conscientização da importância de tal ação, visto que todos que fazem parte da organização, em algum momento terão que saber e se envolver com isso. Outro movimento importante é a realização de mapeamentos de fluxo de valor dos processos da empresa, pois, padronizar um processo eficiente ao invés de um repleto de desperdícios, evitará muitos retrabalhos futuros.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Padronização, Formalização e Controle” são:

**Prática (Pr\_178):**

As folhas de operação-padrão da LI são periodicamente revisadas e comunicadas aos usuários.

**Prática (Pr\_179):**

Assegura-se a maturidade e consistência dos processos da LI, mesmo num ambiente mutável.

**Prática (Pr\_180):**

Na LI, cada coisa tem o seu próprio lugar e está tudo armazenado em seu devido lugar.

**Prática (Pr\_181):**

Faz-se uso de dispositivos à prova de erros (*Poka-Yokes*) na LI.

**Prática (Pr\_182):**

O armazém possui configuração de forma ordenada e definida (Ex.: Ruas/Filas/Níveis/Boxes).

**Prática (Pr\_183):**

Possui-se na LI, a cultura de buscar chegar nas causas raízes dos problemas, podendo resolvê-los de forma a evitar suas reincidências pelos mesmos motivos.

**Prática (Pr\_184):**

Possuem-se no armazém regras de armazenagem conforme o giro dos produtos.

**Prática (Pr\_185):**

Possuem-se rotinas-padrão (procedimentos escritos que descrevem o conteúdo, tempos, movimentos e resultados) para todas as atividades a serem executadas na LI, dispostas nos postos de trabalho.

**Prática (Pr\_186):**

Possui-se na LI um sistema rigoroso e formal para análise e solução de problemas.

**Prática (Pr\_187):**

Tem-se participação da parametrização de produtos, evitando com que se criem gargalos futuros e operações de LI inviáveis, com rupturas no atendimento.

#### 4.1.6.5 Dimensão: Sistema Puxado

Por meio da utilização de um sistema puxado, tem-se, além de agilidade e maior assertividade, uma significativa redução de custos em estoques, ou melhor, “apostas” paradas, as quais, aos olhos de muitos, podem não representar, mas a cada dia que passa incidem no mínimo em uma perda financeira para a empresa. Essa opção de forma de trabalho precisa ser muito bem planejada, pois, em determinado tipo de operação logística, principalmente as que possuem mais processos no fluxo, a decisão em uma determinada parte do fluxo gera reflexos em todas as outras. Uma forma de se evitar o sistema empurrado é por meio da aproximação dos clientes, os quais sempre acabam emitindo sinais que ajudam no direcionamento da empresa, seja por meio de opiniões próprias, ou até mesmo por detalhamento de estatísticas históricas. Com isso, cabe analisar profundamente os períodos sazonais e as capacidades dos processos, que já será possível um plano de trabalho mais organizado e assertivo.

As Práticas relacionadas à Dimensão “Sistema Puxado” são:

**Prática (Pr\_188):**

As linhas de produção/montagem são abastecidas de acordo com o planejado pelo PCP (quando, quanto e como) e se utiliza de sistemas de informação, ordens de produção, gestão visual, pulmões etc. para que o serviço seja iniciado.

**Prática (Pr\_189):**

Busca-se reduzir o tempo de *setup*, identificando e transformando o *setup* interno em externo.

**Prática (Pr\_190):**

Calculam-se as necessidades de materiais em geral (MRP - *Manufacturing Resources Planning*) utilizando a puxada do Kanban para as movimentações entre os processos de LI.

**Prática (Pr\_191):**

É adotada uma fórmula para dimensionar supermercados (ou estoques tipo FIFO - *Fisrt In Fisrt Out*) de produtos acabados e semiprocessados, a qual considere no mínimo os parâmetros demanda média diária, variação da demanda, coeficiente de segurança e *lead time* de reposição.

**Prática (Pr\_192):**

Evita-se a formação de gargalos, considerando as capacidades de Armazenamento, Abastecimento, *Picking*, *Packing* e Expedição, atendendo às demandas de forma organizada (relação do *takt time* e tempo de ciclo).

**Prática (Pr\_193):**

Finalizam-se os produtos apenas quando possui informações assertivas sobre as demandas dos clientes, seja através do recebimento do pedido ou de um método estabelecido para a previsão da demanda.

**Prática (Pr\_194):**

O fluxo de processos da LI busca atender as necessidades dos clientes.

**Prática (Pr\_195):**

Os supermercados de materiais, utilizados pela LI, estão próximos dos pontos de consumo.

**Prática (Pr\_196):**

Possuem-se painéis porta-*Kanbans* ou dispositivos informatizados indicando a entrada de matérias-primas e saídas de produtos processados.

**Prática (Pr\_197):**

Possuem-se painéis porta-*Kanbans* ou *Kanbans* informatizados indicando as prioridades de processamento nos processos de LI.

**Prática (Pr\_198):**

Possui-se puxada de insumos e materiais por meio de *Kanban* com fornecedores.

**Prática (Pr\_199):**

Procura-se sempre utilizar fluxos puxados, e, em precisando, utilizar de forma híbrida (puxada + empurrada), consegue-se distinguir e sequenciar sem perder o controle do atendimento.

**Prática (Pr\_200):**

Visa-se implementar a forma de sistema puxado, conforme particularidades de cada situação (*Kanban* eletrônico, *Kanban* de chão, *Kanban* de cartões, etc.).

Esta etapa de coleta de dados é importante para a credibilidade dos resultados alcançados, ou seja, os resultados obtidos, assim como suas análises orientarão ao planejamento de oportunidades de melhorias e ajustes de rotas necessários no desenvolvimento de práticas *lean* na LI das empresas.

## 4.2 FORMA DE CÁLCULO DO GDLLI E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Para se desenvolver uma forma de cálculo do Método para Avaliação Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna, primeiramente, decidiu-se definir o grau de importância das Práticas do Método com a visão de onze *experts* nas áreas de Logística e *Lean*. Após isso, definiu-se como o Método irá permitir a interpretação dos seus dados, posteriormente à sua aplicação em empresas industriais, conforme apresentado a seguir.

### 4.2.1 Alinhamento do Método com *Experts* em *Lean* e Logística

Para a obtenção do grau de importância das práticas do método, dando-lhes pesos para posterior ponderação no cálculo, e continuidade na aplicação do mesmo, estruturou-se uma pesquisa via Questionário (Apêndice L), a qual foi enviada para *experts* em *Lean* e Logística.

A pesquisa era composta das 200 Práticas, sendo que se pediu para avaliar cada uma delas em uma escala de 1 a 5, em que:

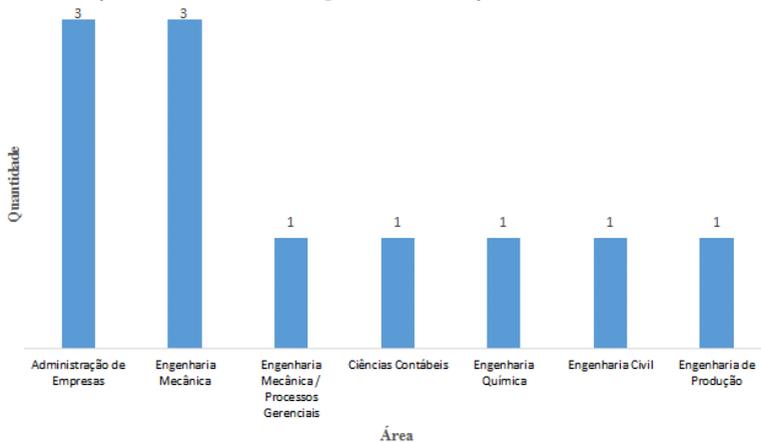
1. Significa que a Prática NÃO TEM IMPORTÂNCIA no Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna.
2. Significa que a Prática possui POUCA IMPORTÂNCIA no Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna.
3. Significa que a Prática possui MÉDIA IMPORTÂNCIA no Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna.
4. Significa que a Prática possui GRANDE IMPORTÂNCIA no Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna.
5. Significa que a Prática possui EXTREMA IMPORTÂNCIA no Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna.

Os resultados das medianas dos graus de importâncias dados às Práticas pelos *experts* irão compor o peso das Dimensões e, conseqüentemente, o peso dos Atributos, configurando-se, assim, a forma de cálculo do método como um todo. Utilizou-se da mediana devido ela ser o valor que, dispostos todos os resultados em ordem de grandeza, é o ponto central que mantém metade das ocorrências dos valores acima e metade abaixo.

#### 4.2.1.1 Questões Gerais sobre a Composição do Grupo de *Experts*

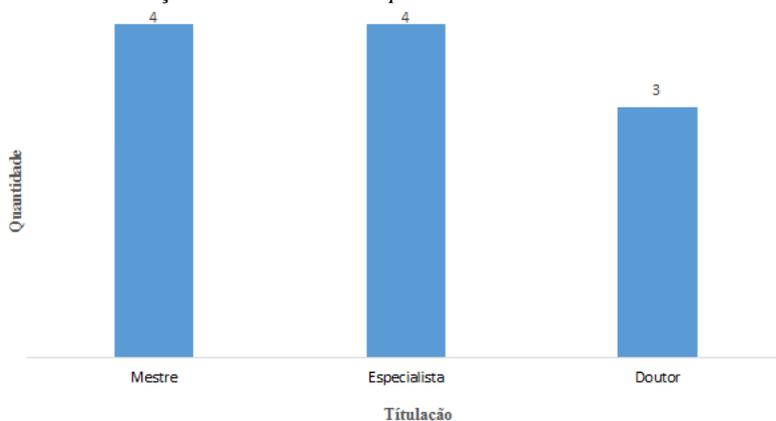
A pesquisa para obtenção do alinhamento do grau de importância das Práticas do Método foi enviada para onze *experts* em *Lean* e Logística, sendo que todos responderam a mesma. O tempo decorrido entre o envio da pesquisa para os *experts* e o recebimento do último formulário respondido, foi de duas semanas (14 dias).

Conforme se pode notar no gráfico 7, a área de formação acadêmica dos *experts* que responderam a pesquisa é bastante diversificada, tendo destaque as áreas “Administração de Empresas” e “Engenharia Mecânica”, com 3 (três) *experts* em cada. Um especialista ainda possui formação tanto em “Engenharia Mecânica” quanto em “Gerenciamento de Processos”.

Gráfico 7 - Formação Acadêmica dos *Experts* - Graduação.

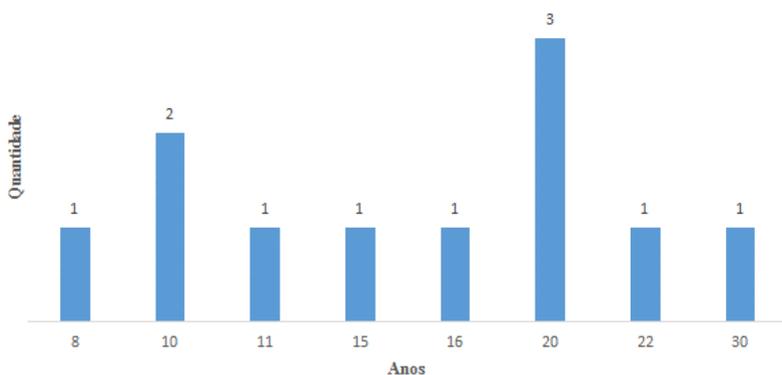
Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Em relação à titulação dos *experts*, o gráfico 8 mostra que 4 (quatro) deles são titulados como Mestres, 4 (quatro) como Especialistas e 3 (três) são Doutores, mostrando, assim, uma forte ligação dos mesmos com a área acadêmica. Todos os *experts* possuem contato com a Logística e o *Lean*, seja no ramo acadêmico ou no empresarial. Dentre os *experts*, existem diretores e gerentes de empresas, consultores, bem como professores e *coaches*.

Gráfico 8 - Titulação Acadêmica dos *Experts*.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

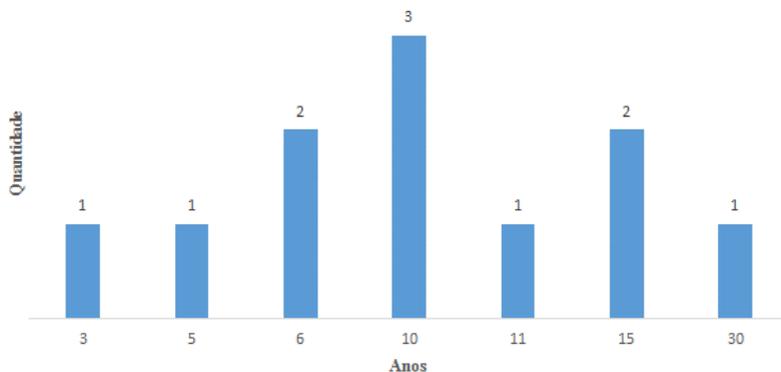
Um dos questionamentos feitos aos *experts* foi em relação ao tempo de experiência que possuem com a área de Logística e, conforme pode ser visto no gráfico 9, o tempo mínimo citado foi de 8 (oito) anos, com o tempo máximo de 30 (trinta) anos. Fica o destaque para o fato de que 45,5% dos especialistas possuem mais de 20 (vinte) anos de experiência com a área de Logística.

Gráfico 9 - Anos de Experiência dos *Experts* com a Área de Logística.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Também se questionou o tempo de experiência que os *experts* possuem com a Filosofia *Lean* e, conforme pode ser visto no gráfico 10, o tempo mínimo citado foi de 3 (três) anos, com o tempo máximo de 30 (trinta) anos. Fica o destaque para o fato de que 63,6% dos *experts* possuem mais de 10 (dez) anos de experiência com a Filosofia *Lean*.

Gráfico 10 - Anos de Experiência dos *Experts* com a Filosofia *Lean*.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

A seguir, mais detalhamentos referentes aos graus de importância dados pelos *experts* serão explanados, no intuito de se entender os impactos das considerações dos mesmos no cálculo do método para avaliação.

#### 4.2.1.2 Graus de Importância das Práticas Conforme Visão dos *Experts*

Para as análises seguintes, faz-se importante comentar que, dos graus de importância definidos para cada uma das práticas pelos onze *experts*, obteve-se a mediana, ou seja, o valor central do conjunto de respostas. Da mediana de cada prática, transformou-se num peso, visando ponderar uma prática em relação à outra (como exemplo, se uma prática recebeu grau de importância 4, terá peso 0,80 ou 80%, por meio do cálculo divisor de 4 por 5, e assim por diante).

As práticas referentes ao atributo “Visão Estratégica” são 39 e os *experts* apresentaram suas visões em relação aos graus de importância de cada uma delas em uma escala de 1 a 5, conforme apresentadas na tabela 1.

Como principais observações, destacam-se:

Na dimensão “Aliança e Integração”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em oito práticas (Pr\_1, Pr\_2, Pr\_6, Pr\_8, Pr\_9, Pr\_10, Pr\_11 e Pr\_14), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em seis práticas (Pr\_3, Pr\_4, Pr\_5, Pr\_7, Pr\_12 e Pr\_13), ficando essas com grau de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Competitividade”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em duas práticas (Pr\_18 e Pr\_20), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em sete práticas (Pr\_15, Pr\_16, Pr\_17, Pr\_19, Pr\_21, Pr\_22 e Pr\_23), ficando essas com grau de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Estrutura Organizacional”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em três práticas (Pr\_25, Pr\_26 e Pr\_28), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em duas práticas (Pr\_24 e Pr\_27), ficando essas com grau de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Planejamento e Ação”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em uma prática (Pr\_31), sendo esse grau de importância atribuído em 3,00 (Peso 0,60). O maior grau de importância resultante deu-se em oito práticas (Pr\_29, Pr\_30, Pr\_32, Pr\_33, Pr\_34, Pr\_35, Pr\_36 e Pr\_38), ficando essas com grau de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Tabela 1 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Visão Estratégica”.

Atributo	Dimensão	Prática	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_10	E_11	Mediana Prática	Peso Prática	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_1	5	4	3	4	5	4	5	5	5	3	4	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_2	1	5	3	4	5	4	5	5	4	4	4	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_3	5	5	4	2	5	5	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	3	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_5	3	5	4	3	5	5	5	5	5	4	4	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_6	4	5	3	5	5	4	5	5	4	4	4	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_7	5	5	4	3	5	4	5	5	4	4	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_8	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_9	1	5	4	5	5	4	5	4	4	5	3	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_10	3	5	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_11	1	5	3	3	5	4	4	5	5	4	5	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_12	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_13	5	5	4	3	5	4	5	5	5	3	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Pr_14	3	5	4	3	5	4	4	5	4	5	3	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Competitividade	Pr_15	3	5	3	4	5	5	5	5	4	5	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Competitividade	Pr_16	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Competitividade	Pr_17	3	5	4	3	5	5	5	5	5	3	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Competitividade	Pr_18	3	5	4	3	5	3	5	5	4	4	4	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Competitividade	Pr_19	3	5	5	3	5	4	5	5	5	4	3	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Competitividade	Pr_20	4	5	4	2	5	3	3	4	4	5	3	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Competitividade	Pr_21	5	5	4	5	3	5	5	5	4	3	4	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Competitividade	Pr_22	2	5	4	3	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Competitividade	Pr_23	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Estrutura Organizacional	Pr_24	5	5	4	5	5	4	5	4	4	3	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Estrutura Organizacional	Pr_25	4	5	4	4	5	4	5	5	5	3	3	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Estrutura Organizacional	Pr_26	5	5	3	4	5	4	5	4	4	3	5	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Estrutura Organizacional	Pr_27	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Estrutura Organizacional	Pr_28	4	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_29	3	4	3	5	5	5	5	5	5	4	2	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_30	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5,00	1,00
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_31	4	3	2	4	3	3	3	5	5	3	4	3,00	0,60	
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_32	5	5	3	3	5	5	5	5	4	4	4	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_33	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_34	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_35	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	4	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_36	5	5	5	2	5	3	5	5	4	3	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_37	1	5	3	5	5	4	2	5	4	4	2	4,00	0,80	
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_38	4	5	5	3	5	4	5	5	5	3	5	5,00	1,00	
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Pr_39	4	5	4	3	5	4	5	5	4	4	5	4,00	0,80	

Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

Dentre todas as 39 práticas do atributo “Visão Estratégica”, baseando-se na visão dos 11 *experts*, apenas uma (2,56%) apresentou um grau de importância atribuído em 3,00 (Peso 0,60). Com grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80), apresentaram-se 15 práticas (38,46%), e outras 23 práticas (58,97%) tiveram grau de importância atribuído em 5,00 (Peso 1,00).

Dentre as Dimensões do atributo “Visão Estratégica”, os graus de importância apresentados para cada uma, na visão dos *experts*, foram:

- Dimensão “Aliança e Integração”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80);

- Dimensão “Competitividade”: Grau de Importância de 5,00 (Peso 1,00);

- Dimensão “Estrutura Organizacional”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80);
- Dimensão “Planejamento e Ação”: Grau de Importância de 5,00 (Peso 1,00).

As práticas referentes ao atributo “Gestão de Recursos” são 33 e os *experts* apresentaram suas visões em relação aos graus de importância de cada uma delas em uma escala de 1 a 5, conforme apresentadas na tabela 2.

Como principais observações, destacam-se:

Na dimensão “Comprometimento”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em quatro práticas (Pr\_40, Pr\_45, Pr\_47 e Pr\_48), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em cinco práticas (Pr\_41, Pr\_42, Pr\_43, Pr\_44 e Pr\_46), ficando essas com grau de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Maquinários e Equipamentos”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em uma prática (Pr\_49), sendo esse grau de importância atribuído em 3,00 (Peso 0,60). O maior grau de importância resultante deu-se em duas práticas (Pr\_51 e Pr\_56), ficando essas com grau de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Multifuncionalidade e Adaptabilidade”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em uma prática (Pr\_57), sendo esse grau de importância atribuído em 3,00 (Peso 0,60). O maior grau de importância resultante deu-se em uma prática (Pr\_60), ficando essa com grau de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Segurança e Ergonomia”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em cinco práticas (Pr\_62, Pr\_64, Pr\_65, Pr\_66 e Pr\_67), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em uma prática (Pr\_63), ficando essa com grau de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Sustentabilidade”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em uma prática (Pr\_69), sendo esse grau de importância atribuído em 3,00 (Peso 0,60). O maior grau de importância resultante deu-se em uma prática (Pr\_71), ficando essa com grau de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Tabela 2 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Gestão de Recursos”.

Atributo	Dimensão	Prática	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_10	E_11	Mediana Prática	Peso Prática
Gestão de Recursos	Comprometimento	Pr_40	5	5	4	4	5	4	5	5	4	3	2	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Comprometimento	Pr_41	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00
Gestão de Recursos	Comprometimento	Pr_42	4	5	4	4	5	3	5	5	5	4	5	5,00	1,00
Gestão de Recursos	Comprometimento	Pr_43	4	5	4	4	5	4	5	5	5	3	5	5,00	1,00
Gestão de Recursos	Comprometimento	Pr_44	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00
Gestão de Recursos	Comprometimento	Pr_45	4	4	4	3	5	4	5	5	5	3	5	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Comprometimento	Pr_46	4	5	4	5	5	3	5	5	5	3	4	5,00	1,00
Gestão de Recursos	Comprometimento	Pr_47	4	4	4	5	5	3	4	5	5	4	4	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Comprometimento	Pr_48	1	5	4	4	5	3	5	5	3	3	2	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Pr_49	5	5	3	2	3	3	4	5	3	3	2	3,00	0,60
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Pr_50	4	5	3	2	5	3	5	5	4	4	4	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Pr_51	4	5	3	5	5	3	5	5	5	4	4	5,00	1,00
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Pr_52	4	4	3	4	5	3	5	5	4	3	5	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Pr_53	4	5	3	4	5	3	4	4	3	4	2	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Pr_54	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	3	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Pr_55	5	4	3	4	5	2	5	5	3	3	4	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Pr_56	4	5	3	4	5	3	5	5	5	4	5	5,00	1,00
Gestão de Recursos	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	Pr_57	3	4	2	3	5	3	4	4	3	2	2	3,00	0,60
Gestão de Recursos	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	Pr_58	4	5	3	4	5	4	5	4	4	3	5	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	Pr_59	3	5	2	4	5	4	5	5	4	3	5	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	Pr_60	5	5	3	3	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00
Gestão de Recursos	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	Pr_61	4	5	3	3	5	4	5	5	4	4	4	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Pr_62	5	4	3	5	5	4	5	4	5	4	4	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Pr_63	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Pr_64	4	5	4	5	3	3	5	4	3	4	3	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Pr_65	4	5	4	4	5	3	5	5	4	3	5	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Pr_66	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Pr_67	5	5	4	4	3	4	5	5	3	5	4	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Sustentabilidade	Pr_68	4	5	3	4	5	3	4	5	4	3	1	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Sustentabilidade	Pr_69	5	5	3	3	3	3	4	5	4	3	1	3,00	0,60
Gestão de Recursos	Sustentabilidade	Pr_70	5	5	3	3	4	4	5	5	4	4	1	4,00	0,80
Gestão de Recursos	Sustentabilidade	Pr_71	5	5	3	4	5	4	5	5	5	3	4	5,00	1,00
Gestão de Recursos	Sustentabilidade	Pr_72	5	5	3	4	4	3	4	5	4	3	1	4,00	0,80

Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

Dentre todas as 33 práticas do atributo “Gestão de Recursos”, baseando-se na visão dos 11 *experts*, apenas três (9,09%) apresentaram um grau de importância atribuído em 3,00 (Peso 0,60). Com grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80), apresentaram-se 20 práticas (60,60%), e outras dez práticas (30,30%) tiveram grau de importância atribuído em 5,00 (Peso 1,00).

Dentre as Dimensões do atributo “Gestão de Recursos”, os graus de importância apresentados para cada uma, na visão dos *experts*, foram:

- Dimensão “Comprometimento”: Grau de Importância de 5,00 (Peso 1,00);
- Dimensão “Maquinários e Equipamentos”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80);
- Dimensão “Multifuncionalidade e Adaptabilidade”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80);
- Dimensão “Segurança e Ergonomia”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80);

- Dimensão “Sustentabilidade”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80).

As práticas referentes ao atributo “Gestão da Informação” são 32 e os *experts* apresentaram suas visões em relação aos graus de importância de cada uma delas em uma escala de 1 a 5, conforme apresentadas na tabela 3.

Como principais observações, destacam-se:

Na dimensão “Gerenciamento Visual”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em três práticas (Pr\_75, Pr\_80 e Pr\_81), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em seis práticas (Pr\_73, Pr\_74, Pr\_76, Pr\_77, Pr\_78 e Pr\_79), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Mensuração”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em uma prática (Pr\_87), sendo esse grau de importância atribuído em 3,00 (Peso 0,60). O maior grau de importância resultante deu-se em seis práticas (Pr\_83, Pr\_85, Pr\_88, Pr\_89, Pr\_91 e Pr\_92), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Níveis e Amplitude de Controle”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em oito práticas (Pr\_95, Pr\_96, Pr\_98, Pr\_99, Pr\_100, Pr\_102, Pr\_103 e Pr\_104), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em duas práticas (Pr\_97 e Pr\_101), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Tabela 3 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Gestão da Informação”.

Atributo	Dimensão	Prática	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_10	E_11	Mediana Prática	Peso Prática
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Pr_73	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5,00	1,00
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Pr_74	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5,00	1,00
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Pr_75	4	5	4	4	5	3	5	5	5	3	1	4,00	0,80
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Pr_76	5	5	4	2	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Pr_77	5	5	4	2	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Pr_78	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Pr_79	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5,00	1,00
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Pr_80	3	5	3	1	5	4	4	5	4	3	3	4,00	0,80
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Pr_81	4	5	3	1	5	4	5	5	4	2	3	4,00	0,80
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_82	5	5	3	4	4	4	5	5	4	3	1	4,00	0,80
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_83	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5,00	1,00
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_84	3	5	4	5	5	4	5	5	4	4	2	4,00	0,80
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_85	5	5	4	4	5	4	5	5	5	3	3	5,00	1,00
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_86	4	5	3	4	5	4	5	5	4	4	3	4,00	0,80
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_87	3	5	3	2	5	3	3	5	3	4	4	3,00	0,60
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_88	5	5	3	3	5	5	5	5	4	4	3	5,00	1,00
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_89	3	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5,00	1,00
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_90	4	4	3	4	5	5	5	5	4	4	2	4,00	0,80
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_91	5	5	3	4	5	4	5	5	4	4	5	5,00	1,00
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_92	4	5	3	4	5	4	5	5	4	5	5	5,00	1,00
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_93	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	3	4,00	0,80
Gestão da Informação	Mensuração	Pr_94	3	5	3	2	5	4	4	5	4	3	4	4,00	0,80
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Pr_95	5	5	4	4	5	4	5	5	4	2	4	4,00	0,80
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Pr_96	4	5	3	3	5	4	5	5	4	4	3	4,00	0,80
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Pr_97	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5,00	1,00
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Pr_98	4	5	4	4	5	4	5	5	5	3	4	4,00	0,80
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Pr_99	5	5	4	4	5	4	4	5	4	3	4	4,00	0,80
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Pr_100	3	5	4	2	5	4	5	5	4	5	3	4,00	0,80
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Pr_101	2	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5,00	1,00
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Pr_102	5	5	4	2	4	3	4	4	3	3	2	4,00	0,80
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Pr_103	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4,00	0,80
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Pr_104	4	5	4	4	5	4	4	5	5	3	4	4,00	0,80

Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

Dentre todas as Práticas do atributo “Gestão da Informação”, baseando-se na visão dos 11 *experts*, apenas uma (3,13%) apresentou um grau de importância atribuído em 3,00 (Peso 0,60). Com grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80), apresentaram-se 17 práticas (53,13%), e outras 14 práticas (43,75%) tiveram grau de importância atribuído em 5,00 (Peso 1,00).

Dentre as Dimensões do atributo “Gestão da Informação”, os graus de importância apresentados para cada uma, na visão dos *experts*, foram:

- Dimensão “Gerenciamento Visual”: Grau de Importância de 5,00 (Peso 1,00);
- Dimensão “Mensuração”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80);
- Dimensão “Níveis e Amplitude de Controle”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80).

As práticas referentes ao atributo “Gestão de Pedidos” são 18 e os *experts* apresentaram suas visões em relação aos graus de importância de cada uma delas em uma escala de 1 a 5, conforme apresentadas na tabela 4.

Como principais observações, destacam-se:

Na dimensão “Nível de Serviços”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em nove práticas (Pr\_105, Pr\_106, Pr\_107, Pr\_108, Pr\_109, Pr\_110, Pr\_113, Pr\_114 e Pr\_115), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em duas práticas (Pr\_111 e Pr\_112), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Satisfação dos Clientes”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em duas práticas (Pr\_116 e Pr\_117), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em cinco práticas (Pr\_118, Pr\_119, Pr\_120, Pr\_121 e Pr\_122), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Tabela 4 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Gestão de Pedidos”.

Atributo	Dimensão	Prática	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_10	E_11	Mediana Prática	Peso Prática
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_105	4	5	3	4	5	4	5	5	5	3	4	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_106	4	5	3	4	5	4	5	5	5	4	4	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_107	4	5	3	5	5	3	5	5	4	4	4	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_108	4	5	3	5	5	3	5	5	4	4	4	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_109	4	5	3	5	5	3	5	5	3	4	4	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_110	4	5	3	5	4	2	3	5	4	3	5	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_111	5	5	3	5	5	4	5	5	3	3	4	5,00	1,00
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_112	4	5	3	4	5	5	5	5	5	4	4	5,00	1,00
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_113	3	5	3	3	5	4	5	5	4	4	3	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_114	4	5	4	3	5	4	4	5	4	3	2	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Pr_115	4	5	4	2	5	4	4	5	3	3	5	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Pr_116	4	5	2	4	5	5	4	5	3	2	5	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Pr_117	1	5	4	4	5	4	5	5	4	2	3	4,00	0,80
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Pr_118	4	5	4	5	5	4	5	5	5	3	5	5,00	1,00
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Pr_119	5	5	3	4	5	5	5	4	4	4	5	5,00	1,00
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Pr_120	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5,00	1,00
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Pr_121	5	5	4	4	5	5	5	5	5	3	5	5,00	1,00
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Pr_122	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5,00	1,00

Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

Dentre todas as práticas do atributo “Gestão de Pedidos”, baseando-se na visão dos 11 *experts*, onze (61,11%) apresentaram um grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80) e as outras 7 práticas (38,89%) tiveram graus de importância atribuído em 5,00 (Peso 1,00).

Dentre as Dimensões do atributo “Gestão de Pedidos”, os graus de importância apresentados para cada uma, na visão dos *experts*, foram:

- Dimensão “Nível de Serviços”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80);
- Dimensão “Satisfação dos Clientes”: Grau de Importância de 5,00 (Peso 1,00).

As práticas referentes ao atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento” são 23 e os *experts* apresentaram suas visões em relação aos graus de importância de cada uma delas em uma escala de 1 a 5, conforme apresentadas na tabela 5.

Como principais observações, destacam-se:

Na dimensão “Compensação e Prêmios”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em três práticas (Pr\_123, Pr\_125 e Pr\_126), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em uma prática (Pr\_124), ficando essa com grau de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Participação e *Empowerment*”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em cinco práticas (Pr\_127, Pr\_128, Pr\_129, Pr\_133 e Pr\_134), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em quatro práticas (Pr\_130, Pr\_131, Pr\_132 e Pr\_135), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Treinamento, Aprendizado e Crescimento”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em cinco práticas (Pr\_137, Pr\_141, Pr\_142, Pr\_144 e Pr\_145), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em cinco práticas (Pr\_136, Pr\_138, Pr\_139, Pr\_140 e Pr\_143), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Tabela 5 - Graus de Importância das Práticas do Atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento”.

Atributo	Dimensão	Prática	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_10	E_11	Mediana Prática	Peso Prática
Desenvolvimento e Reconhecimento	Compensação e Prêmios	Pr_123	3	5	3	5	5	4	5	5	4	3	4	4,00	0,80
		Pr_124	2	5	3	4	5	5	5	5	4	4	4	5,00	1,00
Desenvolvimento e Reconhecimento	Compensação e Prêmios	Pr_125	4	5	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Compensação e Prêmios	Pr_126	3	5	3	4	5	5	4	5	2	4	4	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e Empowerment	Pr_127	4	5	3	5	5	4	5	5	4	3	3	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e Empowerment	Pr_128	3	5	2	4	5	4	5	4	4	4	4	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e Empowerment	Pr_129	3	5	3	5	5	4	5	4	5	3	4	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e Empowerment	Pr_130	4	5	3	5	5	4	5	5	2	5	5	5,00	1,00
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e Empowerment	Pr_131	4	5	3	5	5	4	5	5	4	3	5	5,00	1,00
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e Empowerment	Pr_132	4	5	3	4	5	4	5	5	5	3	5	5,00	1,00
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e Empowerment	Pr_133	4	5	3	4	5	4	5	4	4	4	5	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e Empowerment	Pr_134	3	5	3	5	5	4	5	4	4	3	5	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e Empowerment	Pr_135	5	5	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5,00	1,00
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Pr_136	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5,00	1,00
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Pr_137	4	5	4	4	5	4	5	5	3	4	4	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Pr_138	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5,00	1,00
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Pr_139	5	5	3	5	5	5	5	4	4	4	5	5,00	1,00
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Pr_140	4	5	3	4	5	5	5	4	5	3	5	5,00	1,00
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Pr_141	5	5	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Pr_142	2	5	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Pr_143	5	5	3	4	5	3	5	5	5	4	4	5,00	1,00
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Pr_144	5	5	3	3	5	4	5	4	4	4	4	4,00	0,80
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Pr_145	4	5	3	3	5	4	5	4	5	3	3	4,00	0,80

Fonte: Elaborada pelo autor, (2015).

Dentre todas as Práticas do atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento”, baseando-se na visão dos 11 *experts*, treze (56,52%) apresentaram um grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80), e as outras dez práticas (43,48%) tiveram graus de importância atribuídos em 5,00 (Peso 1,00).

Dentre as Dimensões do atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento”, os graus de importância apresentados para cada uma, na visão dos *experts*, foram:

- Dimensão “Compensação e Prêmios”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80);
- Dimensão “Participação e Empowerment”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80);
- Dimensão “Treinamento, Aprendizado e Crescimento”: Grau de Importância de 4,50 (Peso 0,90).

As práticas referentes ao atributo “Melhoria Contínua” são 55 e os *experts* apresentaram suas visões em relação aos graus de importância de cada uma delas, em uma escala de 1 a 5, conforme apresentadas na tabela 6.

Como principais observações, destacam-se:

Na dimensão “Eliminação de Desperdícios”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em seis práticas (Pr\_148, Pr\_150, Pr\_151, Pr\_152, Pr\_155 e Pr\_156), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em seis práticas (Pr\_146, Pr\_147, Pr\_149, Pr\_153, Pr\_154 e Pr\_157), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Flexibilidade e Agilidade”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em duas práticas (Pr\_165 e Pr\_166), sendo esse grau de importância atribuído em 3,00 (Peso 0,60). O maior grau de importância resultante deu-se em quatro práticas (Pr\_158, Pr\_160, Pr\_161, e Pr\_163), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Fluxo Contínuo”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em uma prática (Pr\_171), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em oito práticas (Pr\_169, Pr\_170, Pr\_172, Pr\_173, Pr\_174, Pr\_175, Pr\_176, e Pr\_177), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Padronização, Formalização e Controle”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em cinco práticas (Pr\_178, Pr\_179, Pr\_181, Pr\_184 e Pr\_187), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em cinco práticas (Pr\_180, Pr\_182, Pr\_183, Pr\_185 e Pr\_186), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Na dimensão “Sistema Puxado”, o menor grau de importância resultante das respostas dadas pelos 11 *experts* deu-se em seis práticas (Pr\_189, Pr\_193, Pr\_196, Pr\_197, Pr\_198 e Pr\_200), sendo esse grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80). O maior grau de importância resultante deu-se em sete práticas (Pr\_188, Pr\_190, Pr\_191, Pr\_192, Pr\_194, Pr\_195 e Pr\_199), ficando essas com graus de importância em 5,00 (Peso 1,00).

Tabela 6 - Grau de Importância das Práticas do Atributo “Melhoria Contínua”.

Atributo	Dimensão	Prática	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_10	E_11	Mediana Prática	Peso Prática	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_146	4	5	3	3	5	4	5	5	5	3	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_147	4	5	3	3	5	4	5	5	5	3	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_148	3	5	3	3	5	4	5	5	4	4	5	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_149	4	5	3	3	5	5	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_150	3	5	3	4	5	5	1	5	4	4	3	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_151	3	5	3	4	5	4	5	5	4	3	3	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_152	4	5	3	4	5	4	4	5	5	4	4	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_153	4	5	3	5	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_154	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_155	4	5	3	5	5	4	5	5	4	4	4	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_156	4	5	3	2	5	4	5	5	4	4	5	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Pr_157	3	5	3	3	5	4	5	5	5	3	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_158	5	5	2	4	5	5	5	5	4	5	2	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_159	3	5	3	4	5	4	5	5	4	4	2	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_160	4	5	3	4	5	5	5	5	4	5	3	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_161	5	5	3	4	5	5	5	5	4	4	2	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_162	2	5	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_163	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	2	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_164	4	5	3	4	4	5	4	5	5	4	4	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_165	1	5	3	2	5	4	5	3	3	3	2	3,00	0,60	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_166	1	5	3	1	4	3	5	4	3	4	2	3,00	0,60	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_167	1	5	3	1	5	4	5	4	3	5	4	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Pr_168	1	5	3	1	5	2	5	4	5	4	5	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Pr_169	3	5	3	3	5	4	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Pr_170	5	5	3	3	5	5	5	5	4	4	4	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Pr_171	4	5	3	4	5	4	5	5	4	4	5	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Pr_172	5	5	3	4	5	4	5	5	4	3	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Pr_173	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Pr_174	4	5	4	4	4	5	5	5	5	3	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Pr_175	4	5	3	2	5	4	5	5	5	5	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Pr_176	4	5	3	4	4	5	5	5	5	4	2	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Pr_177	1	5	3	4	4	5	5	5	5	4	2	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Pr_178	4	5	3	3	5	3	5	5	5	3	4	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Pr_179	3	5	3	4	4	5	3	5	5	4	3	5	4,00	0,80
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Pr_180	5	5	3	3	5	3	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Pr_181	4	5	3	2	5	3	5	5	5	3	2	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Pr_182	5	5	3	4	4	5	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Pr_183	4	5	3	4	4	5	5	5	4	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Pr_184	4	5	3	4	4	5	4	5	4	4	3	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Pr_185	4	5	3	2	5	5	5	5	5	5	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Pr_186	4	5	3	3	5	5	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Pr_187	4	5	3	4	4	5	3	5	5	4	3	4	4,00	0,80
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_188	5	5	4	4	4	5	5	5	5	3	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_189	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_190	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_191	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_192	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_193	5	5	3	4	4	5	4	5	5	4	4	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_194	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_195	5	5	3	5	5	4	3	4	5	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_196	4	5	3	2	5	4	5	5	5	4	3	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_197	5	5	3	2	5	4	5	5	4	4	3	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_198	3	5	3	2	4	4	5	5	5	3	3	4,00	0,80	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_199	4	5	3	4	4	5	5	5	4	4	5	5,00	1,00	
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Pr_200	4	5	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4,00	0,80	

Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

Dentre todas as Práticas do atributo “Melhoria Contínua”, baseando-se na visão dos 11 *experts*, apenas duas (3,64%) apresentaram um grau de importância atribuído em 3,00 (Peso 0,80). Com grau de importância atribuído em 4,00 (Peso 0,80) apresentaram-se 23 práticas (41,82%) e outras 30 práticas (54,55%) tiveram grau de importância atribuído em 5,00 (Peso 1,00).

Dentre as Dimensões do atributo “Melhoria Contínua”, os graus de importância apresentados para cada uma, na visão dos *experts*, foram:

- Dimensão “Eliminação de Desperdícios”: Grau de Importância de 4,50 (Peso 0,90);
- Dimensão “Flexibilidade e Agilidade”: Grau de Importância de 4,00 (Peso 0,80);
- Dimensão “Fluxo Contínuo”: Grau de Importância de 5,00 (Peso 1,00);
- Dimensão “Padronização, Formalização e Controle”: Grau de Importância de 4,50 (Peso 0,90);
- Dimensão “Sistema Puxado”: Grau de Importância de 5,00 (Peso 1,00).

Considera-se que a composição do grupo de *experts* abordados foi de grande valia para a continuidade da pesquisa, pois a contribuição que deram em relação às suas visões do grau de importância de cada uma das 200 Práticas (mostrada no tópico seguinte) será fator fundamental no cálculo do Método. Cabe ressaltar que os *experts* que participaram nessa fase de pesquisa não terão ligação com as empresas industriais que responderão o Método nas etapas posteriores do trabalho, gerando assim uma composição de “Teoria x Prática” na construção do Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna de Empresas Industriais, ou seja:

- *Experts* indicando o grau de importância das Práticas, os quais, conseqüentemente, definirão também a importância das Dimensões e Atributos no Método;
- Empresas Industriais indicando o quão desenvolvidas estão em cada uma das Práticas, gerando assim a visão do Desenvolvimento do *Lean* na sua Logística Interna tanto no nível de Atributos e Dimensões quanto das Práticas.

#### **4.2.2 Forma de Cálculo do Método para a Aplicação em Empresas Industriais**

Baseados na descrição das quatro situações, os participantes/respondentes do método de avaliação devem optar por uma nota entre 0 e 3 que melhor descreva a situação atual do item, nesse caso, da prática investigada na empresa. Não são usados valores fracionados, tipo 1.2 ou 2.4, devendo-se trabalhar sempre com valores

inteiros a fim de respeitar os critérios definidos na escala *Likert*, explicados a seguir, facilitando também a leitura dos resultados obtidos. É importante que a pontuação seja definida em função da realidade atual presente na Logística Interna da empresa, e não considerar a situação futura almejada, a qual se alcançará com a concretização de planos ou projetos em andamento.

O questionário trabalha com um sistema de pontuação que varia, em uma escala *Likert*, de 0 a 3, e este sistema de pontuação descreve quatro situações, para cada item a ser medido, as quais sejam:

- Nota 0 - equivale à NÃO REALIZAÇÃO da prática;
- Nota 1 - equivale a um NÍVEL BÁSICO DE REALIZAÇÃO da prática;
- Nota 2 - equivale a um NÍVEL INTERMEDIÁRIO DE REALIZAÇÃO da prática;
- Nota 3 - equivale a EXCELÊNCIA DE REALIZAÇÃO da prática.

A identificação do quão as práticas *lean* são desenvolvidas na logística interna das empresas industriais se dá a partir da avaliação do Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna (GDLLI). Para se calcular o GDLLI, parte-se do seguinte raciocínio: como cada prática possui quatro estágios possíveis, devido à escala ser de 0 a 3, ela terá no máximo três estágios para avançar até que se torne desenvolvida em sua totalidade. Essa nota representa o quanto uma determinada prática está desenvolvida na empresa respondente. Para que se consiga ponderar essa nota com diferentes graus de importância, utiliza-se da visão dos *experts*. Como onze *experts* participaram na pesquisa de verificação dos graus de importância das práticas, conforme a visão dos mesmos, dentre as onze respostas dadas por eles, as quais iriam de 1 a 5, obteve-se a mediana, ou seja, o valor central do conjunto de respostas. Da mediana de cada prática, transformou-se num peso, ou seja, se uma prática recebeu grau de importância 4, representará peso 0,80 ou 80% (provindo do cálculo divisor de 4 por 5), e assim por diante.

Como exemplo: considerando-se que uma determinada prática tenha sido avaliada pelos onze *experts* com os seguintes graus de importância:

5, 4, 3, 4, 5, 4, 5, 5, 5, 3, 4

Desse conjunto de valores, a mediana correspondente, ou seja, o valor central, é 4. Como o grau máximo de importância que essa prática poderia receber seria 5, o peso atribuído para ela é de 80%. Após se fazer esse mesmo raciocínio para as 200 práticas, tem-se então um grau de importância e, conseqüentemente, um peso diferente para cada uma delas.

Como a nota máxima que uma empresa poderia atribuir para o desenvolvimento de suas práticas é 3, considerando o mesmo raciocínio para as 200 práticas definidas para a composição do GDLLI, para se chegar à uma logística interna que seja considerada totalmente *lean*, ou seja, atingiu a excelência em termos de ser enxuta, ela teria que ter uma nota total de 600 (200 práticas x nota 3). Com a adição do grau de importância das práticas, advindos das respostas dos *experts*, o máximo de 600 somente seria possível se todas as práticas tivessem a mesma importância atribuída pelos *experts*. Após apurar todos os graus de importância determinados para as práticas, e simulado o máximo que se poderia chegar se todas elas recebessem nota 3 das empresas, ou seja, estivessem totalmente desenvolvidas, o valor máximo possível seria de 532,20 pontos. Em resumo, para se considerar que o GDLLI esteja no máximo desenvolvimento possível, a soma das notas dadas pelas empresas para as 200 práticas, após multiplicadas cada uma pelos seus respectivos pesos de importância, deveria ser de 532,20 pontos.

Com essas explanações realizadas, o cálculo do GDLLI se dá a partir da fórmula 1:

$$GDLLI = \left[ \left( \frac{NE_{P1} \times PE_{P1} + NE_{P2} \times PE_{P2} + \dots + NE_{Pn} \times PE_{Pn} + NE_{P200} \times PE_{P200}}{532,20} \right) \right] \times 10 \quad (1)$$

Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

Onde:

GDLLI = Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna

NE\_P1 = Nota da Empresa para a Prática 1

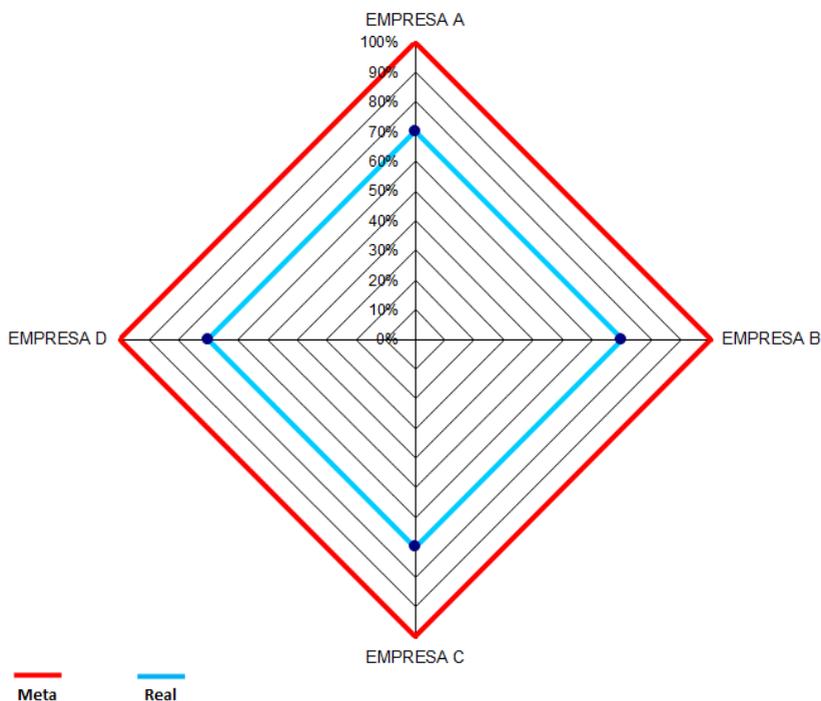
PE\_P1 = Peso oriundo da mediana das notas dos *Experts* para a Prática 1

532,20 = Nota máxima possível, após multiplicação das 200 notas das empresas pelos 200 pesos oriundos da mediana das notas dos *Experts* (se todas as práticas fossem avaliadas como 3 pelas empresas), ou seja, *Lean* totalmente desenvolvido na Logística Interna.

### 4.2.3 Forma de Visualização e Interpretação dos Dados após a Aplicação do Método em Empresas Industriais

O intuito desta seção é apresentar as formas como podem ser visualizados e interpretados os dados, após a aplicação do Método em empresas industriais. Da forma como o método está estruturado, é possível verificar o GDLLI de várias formas de interpretação. O gráfico 11 mostra a ilustração da apuração do GDLLI por Empresa, o qual contém como meta o total desenvolvimento do *lean*, ou seja, 100%, e o percentual obtido por cada empresa.

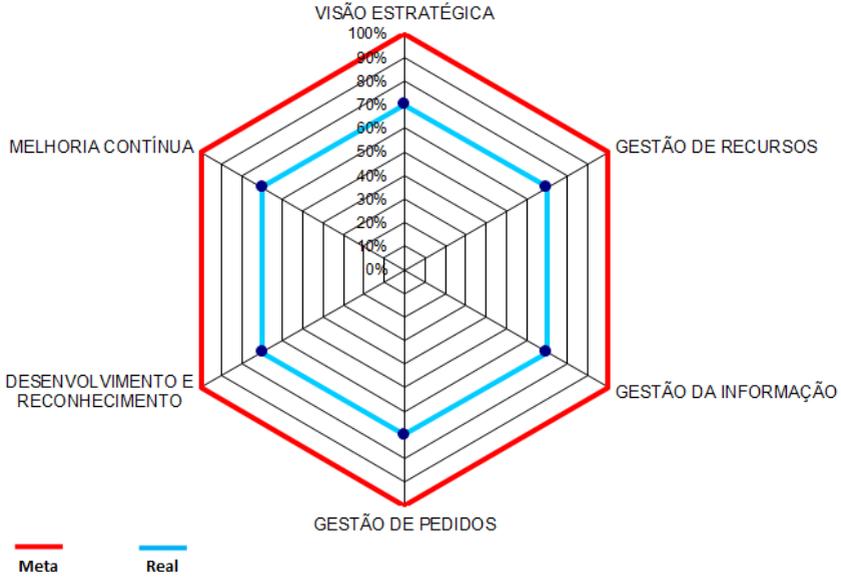
Gráfico 11 - Radar ilustrativo com o GDLLI por “Empresa”.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Já o gráfico 12 mostra a ilustração da apuração do GDLLI por Atributo, podendo este ser configurado para mostrar essa apuração por empresa, ou todas as empresas em um único gráfico, facilitando assim as comparações.

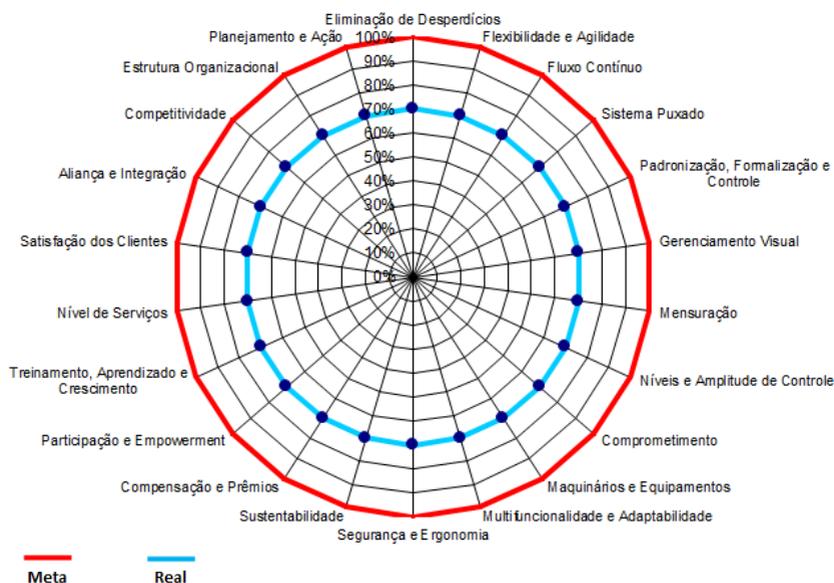
Gráfico 12 - Radar ilustrativo com o GDLLI por “Atributo”.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

O gráfico 13 mostra a ilustração da apuração do GDLLI por Dimensão, da mesma forma podendo ser configurado para mostrar a apuração por empresa, ou todas as empresas em um único gráfico, facilitando assim as comparações.

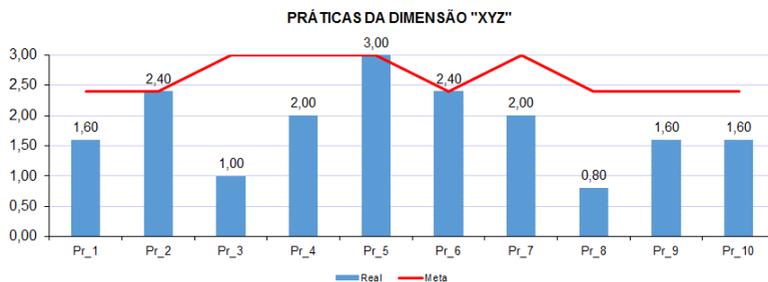
Gráfico 13 - Radar ilustrativo com o GDLLI por “Dimensão”.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

O gráfico 14 mostra a ilustração da apuração do GDLLI por cada uma das Práticas de uma determinada Dimensão, também podendo ser configurado para mostrar mais empresas.

Gráfico 14 - Ilustração do GDLLI por “Prática” de uma determinada Dimensão.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Como a avaliação do GDLLI parte da especificidade para o geral, possibilita uma análise desdobrada, vindo a se entender o porquê de determinada prática não atingir a excelência, impactando em alguma

dimensão, bem como o porquê de alguma dimensão fazer com que um atributo não atinja a excelência, vindo a impactar no Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna da empresa como um todo.

## 5 RESULTADOS DO TRABALHO (ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS)

Neste capítulo, são apresentados os resultados obtidos com a aplicação do Método para Avaliação do Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna de Empresas Industriais, o qual visou calcular o Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna (GDLLI). Foram realizadas quatro aplicações em empresas industriais, sendo que para manter o sigilo das informações fornecidas pelas mesmas, elas foram identificadas como empresas “ALFA”, “BETA”, “DELTA e “GAMA”.

Em um primeiro momento, são analisados os resultados obtidos nas vertentes “Atributos”, “Dimensões” e “Práticas” em cada uma das empresas de forma individual, e, a seguir, com todas as empresas avaliadas, de tal forma a permitir a análise consolidada e comparativa do desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna das empresas.

### 5.1 ANÁLISE DA EMPRESA (ALFA)

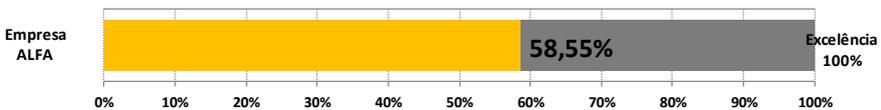
#### 5.1.1 Perfil da Empresa ALFA

A empresa Alfa é uma empresa do setor Plástico, líder no segmento de tubos e conexões, e foi fundada no ano de 1941. Ela produz tubos, conexões, acessórios, dentre outros produtos. Atualmente, ela conta com 7.000 colaboradores, tem sua Matriz no Sul do Brasil e possui filiais na América do Sul e na América do Norte. A destinação dos seus produtos dá-se em 70% para o mercado interno e 30% para o mercado externo. O perfil dos seus clientes é atacadista, e o público-alvo que a mesma pretende atender com seus produtos é a classe B. A gestão da empresa é profissionalizada e o faturamento bruto anual da mesma é de aproximadamente R\$ 4 bilhões. A empresa possui todos os nove processos considerados como sendo da logística interna nesse trabalho (Recebimento, Armazenagem, Abastecimento, Gestão de Estoques, PCP, Atendimento de Pedidos ao Cliente, Separação de Pedidos (*Picking*), Encaixotamento (*Packing*) e Expedição). O responsável pelas respostas da empresa Alfa possui 15 anos de atuação com a área logística e 9 anos com a filosofia *lean*.

### 5.1.2 Avaliação do Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna da Empresa ALFA

A empresa Alfa apresentou um GDLLI de 58,55%, ou seja, o *Lean* na logística interna desta empresa está em 58,55% desenvolvido e ainda possui 41,45% de oportunidade de desenvolvimento, conforme se pode notar no gráfico 15. A seguir, serão mais detalhados os motivos que fizeram com que esse fosse o percentual de desenvolvimento do *Lean* na logística interna da empresa Alfa.

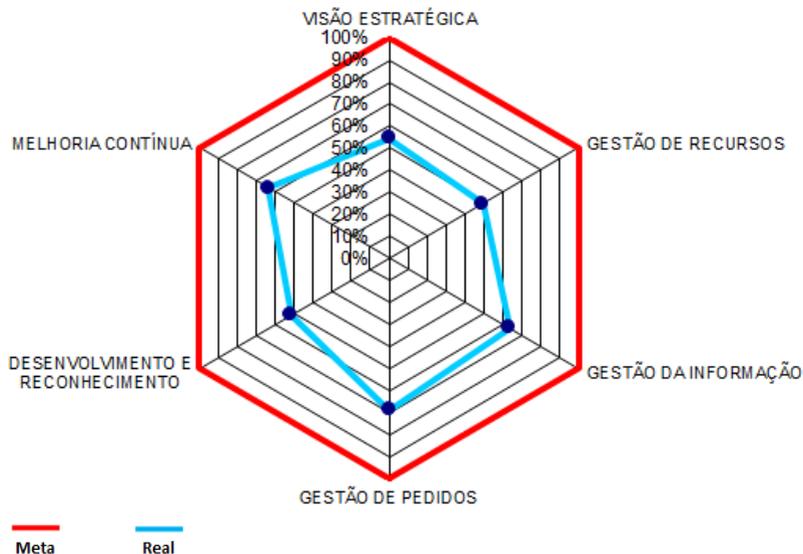
Gráfico 15 - GDLLI da Empresa ALFA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Por meio do gráfico 16, nota-se que, dentre os 6 atributos avaliados na logística interna, o que obteve menor desenvolvimento do *Lean* na empresa Alfa foi a “Gestão de Recursos”, com 49,40%, seguido pelo “Desenvolvimento e Reconhecimento”, com 51,63%. O atributo “Visão Estratégica” apresentou desenvolvimento de 54,49%, enquanto a “Gestão da Informação” alcançou 63,36%. Já a “Melhoria Contínua” teve um desenvolvimento apresentado em 63,44%, enquanto a “Gestão de Pedidos” teve 68,78%, sendo esse o atributo, em termos de *Lean*, que mais desenvolvido se apresentou na empresa Alfa.

Gráfico 16 - Radar com o GDLLI por “Atributo” - Empresa ALFA.

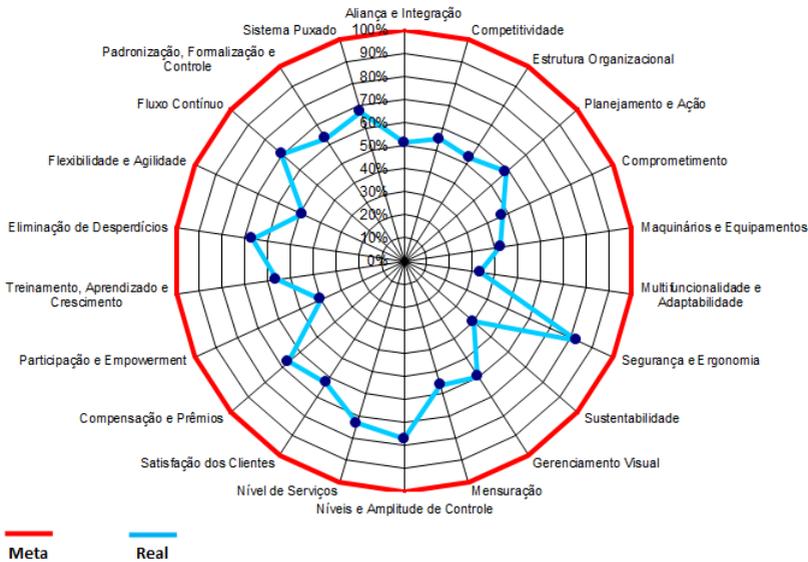


Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre a performance dos 6 atributos, cita-se o desenvolvimento de cada uma das dimensões que os compõem, conforme mostra o gráfico 17, visando entender quais foram responsáveis por alavancar os pesos dos atributos e quais apresentam as maiores oportunidades de desenvolvimento para com o GDLLI.

Quanto ao desenvolvimento das dimensões da empresa Alfa, a que mais está desenvolvida é a “Segurança e Ergonomia”, com 82,67%. Já a dimensão menos desenvolvida nessa empresa é a “Multifuncionalidade e Adaptabilidade”, com 33,33%.

Gráfico 17 - Radar com o GDLLI por “Dimensão” - Empresa ALFA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

As dimensões da empresa Alfa tiveram seus desenvolvimentos determinados pela performance de cada uma das práticas que as compõem, sendo que, na análise consolidada e comparativa de todas as empresas mais adiante, serão feitas algumas considerações principais relacionadas às práticas responsáveis por alavancar os pesos das dimensões, bem como as que apresentaram as maiores oportunidades de desenvolvimento para com o GDLLI.

## 5.2 ANÁLISE DA EMPRESA (BETA)

### 5.2.1 Perfil da Empresa BETA

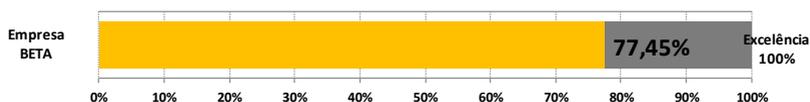
A empresa Beta é uma empresa do setor Plástico, e foi fundada no ano de 1975. Ela produz peças plásticas para motocicletas, ar-condicionados, eletroeletrônicos, dentre outros produtos. Atualmente, ela conta com 320 colaboradores, tem sua Matriz no Sudeste do Brasil e possui filiais no Sudeste e Norte do Brasil. A destinação dos seus produtos dá-se em 100% para o mercado interno. Os seus clientes são empresas do Polo Industrial de Manaus, e o público-alvo que a mesma pretende atender com seus produtos são todas as classes (A, B, C, D e

E). A gestão da empresa é profissionalizada, e o faturamento bruto anual da mesma é de aproximadamente R\$ 40 milhões. A empresa possui oito dos nove processos considerados como sendo da logística interna nesse trabalho (Recebimento, Armazenagem, Abastecimento, Gestão de Estoques, PCP, Atendimento de Pedidos ao Cliente, Separação de Pedidos (*Picking*) e Expedição), e o Encaixotamento (*Packing*) existe, mas é considerado como sendo ligado à área produtiva. O responsável pelas respostas da empresa Beta possui 20 anos de atuação com a área logística e 5 anos com a filosofia *lean*.

### 5.2.2 Avaliação do Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna da Empresa BETA

A empresa Beta apresentou um GDLLI de 77,45%, ou seja, o *Lean* na logística interna desta empresa está em 77,45% desenvolvido e ainda possui 22,55% de oportunidade de desenvolvimento, conforme se pode notar no gráfico 18. A seguir, serão mais detalhados os motivos que fizeram com que esse fosse o percentual de desenvolvimento do *Lean* na logística interna da empresa Beta.

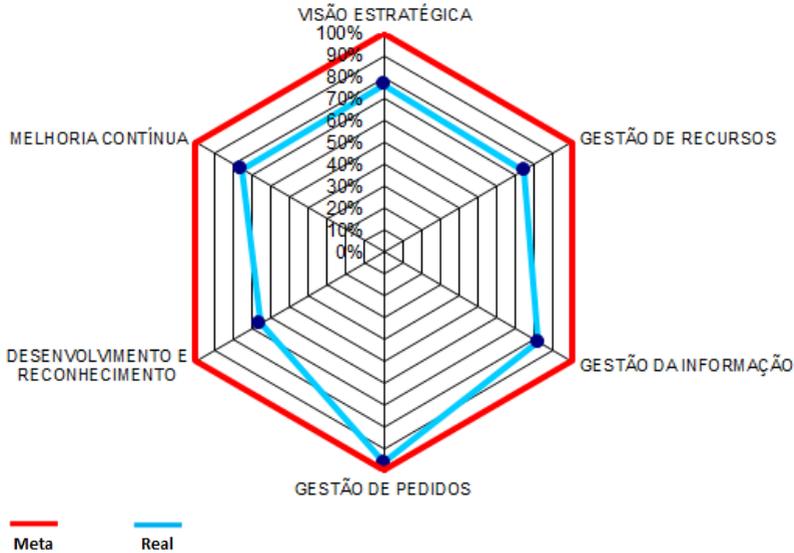
Gráfico 18 - GDLLI da Empresa BETA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Por meio do gráfico 19 nota-se que, dentre os 6 atributos avaliados na logística interna, o que obteve menor desenvolvimento do *Lean* na empresa Beta foi o “Desenvolvimento e Reconhecimento”, com 65,69%, seguido pela “Gestão de Recursos” com 74,58%. O atributo “Melhoria Contínua” apresentou desenvolvimento de 75,67%, enquanto a “Visão Estratégica” alcançou 76,59%. Já a “Gestão da Informação” teve um desenvolvimento apresentado em 82,27%, enquanto a “Gestão de Pedidos” teve 96,62%, sendo esse o atributo, em termos de *Lean*, que mais desenvolvido se apresentou na empresa Beta.

Gráfico 19 - Radar com o GDLLI por “Atributo” - Empresa BETA.

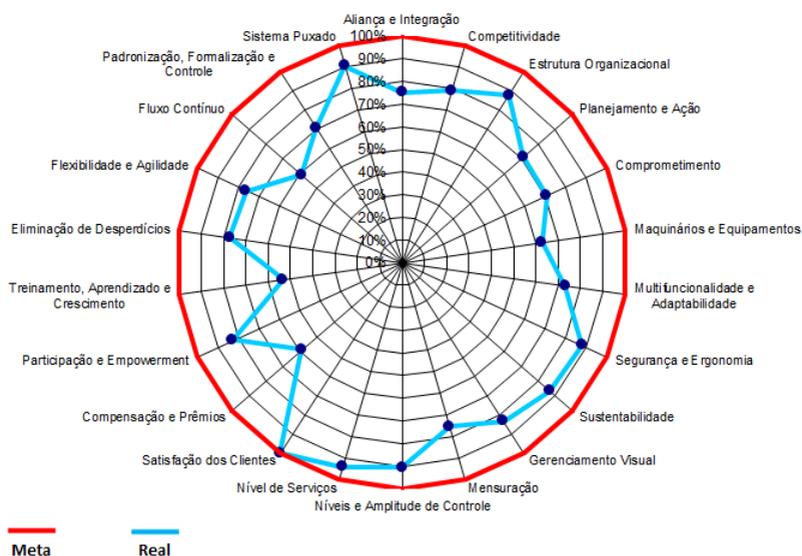


Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre a performance dos 6 atributos, cita-se o desenvolvimento de cada uma das dimensões que os compõem, conforme mostra o gráfico 20, visando entender quais foram responsáveis por alavancar os pesos dos atributos e quais apresentam as maiores oportunidades de desenvolvimento para com o GDLLI.

Quanto ao desenvolvimento das dimensões da empresa Beta, a que mais se destaca é a “Satisfação dos Clientes”, com 100,00%. Já a dimensão menos desenvolvida nessa empresa é a “Treinamento, Aprendizado e Crescimento”, com 53,33%.

Gráfico 20 - Radar com o GDLLI por “Dimensão” - Empresa BETA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

As dimensões da empresa Beta tiveram seus desenvolvimentos determinados pela performance de cada uma das práticas que as compõem, sendo que, na análise consolidada e comparativa de todas as empresas mais adiante, serão feitas algumas considerações principais relacionadas às práticas responsáveis por alavancar os pesos das dimensões, bem como as que apresentaram as maiores oportunidades de desenvolvimento para com o GDLLI.

### 5.3 ANÁLISE DA EMPRESA (DELTA)

#### 5.3.1 Perfil da Empresa DELTA

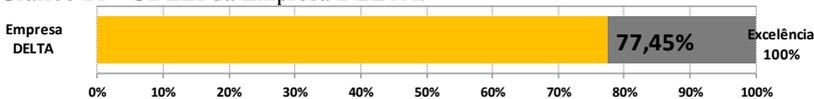
A empresa Delta é uma empresa do setor Têxtil, considerada a segunda maior empresa no segmento moda infantil no Brasil, e foi fundada no ano de 1964. Ela produz roupas infantis (moda infantil), atualmente conta com 1.200 colaboradores e tem sua Matriz no Sul do Brasil, com filiais no Sul do Brasil e no Paraguai. A destinação dos seus produtos dá-se em 95% para o mercado interno e 5% para o mercado externo. O perfil dos seus clientes é distribuído em varejo, top departamentos, multimarcas e loja própria, e o público-alvo que a

mesma pretende atender com seus produtos é a classe C. A gestão da empresa é profissionalizada e o faturamento bruto anual da mesma é de aproximadamente R\$ 380 milhões. A empresa possui todos os nove processos considerados como sendo da logística interna nesse trabalho (Recebimento, Armazenagem, Abastecimento, Gestão de Estoques, PCP, Atendimento de Pedidos ao Cliente, Separação de Pedidos (*Picking*), Encaixotamento (*Packing*) e Expedição). O responsável pelas respostas da empresa Delta possui 7 anos de atuação com a área logística e 10 anos com a filosofia *lean*.

### 5.3.2 Avaliação do Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna da Empresa DELTA

A empresa Delta apresentou um GDLLI de 77,45%, ou seja, o *Lean* na logística interna desta empresa está em 77,45% desenvolvido e ainda possui 22,55% de oportunidade de desenvolvimento, conforme se pode notar no gráfico 21. A seguir, serão mais detalhados os motivos que fizeram com que esse fosse o percentual de desenvolvimento do *Lean* na logística interna da empresa Delta.

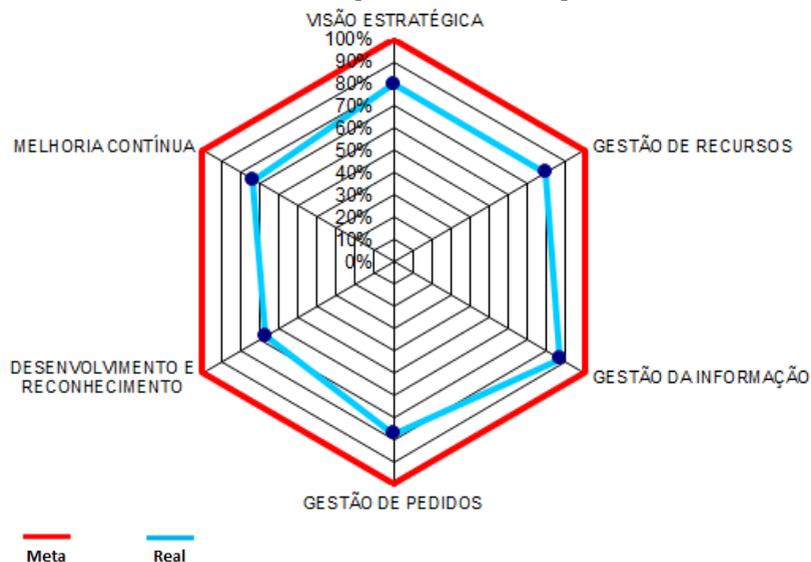
Gráfico 21 - GDLLI da Empresa DELTA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Por meio do gráfico 22, nota-se que, dentre os 6 atributos avaliados na logística interna, o que obteve menor desenvolvimento do *Lean* na empresa Delta foi o “Desenvolvimento e Reconhecimento”, com 66,67%, seguido pela “Melhoria Contínua” com 73,25%. O atributo “Gestão de Pedidos” apresentou desenvolvimento de 77,64%, enquanto a “Visão Estratégica” alcançou 79,78%. Já a “Gestão de Recursos” teve um desenvolvimento apresentado em 79,86%, enquanto a “Gestão da Informação” teve 87,23%, sendo esse o atributo, em termos de *Lean*, o que mais desenvolvido se apresentou na empresa Delta.

Gráfico 22 - Radar com o GDLLI por “Atributo” - Empresa DELTA.

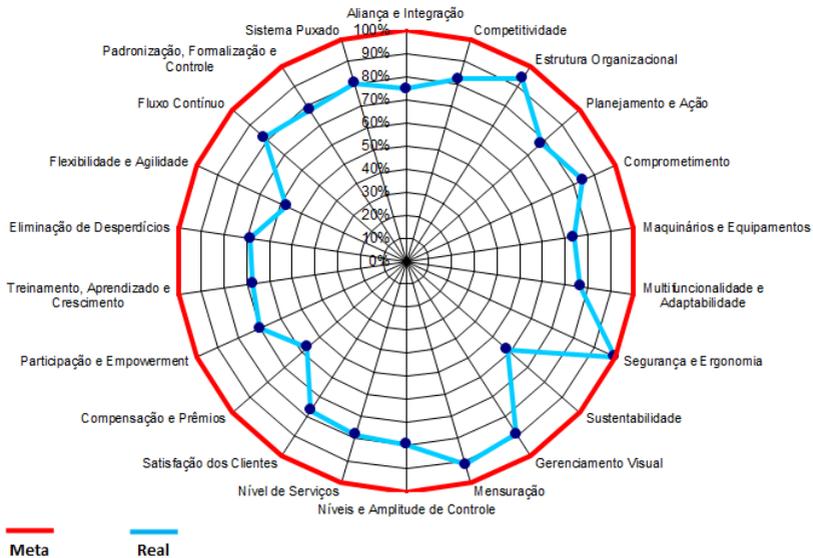


Fonte: Elaborado pelo autor, (2015).

Dentre a performance dos 6 atributos, cita-se o desenvolvimento de cada uma das dimensões que os compõem, conforme mostra o gráfico 23, visando entender quais foram responsáveis por alavancar os pesos dos atributos, e quais apresentam as maiores oportunidades de desenvolvimento para com o GDLLI.

Quanto ao desenvolvimento das dimensões da empresa Delta, a que mais está desenvolvida é a “Segurança e Ergonomia”, com 100,00%. Já a dimensão menos desenvolvida nessa empresa é a “Compensação e Prêmios”, com 56,86%.

Gráfico 23 - Radar com o GDLLI por “Dimensão” - Empresa DELTA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

As dimensões da empresa Delta tiveram seus desenvolvimentos determinados pela performance de cada uma das práticas que as compõem, sendo que, na análise consolidada e comparativa de todas as empresas mais adiante, serão feitas algumas considerações principais relacionadas às práticas responsáveis por alavancar os pesos das dimensões, bem como as que apresentaram as maiores oportunidades de desenvolvimento para com o GDLLI.

## 5.4 ANÁLISE DA EMPRESA (GAMA)

### 5.4.1 Perfil da Empresa GAMA

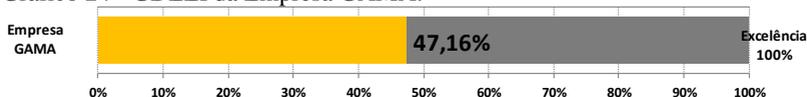
A empresa Gama é uma empresa do setor têxtil, considerada como uma das empresas líderes no segmento em que atua, e foi fundada no ano de 2005. Ela produz itens de cama, mesa, banho e decoração. Atualmente, conta com 400 colaboradores e tem sua Matriz no Centro Oeste do Brasil. A destinação dos seus produtos dá-se em 100% para o mercado interno. O perfil dos seus clientes é distribuído em varejo, top departamentos, multimarcas e loja própria, e o público-alvo que a mesma pretende atender com seus produtos é a classe C. O perfil dos

seus clientes é distribuído em redes especializadas, top departamentos, supermercados, atacado, varejo e hotéis, e o público-alvo que a mesma pretende atender com seus produtos são as classes B e C. A gestão da empresa é familiar e o faturamento bruto anual da mesma é de aproximadamente R\$ 220 milhões. A empresa possui todos os nove processos considerados como sendo da logística interna nesse trabalho (Recebimento, Armazenagem, Abastecimento, Gestão de Estoques, PCP, Atendimento de Pedidos ao Cliente, Separação de Pedidos (*Picking*), Encaixotamento (*Packing*) e Expedição). O responsável pelas respostas da empresa Gama possui 10 anos de atuação com a área logística e 6 meses com a filosofia *lean*.

#### 5.4.2 Avaliação do Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna da Empresa GAMA

A empresa Gama apresentou um GDLLI de 47,16%, ou seja, o *Lean* na logística interna desta empresa está em 47,16% desenvolvido e ainda possui 52,84% de oportunidade de desenvolvimento, conforme se pode notar no gráfico 24. A seguir, serão mais detalhados os motivos que fizeram com que esse fosse o percentual de desenvolvimento do *Lean* na logística interna da empresa Gama.

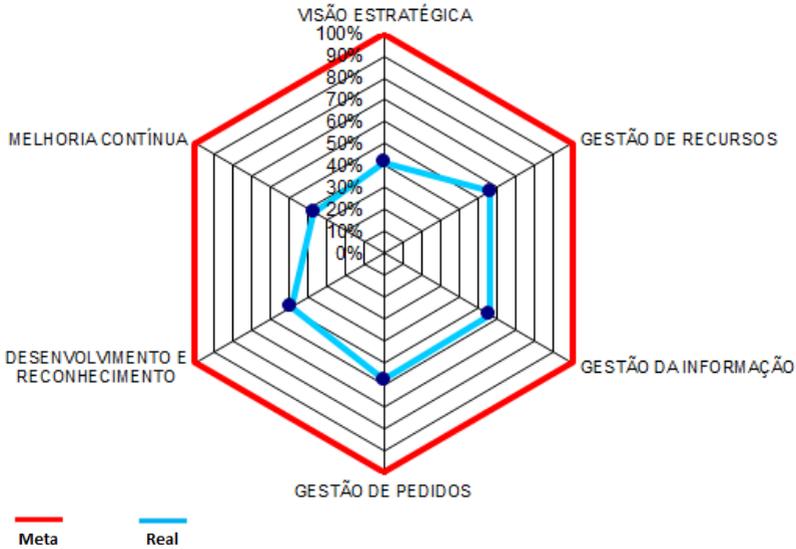
Gráfico 24 - GDLLI da Empresa GAMA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Por meio do gráfico 25, nota-se que, dentre os 6 atributos avaliados na logística interna, o que obteve menor desenvolvimento do *Lean* na empresa Gama foi a “Melhoria Contínua”, com 36,96%, seguido pela “Visão Estratégica” com 41,39%. O atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento” apresentou desenvolvimento de 49,02%, enquanto a “Gestão da Informação” alcançou 56,03%. Já a “Gestão de Recursos” teve um desenvolvimento apresentado em 56,35%, enquanto a “Gestão de Pedidos” teve 57,81%, sendo esse o atributo, em termos de *Lean*, que mais desenvolvido se apresentou na empresa Gama.

Gráfico 25 - Radar com o GDLLI por “Atributo” - Empresa GAMA.

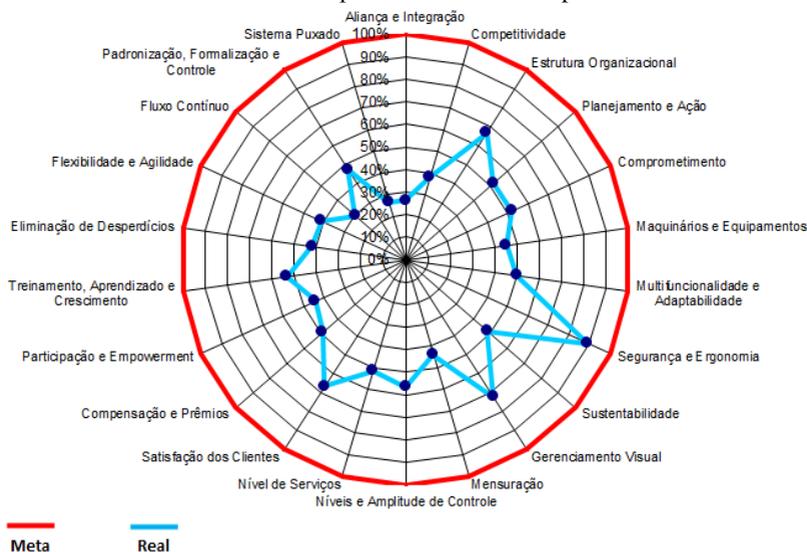


Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre a performance dos 6 atributos, cita-se o desenvolvimento de cada uma das dimensões que os compõem, conforme mostra o gráfico 26, visando entender quais foram responsáveis por alavancar os pesos dos atributos e quais apresentam as maiores oportunidades de desenvolvimento para com o GDLLI.

Quanto ao desenvolvimento das dimensões da empresa Gama, a que mais está desenvolvida é a “Segurança e Ergonomia”, com 89,33%. Já a dimensão menos desenvolvida nessa empresa é a “Aliança e Integração”, com 26,34%.

Gráfico 26 - Radar com o GDLLI por “Dimensão” - Empresa GAMA.



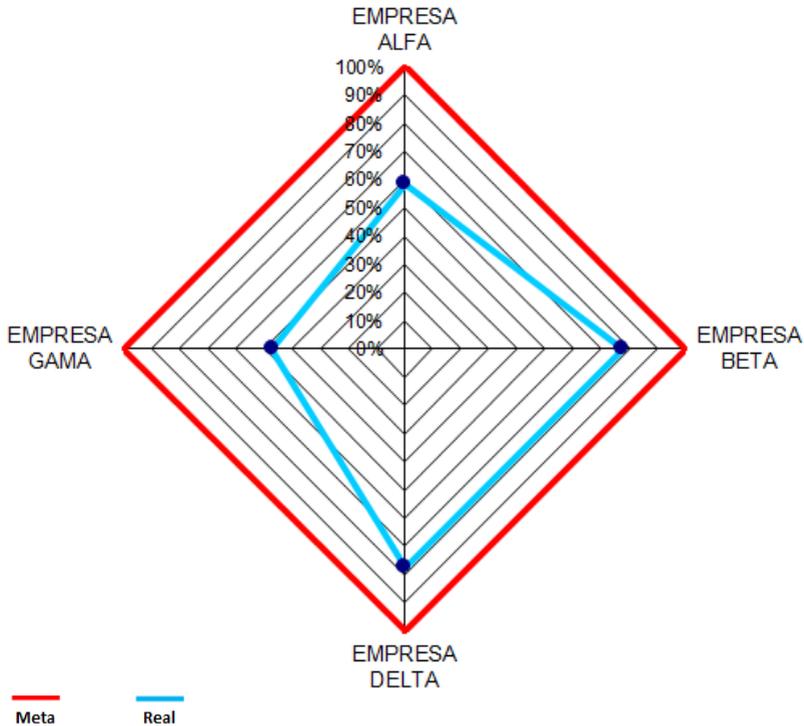
Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

As dimensões da empresa Gama tiveram seus desenvolvimentos determinados pela performance de cada uma das práticas que as compõem, sendo que, na análise consolidada e comparativa de todas as empresas mais adiante, serão feitas algumas considerações principais relacionadas às práticas responsáveis por alavancar os pesos das dimensões, bem como as que apresentaram as maiores oportunidades de desenvolvimento para com o GDLLI.

## 5.5 ANÁLISE CONSOLIDADA DAS EMPRESAS (ALFA, BETA, DELTA E GAMA)

Ao comparar o GDLLI entre as empresas Alfa, Beta, Delta e Gama, nota-se que a empresa Gama mostrou-se como a que menos tem o *Lean* desenvolvido na Logística Interna, com apenas 47,16%. A empresa Alfa vem na sequência, com um percentual de desenvolvimento de 58,55%. As empresas Beta e Delta apresentaram o mesmo Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna, alcançando 77,45%, conforme pode-se notar no gráfico 27. A seguir, serão mais detalhados os motivos que fizeram com que esses fossem os percentuais de desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna de cada uma das empresas.

Gráfico 27 - Radar com o GDLLI por “Empresa”.



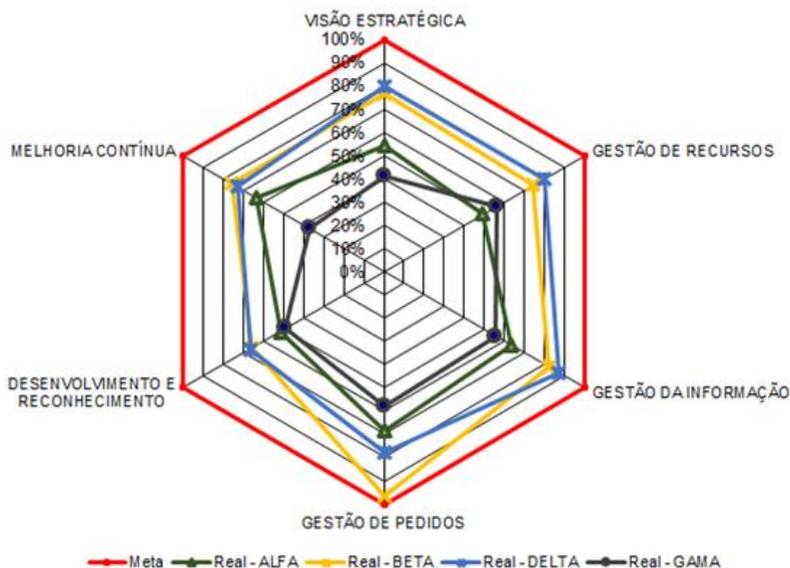
Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Por meio do gráfico 28, nota-se que, dentre os 6 atributos avaliados na logística interna, no atributo “Visão Estratégica”, a empresa Gama teve 41,39% de desenvolvimento, a empresa Alfa obteve 54,49% e a empresa Beta alcançou 76,59%, enquanto a empresa Delta foi a que mais desenvolvida se apresentou nesse atributo, com 79,78%. Em relação a “Gestão de Recursos”, mostrou-se desenvolvida em 49,40% na empresa Alfa, 56,35% na empresa Gama, 74,58% na empresa Beta e a empresa mais desenvolvida nesse atributo foi a Delta, com 79,86%. A “Gestão da Informação” teve 56,03% de desenvolvimento na empresa Gama, alcançou 63,36% na empresa Alfa, obteve desenvolvimento de 82,27% na empresa Beta, e a empresa Delta foi a que mais se destacou nesse atributo, com 87,23%. A “Gestão de Pedidos” obteve 57,81% de desenvolvimento na empresa Gama, chegando a 68,78% na empresa Alfa e 77,64% na empresa Delta, ficando a empresa Beta com o maior desenvolvimento nesse atributo,

com 96,62%. Em termos de “Desenvolvimento e Reconhecimento”, a empresa Gama apresentou 49,02% de desenvolvimento, seguida pela empresa Alfa com 51,63%. Na sequência, a empresa Beta obteve 65,69%, e a empresa Delta destacou-se com 66,67% de desenvolvimento nesse atributo. Quanto ao atributo “Melhoria Contínua”, a empresa Gama obteve apenas 36,96% de desenvolvimento, seguida pela empresa Alfa, a qual obteve 63,44%. As empresas Delta e Beta apresentaram, respectivamente, 73,25% e 75,67% de desenvolvimento nesse atributo.

Vale ressaltar que, na logística interna das 6 empresas, percebe-se que dos 6 atributos avaliados a empresa Delta teve o maior desenvolvimento em 4 deles (“Gestão de Recursos”, “Gestão da Informação”, “Desenvolvimento e Reconhecimento” e “Visão Estratégica”). Os outros 2 atributos (“Gestão de Pedidos” e “Melhoria Contínua”) destacaram-se na empresa Beta.

Gráfico 28 - Radar com o GDLLI por “Atributo” e Empresa.

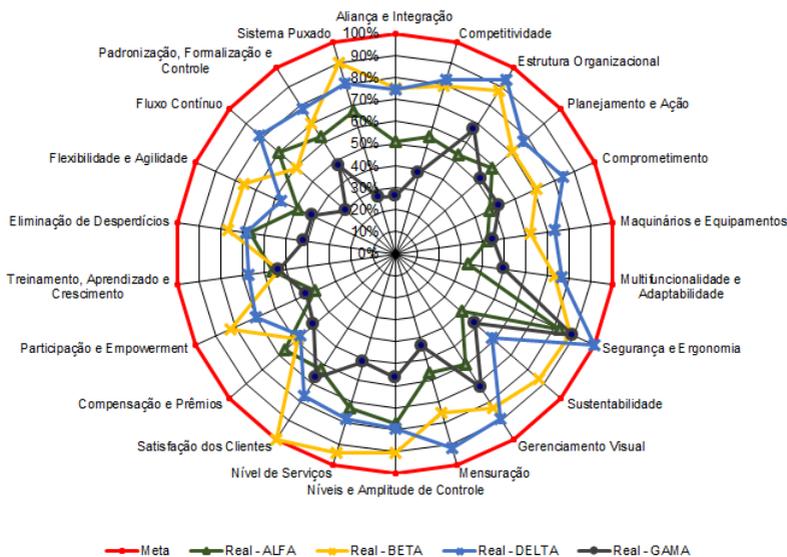


Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as 22 dimensões avaliadas, conforme mostra o gráfico 29 e também pode ser observado na tabela 7, a empresa Delta obteve o maior desenvolvimento em 12 delas (“Competitividade”, “Estrutura

Organizacional”, “Planejamento e Ação”, “Comprometimento”, “Maquinários e Equipamentos”, “Multifuncionalidade e Adaptabilidade”, “Segurança e Ergonomia”, “Gerenciamento Visual”, “Mensuração”, “Treinamento, Aprendizado e Crescimento”, “Fluxo Contínuo” e “Padronização, Formalização e Controle”). A empresa Beta teve 9 dimensões (“Aliança e Integração”, “Sustentabilidade”, “Níveis e Amplitude de Controle”, “Nível de Serviços”, “Satisfação dos Clientes”, “Participação e *Empowerment*”, “Eliminação de Desperdícios”, “Flexibilidade e Agilidade” e “Sistema Puxado”) com as maiores pontuações. Já a empresa Alfa liderou o desenvolvimento em apenas uma dimensão (“Compensação e Prêmios”), enquanto a empresa Gama não teve nenhuma dimensão avaliada em maior percentual do que as demais empresas.

Gráfico 29 - Radar com o GDLLI por “Dimensão” e Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Em termos de empresas que apresentaram as dimensões com menor desenvolvimento, cabe destacar que dentre as 4 empresas avaliadas, a empresa Gama obteve o menor desenvolvimento em 13 dimensões (“Aliança e Integração”, “Competitividade”, “Planejamento e Ação”, “Mensuração”, “Níveis e Amplitude de Controle”, “Nível de Serviços”, “Compensação e Prêmios”, “Treinamento, Aprendizado e

Crescimento”, “Eliminação de Desperdícios”, “Flexibilidade e Agilidade”, “Fluxo Contínuo”, “Padronização, Formalização e Controle” e “Sistema Puxado”) das 22 avaliadas. A empresa Beta, juntamente com a Gama teve uma dimensão (“Treinamento, Aprendizado e Crescimento”) com o menor desenvolvimento. Já as outras 9 dimensões (“Estrutura Organizacional”, “Comprometimento”, “Maquinários e Equipamentos”, “Multifuncionalidade e Adaptabilidade”, “Segurança e Ergonomia”, “Sustentabilidade”, “Gerenciamento Visual”, “Satisfação dos Clientes” e “Participação e *Empowerment*”) menos desenvolvidas foram da empresa Alfa.

Tabela 7 - Desenvolvimento das Dimensões das Empresas Avaliadas.

Atributo	Dimensão	Empresa Alfa	Empresa Beta	Empresa Delta	Empresa Gama
Visão Estratégica	Aliança e Integração	51,08%	75,27%	74,73%	26,34%
	Competitividade	55,04%	79,07%	82,17%	37,98%
	Estrutura Organizacional	53,03%	87,88%	93,94%	66,67%
	Planejamento e Ação	58,82%	71,24%	77,78%	51,63%
Gestão de Recursos	Comprometimento	47,15%	70,73%	84,55%	52,03%
	Maquinários e Equipamentos	42,42%	62,63%	73,74%	45,45%
	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	33,33%	73,33%	76,67%	50,00%
	Segurança e Ergonomia	82,67%	88,00%	100,00%	89,33%
Gestão da Informação	Sustentabilidade	40,00%	86,67%	58,33%	48,33%
	Gerenciamento Visual	59,52%	83,33%	88,89%	72,22%
	Mensuração	56,14%	75,44%	91,81%	43,86%
Gestão de Pedidos	Níveis e Amplitude de Controle	76,98%	90,48%	79,37%	56,35%
	Nível de Serviços	73,19%	94,20%	78,26%	51,45%
Desenvolvimento e Reconhecimento	Satisfação dos Clientes	62,63%	100,00%	76,77%	66,67%
	Compensação e Prêmios	66,67%	58,82%	56,86%	49,02%
	Participação e Empowerment	40,00%	82,50%	70,00%	44,17%
	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	56,30%	53,33%	67,41%	53,33%
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	66,67%	77,16%	68,52%	41,98%
	Flexibilidade e Agilidade	48,55%	76,09%	57,25%	41,30%
	Fluxo Contínuo	70,45%	59,09%	81,82%	29,55%
	Padronização, Formalização e Controle	62,96%	70,37%	77,78%	47,41%
	Sistema Puxado	67,23%	90,40%	80,23%	26,55%

Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

Conforme já comentado no decorrer do trabalho, o Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna (GDLLI) é gerado por meio da avaliação dos seus constructos, ou seja: reflete a avaliação dos 6 Atributos, os quais refletem a avaliação das 22 Dimensões, e essas por sua vez refletem as avaliações das 200 Práticas. Com isso, para se entender o que gerou o Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna de determinada empresa, faz-se necessário o desdobramento da análise dos constructos, chegando-se no nível das práticas. A seguir, essa análise das práticas será realizada de forma consolidada e comparativa entre as empresas, estando os gráficos apresentados com as práticas classificadas por ordem de grau de importância, o qual foi dado pelos *experts*, facilitando assim a visualização do desenvolvimento das

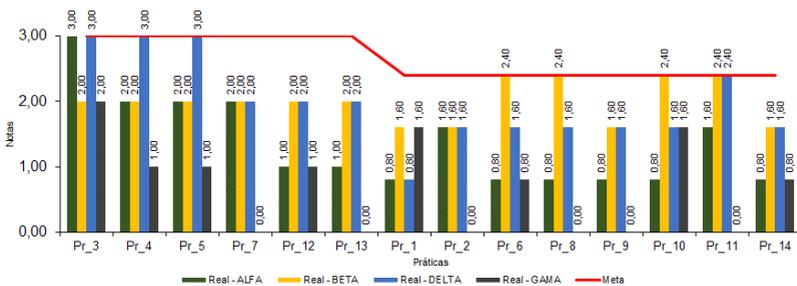
práticas por dimensões, bem como saber se as práticas mais desenvolvidas foram as mais ou menos importantes.

### 5.5.1 Desdobramento do Atributo “Visão Estratégica” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama)

O atributo “Visão Estratégica” é composto pelas dimensões “Aliança e Integração”, “Competitividade”, “Estrutura Organizacional” e “Planejamento e Ação”.

Na dimensão “Aliança e Integração”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 26,34% na empresa Gama, 51,08% na empresa Alfa, 74,73% na empresa Delta e 75,27% na empresa Beta, as principais considerações à serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 30, são:

Gráfico 30 - Práticas da dimensão “Aliança e Integração” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### Prática (Pr\_3):

Em termos de integrar as atividades de LI e de produção por meio de sistemas de informações, a partir dos quais é possível acompanhar a execução do plano mestre de produção, a falta ou o excesso de materiais para a linha de produção, identificar possíveis atrasos, entre outros, as empresas Alfa e Delta apresentaram-se totalmente desenvolvidas. Já as empresas Beta e Gama encontram-se 66,67% desenvolvidas.

#### Prática (Pr\_4):

Quanto ao desenvolvimento de projetos com fornecedores relacionados às mudanças em embalagens, adequação dos níveis de

estoques, redução dos custos de movimentação, etc., pela equipe de LI, a empresa Delta apresentou-se totalmente desenvolvida. As empresas Alfa e Beta estão em 66,67% de desenvolvimento e a empresa Gama possui apenas 33,33% de desenvolvimento nessa prática.

**Prática (Pr\_5):**

A discussão de problemas e oportunidades da LI, em conjunto com produção, comercial e marketing, constantemente, ocorre plenamente na empresa Delta. Nas empresas Alfa e Beta essa prática ocorre em 66,67%, e a empresa Gama possui apenas 33,33% de desenvolvimento nessa prática.

**Prática (Pr\_7):**

A existência da ligação entre a LI da empresa e os acontecimentos e variáveis de mercado atuantes no cliente, mostram-se presentes em 66,67% nas empresas Alfa, Beta e Delta. Atualmente, essa prática não ocorre na empresa Gama.

**Prática (Pr\_12):**

Nas empresas Beta e Delta, a prática de os membros da LI possuírem um relacionamento com os fornecedores, de forma a conscientizá-los da importância do sistema enxuto, encontra-se desenvolvida em 66,67%. Já nas empresas Alfa e Gama essa prática está apenas 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_13):**

Em relação à promoção do trabalho em equipe (Marketing, Comercial, LI e Produção) para desenvolver soluções/melhorias que venham a reduzir custos, aumentar o nível de serviço, aumentar a utilização dos recursos e a confiabilidade das operações logísticas internas, as empresas Beta e Delta encontram-se desenvolvidas em 66,67%. A empresa Alfa possui 33,33% dessa prática desenvolvida, enquanto a empresa Gama não realiza essa prática atualmente.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_1):**

Quanto à área de LI envolver seus clientes e fornecedores regularmente nas revisões e avaliações dos processos, produtos e projetos da organização, buscando atender ao máximo as expectativas

do cliente final, por meio de operações efetivas, nota-se que as empresas Beta e Gama encontram-se desenvolvidas em 66,67% dessa prática, enquanto as empresas Alfa e Delta em apenas 33,33%.

**Prática (Pr\_2):**

Em termos da participação, da equipe de LI, do calendário de desenvolvimento de produtos, visando atuar nos momentos necessários/exatos, com particularidades de seus processos (formas de armazenar em relação ao formato do produto, etc.), as empresas Alfa, Beta e Delta estão 66,67% desenvolvidas nessa prática. Já a empresa Gama não realiza essa prática.

**Prática (Pr\_6):**

A empresa Beta encontra-se 100,00% desenvolvida na prática de dar retorno aos fornecedores sobre qualidade e desempenho de entregas realizadas no Recebimento Interno da empresa. A empresa Delta apresenta-se num estágio de 66,67% nessa prática, e as empresas Alfa e Gama têm apenas 33,33% dessa prática desenvolvida.

**Prática (Pr\_8):**

Na empresa Beta, os fornecedores são qualificados por critérios definidos e respeitam as regras de entregas ao Recebimento Interno. Na empresa Delta essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Alfa está em 33,33%. Já na empresa Gama, essa prática não ocorre atualmente.

**Prática (Pr\_9):**

Nas empresas Beta e Delta, a prática de os principais fornecedores realizarem entregas *Just in time* está desenvolvida em 66,67%. Na empresa Alfa esta prática está 33,33% desenvolvida, enquanto na empresa Gama ela não ocorre.

**Prática (Pr\_10):**

Na empresa Beta, para os materiais e insumos utilizados na LI, em que não se possui qualidade e suprimento assegurado por alianças formais, possui-se mais de um fornecedor, possibilitando maior flexibilidade no atendimento, mesmo com a variação de volumes demandados. Nas empresas Delta e Gama essa prática está desenvolvida em 66,67%, enquanto na empresa Alfa apenas em 33,33%.

### Prática (Pr\_11):

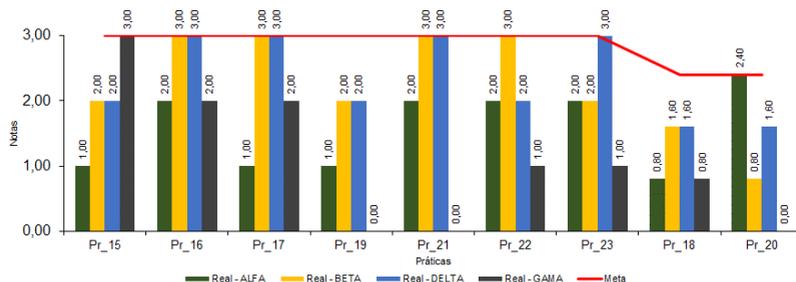
Nas empresas Beta e Delta, os membros da LI participam do processo de planejamento de troca de coleções, visando frear e controlar os insumos e estoques de produtos que sairão de coleção. Na empresa Alfa essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Gama ela não ocorre.

### Prática (Pr\_14):

A prática de os membros da LI trocarem informações com fornecedores e demais empresas, de forma a buscar estabelecer parcerias de longo prazo, encontra-se desenvolvida em 66,67% nas empresas Beta e Delta. Essa mesma prática está desenvolvida em apenas 33,33% nas empresas Alfa e Gama.

Na dimensão “Competitividade”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 37,98% na empresa Gama, 55,04% na empresa Alfa, 79,07% na empresa Beta e 82,17% na empresa Delta, as principais considerações à serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 31, são:

Gráfico 31 - Práticas da dimensão “Competitividade” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

### Prática (Pr\_15):

Na empresa Gama, ao ocorrerem mudanças desestabilizadoras, a LI possui grande capacidade de se recuperar. Nas empresas Beta e Delta, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Alfa encontra-se desenvolvida em apenas 33,33%.

**Prática (Pr\_16):**

Nas empresas Beta e Delta, cultiva-se a cultura de qualidade contínua nos processos da LI. Já nas empresas Alfa e Gama essa prática está 66,67% desenvolvida.

**Prática (Pr\_17):**

O tempo decorrido entre a detecção de uma anormalidade na LI, e a aplicação da ação corretiva é reduzido nas empresas Beta e Delta. Na empresa Gama o desenvolvimento dessa prática está em 66,67%, e na empresa Alfa está em 33,33%.

**Prática (Pr\_19):**

Nas empresas Beta e Delta, a prática de por meio da LI, alcançar-se grande rapidez na introdução de novos produtos no mercado, sem incorrer em estoques obsoletos ou faltas de produtos após a divulgação está desenvolvida em 66,67%. Essa mesma prática na empresa Alfa está desenvolvida em 33,33% e, não ocorre na empresa Gama.

**Prática (Pr\_21):**

Na LI das empresas Beta e Delta, preocupa-se em preservar o fluxo de caixa, operando de forma a atender as demandas de clientes sem estoques excessivos e desnecessários. Na empresa Alfa, esta prática é desenvolvida em 66,67%, enquanto na empresa Gama essa prática não é colocada em ação no momento.

**Prática (Pr\_22):**

Na empresa Beta, promovem-se na LI estratégias diferenciadas para diferentes categorias de produtos (Ex.: produtos de alto ou baixo giro, alto ou baixo valor agregado, destinados a diferentes regiões). Já nas empresas Alfa e Delta, essa prática está 66,67% desenvolvida, estando apenas em 33,33% na empresa Gama.

**Prática (Pr\_23):**

Na empresa Delta, utilizam-se técnicas para reduzir seus estoques, tanto de matérias-primas como dos produtos para comercialização (previsão da demanda, postergação, *Lean*, TOC – Theory of Constraints /OPT – *Optimized Production Technology*, S&OP – *Sales and Operations Planning*, entre outras). Nas empresas Alfa e Beta, essa prática mostra-se desenvolvida em 66,67%, estando em apenas 33,33% desenvolvida na empresa Gama.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

### **Prática (Pr\_18):**

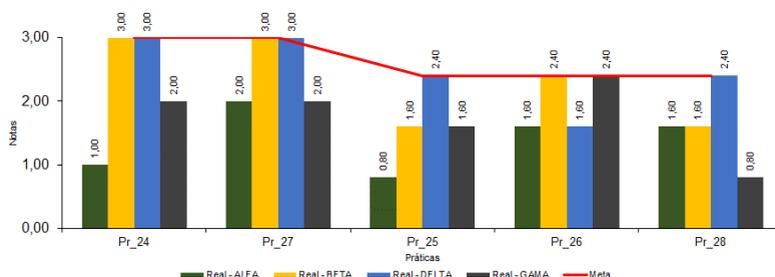
Nas empresas Beta e Delta, os membros da LI dividem conhecimento e melhores práticas para estimular a criação de novas oportunidades de negócios e formas de trabalhar, num estágio de desenvolvimento de 66,67%. Nas empresas Alfa e Gama, essa prática está desenvolvida em apenas 33,33%.

### **Prática (Pr\_20):**

Na LI, possuem-se parâmetros para o projeto do produto e para a capacidade do processo serem condizentes e factíveis em sua totalidade na empresa Alfa. Na empresa Delta, essa prática está 66,67% desenvolvida, estando apenas 33,33% desenvolvida na empresa Beta e não ocorrendo na empresa Gama.

Na dimensão “Estrutura Organizacional”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 53,03% na empresa Alfa, 66,67% na empresa Gama, 87,88% na empresa Beta e 93,94% na empresa Delta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 32, são:

Gráfico 32 - Práticas da dimensão “Estrutura Organizacional” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_24):**

Nas empresas Beta e Delta, contrata-se para a LI, profissionais com formação, ou os treinam para desempenharem funções desejáveis específicas. Já na empresa Gama, essa prática mostra-se 66,67% desenvolvida, enquanto, na empresa Alfa, em apenas 33,33%.

**Prática (Pr\_27):**

Nas empresas Beta e Delta, possui-se uma equipe LI com habilidade para organizar e cumprir cronogramas de projetos de curto e longo prazos. Nas empresas Alfa e Gama, essa prática é considerada como estando desenvolvida em 66,67%.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_25):**

Na empresa Delta, possui-se, em seu quadro de colaboradores da LI, pessoas habilitadas a trabalhar com aspectos atuais, como o pensamento enxuto, a responsabilidade ambiental, tecnologias de comunicação e informação, automação, entre outros. Nas empresas Beta e Gama, essa prática está desenvolvida em 66,67%, enquanto na Alfa está em 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_26):**

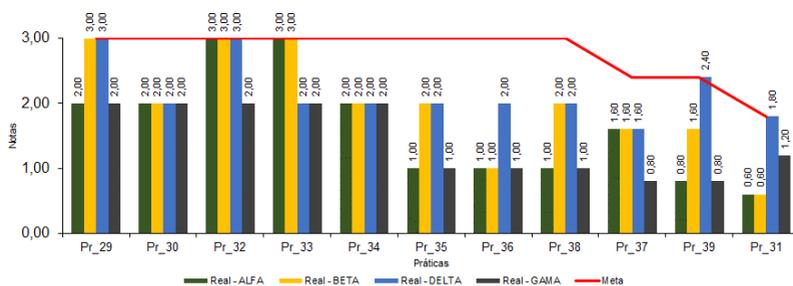
Nas empresas Beta e Gama, possui-se um departamento de LI formalizado, com atribuições claramente definidas, compreendendo o fluxo de materiais e de informações relacionado, desde o recebimento de materiais até o despacho para os clientes. Nas empresas Alfa e Delta, essa prática está desenvolvida em 66,67% atualmente.

**Prática (Pr\_28):**

Na gestão da LI da empresa Delta, possuem-se profissionais com formação específica na área e em áreas correlatas (Logística, Engenharia, Administração, etc.), com experiência em logística. Nas empresas Alfa e Beta, considera-se essa prática como estando 66,67% desenvolvida, e 33,33% na empresa Gama.

Na dimensão “Planejamento e Ação”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 51,63% na empresa Gama, 58,82% na empresa Alfa, 71,24% na empresa Beta e 77,78% na empresa Delta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 33, são:

Gráfico 33 - Práticas da dimensão “Planejamento e Ação” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_29):**

Membros da LI das empresas Beta e Delta acompanham, caso exista, o percentual de sobra de produtos, nas trocas de coleções, ajudando na detecção de alternativas junto ao Comercial, para destiná-los. Nas empresas Alfa e Gama, essa prática é considerada como estando 66,67% desenvolvida.

#### **Prática (Pr\_30):**

Em todas as empresas (Alfa, Beta Delta e Gama), considera-se que a prática de se estabelecer e desenvolver a cultura de criação de planos de contingência na LI, visando desenvolver a gestão de crises, está desenvolvida em 66,67%.

#### **Prática (Pr\_32):**

Nas empresas Alfa, Beta e Delta, possui-se, na LI, planejamentos distintos para itens que devem ser mantidos em estoque e itens que apenas são feitos sob encomenda. Na empresa Gama essa prática está 66,67% desenvolvida.

#### **Prática (Pr\_33):**

Nas empresas Alfa e Beta, possui-se uma política de estoques definida de acordo com a estratégia da empresa (Ex.: mantém estoque estratégico de produtos-chave de baixo valor, para que estes não causem interrupções na linha de produção ou no atendimento ao cliente). Já nas

empresas Delta e Gama, essa prática mostra-se desenvolvida em 66,67%.

**Prática (Pr\_34):**

Nas empresas Alfa, Beta, Gama e Delta, considera-se estando desenvolvida em 66,7% a prática de possuir-se, na LI, relatórios com informações relevantes para a tomada de decisões.

**Prática (Pr\_35):**

Nas empresas Beta e Delta, possui-se um planejamento para o recebimento de materiais, o qual contempla janelas de entrega, agilidade de descarga, qualidade garantida, paletização adequada e local para alocação dos produtos no armazém desenvolvido em 66,67%. Já nas empresas Alfa e Gama, esse planejamento é considerado como estando em 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_36):**

Na empresa Delta, considera-se a prática de se possuir um plano estratégico atualizado de LI, contendo os objetivos de curto, médio e longo prazos, estando esses desdobrados do planejamento macro da organização, desenvolvida em 66,67%. Nas demais empresas (Alfa, Beta e Gama), essa prática é considerada como estando em 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_38):**

Em termos da utilização de métodos estruturados para solução de problemas, sempre que forem identificadas não conformidades nos processos de LI, considera-se essa prática desenvolvida em 66,67% nas empresas Beta e Delta. Nas empresas Alfa e Gama, é considerada essa prática como sendo 33,33% desenvolvida.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_37):**

A prática de se terceirizar atividades que não sejam de competência central da empresa ou que possam ser melhor desempenhadas por operadores logísticos, sendo feitas a partir de um planejamento, e gerenciamento dessa relação com indicadores de desempenho, acompanhamento, reuniões etc., mostra-se como estando em 66,67% desenvolvida nas empresas Alfa, Beta e Delta. A mesma

prática na empresa Gama apresenta-se com 33,33% de desenvolvimento.

### **Prática (Pr\_39):**

A empresa Delta utiliza o desdobramento da política da empresa para planejar, na LI, as ações de desenvolvimento do padrão de organização enxuta. A empresa Beta considera-se estar desenvolvida em 66,67% nessa prática, e as empresas Alfa e Gama em 33,33% de desenvolvimento.

### **Prática (Pr\_31):**

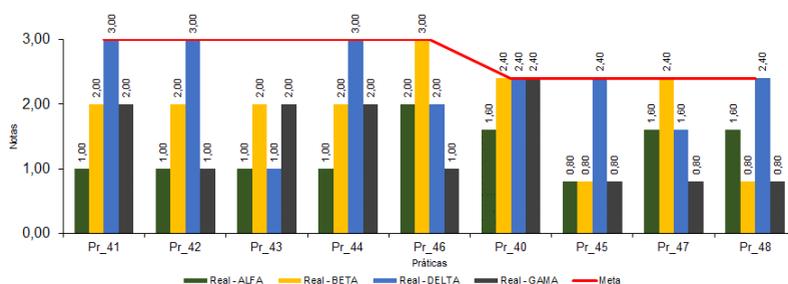
Na empresa Delta, os gestores da LI gastam mais tempo tomando ações do que reportando ações, enquanto na empresa Gama essa prática é considerada como desenvolvida em 66,67%. Nas empresas Alfa e Beta, essa prática é considerada como estando em 33,33% desenvolvida.

## **5.5.2 Desdobramento do Atributo “Gestão de Recursos” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama)**

O atributo “Gestão de Recursos” é composto pelas dimensões “Comprometimento”, “Maquinários e Equipamentos”, “Multifuncionalidade e Adaptabilidade”, “Segurança e Ergonomia” e “Sustentabilidade”.

Na dimensão “Comprometimento”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 47,15% na empresa Alfa, 52,03% na empresa Gama, 70,73% na empresa Beta e 84,55% na empresa Delta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 34, são:

Gráfico 34 - Práticas da dimensão “Comprometimento” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_41):**

Na empresa Delta, estabelece-se um ambiente de aprendizado constante na LI. Essa mesma prática é considerada como desenvolvida em 66,67% nas empresas Beta e Gama, e apenas 33,33% na empresa Alfa.

**Prática (Pr\_42):**

Existem lideranças e facilitadores dos princípios *lean* em todos os níveis organizacionais da LI da empresa Delta, desdobrando ações para as práticas enxutas. Na empresa Beta, essa prática é considerada em 66,67% desenvolvida e, nas empresas Alfa e Gama, em 33,33%.

**Prática (Pr\_43):**

Existe o envolvimento da direção da LI em prol da disseminação e desenvolvimento da cultura *lean*, e envolvimento pessoal direto e constante da gerência com o nível operacional, relativo à aplicação do programa *lean* nas empresas Beta e Gama, em um nível de 66,67% de desenvolvimento. Nas empresas Alfa e Delta, esse envolvimento é considerado como estando ainda desenvolvido em 33,33%.

**Prática (Pr\_44):**

Na empresa Delta, o papel da LI é definido claramente na estratégia empresarial, no que se refere ao nível de serviços a ser prestado aos clientes e os custos da área. Nas empresas Beta e Gama, essa prática é considerada com 66,67% de desenvolvimento e, na empresa Alfa, como 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_46):**

Na empresa Beta, possui-se controlado o absenteísmo na área da LI. Nas empresas Alfa e Delta, essa prática mostra-se desenvolvida em 66,67% e, na empresa Game, em 33,33%.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_40):**

Nas empresas Beta, Delta e Gama, a área de LI, representada por seus gestores, visa agir com integridade, cumprindo a legislação

aplicada em qualquer lugar onde a empresa opera. Na empresa Alfa, essa prática está com 66,67% de desenvolvimento.

#### **Prática (Pr\_45):**

Na empresa Delta, os resultados do progresso do programa *lean* são analisados, pelo gestor da LI, e comparados com as metas estabelecidas no planejamento. Já nas empresas Alfa, Beta e Gama, essa prática é considerada como sendo 33,33% desenvolvida.

#### **Prática (Pr\_47):**

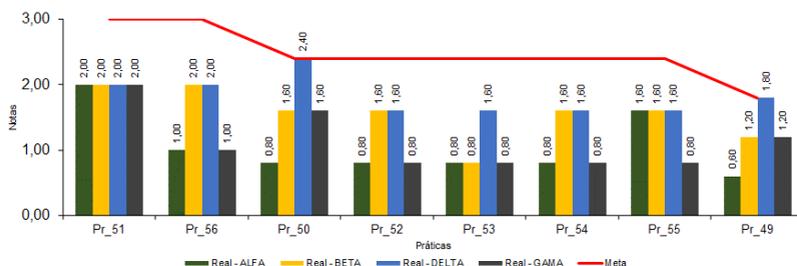
Na empresa Beta, possui-se controlado o *turn over* na área da LI. Nas empresas Alfa e Delta, essa prática é considerada como estando 66,67% desenvolvida e, na empresa Gama, o desenvolvimento é de 33,33%.

#### **Prática (Pr\_48):**

Na empresa Delta, relacionam-se os gastos e investimentos em LI aos objetivos financeiros da organização (RSI - Retorno sobre o Investimento, *Payback*, EVA – *Economic Value Added*, etc.). Na empresa Alfa, considera-se essa prática como 66,67% desenvolvida e, nas empresas Beta e Gama, como 33,33% desenvolvida.

Na dimensão “Maquinários e Equipamentos”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 42,42% na empresa Alfa, 45,45% na empresa Gama, 62,63% na empresa Beta e 73,74% na empresa Delta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 35, são:

Gráfico 35 - Práticas da dimensão “Maquinários e Equipamentos” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_51):**

Em todas as empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama), a prática de se possuir flexibilidade de equipamentos logísticos internos para variadas situações (Ex.: escadas, empilhadeiras, plataformas elevatórias, etc.), que se adequam com facilidade a mudanças em volumes e variedade de produtos, é considerada com 66,67% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_56):**

Nas empresas Beta e Delta, possui-se um sistema de planejamento de atividades de manutenção preventiva, com as atividades de manutenção ocorrendo de maneira adequada, quanto à sua periodicidade, para todos as máquinas e equipamentos da LI desenvolvido em 66,67%. Nas empresas Alfa e Gama, essa prática é considerada como sendo 33,33% desenvolvida.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_50):**

Na empresa Delta, possui-se baixo tempo de equipamentos logísticos internos parados por mau funcionamento. Nas empresas Beta e Gama, essa prática é considerada com 66,67% de desenvolvimento, enquanto na Alfa com 33,33%.

**Prática (Pr\_52):**

Nas empresas Beta e Delta, a prática de possuir manutenção autônoma, ou seja, os operadores da LI serem capacitados para executar a manutenção preventiva básica de suas máquinas (inspeção diária, lubrificações e limpezas), é considerada em 66,67% desenvolvida. Já nas empresas Alfa e Gama, essa prática é considerada como 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_53):**

A prática de realizar manutenção preditiva nos equipamentos da LI (tipo caracterizado por estudos sobre cada componente de uma máquina ou equipamento) é considerada com 66,67% de desenvolvimento na empresa Delta. Pelas demais empresas (Alfa, Beta e Gama), essa prática é considerada como desenvolvida em 33,33%.

### Prática (Pr\_54):

As empresas Beta e Delta consideram-se 66,67% desenvolvidas na prática de possuir manutenção sistêmica nos equipamentos da LI (similar a preventiva, porém baseada em dados estatísticos sobre quebras). As empresas Alfa e Gama, na mesma prática, consideram-se com 33,33% de desenvolvimento.

### Prática (Pr\_55):

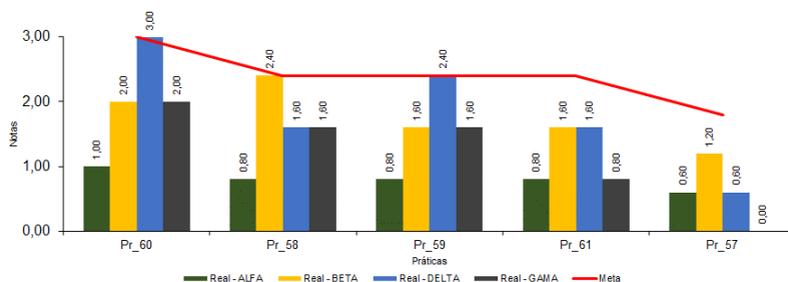
As empresas Alfa, Beta e Delta, consideram-se 66,67% desenvolvidas na prática de possuir uma sistemática eficiente de controle de Ordens de Serviços (OS's), relacionadas as estruturas (predial, *softwares*, máquinas, equipamentos, etc.) da LI. Já a empresa Gama considera-se 33,33% desenvolvida nessa prática.

### Prática (Pr\_49):

Na prática de possuir um controlado percentual de manutenções em equipamentos logísticos internos x manutenções dos equipamentos de toda a empresa, a empresa Delta se considera totalmente desenvolvida. As empresas Beta e Gama mostram-se como desenvolvidas em 66,67%, e a empresa Alfa em um desenvolvimento de 33,33%.

Na dimensão “Multifuncionalidade e Adaptabilidade”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 33,33% na empresa Alfa, 50,00% na empresa Gama, 73,33% na empresa Beta e 76,67% na empresa Delta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 36, são:

Gráfico 36 - Práticas da dimensão “Multifuncionalidade e Adaptabilidade” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_60):**

A empresa Delta controla a produtividade de todas as atividades e recursos envolvidos nas operações logísticas internas. Já as empresas Beta e Gama consideram que tenham esta prática desenvolvida em 66,67%, enquanto a empresa Alfa considera ter 33,33% de desenvolvimento.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_58):**

Na empresa Beta, as lideranças da LI procuram otimizar a utilização da capacidade de mão de obra, utilizando-se da polivalência para otimizar processos logísticos internos e reduzir custos (equipes multifuncionais, capazes de trabalhar em diferentes áreas). Nas empresas Delta e Gama essa prática está desenvolvida em 66,67%. Já na empresa Alfa, considera-se desenvolvimento de 33,33%.

**Prática (Pr\_59):**

Na empresa Delta, consegue-se identificar as restrições de capacidade das atividades logísticas internas como forma de justificar os recursos (investimentos) necessários na área. Já as empresas Beta e Gama consideram que tenham esta prática desenvolvida em 66,67%, enquanto a empresa Alfa considera ter 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_61):**

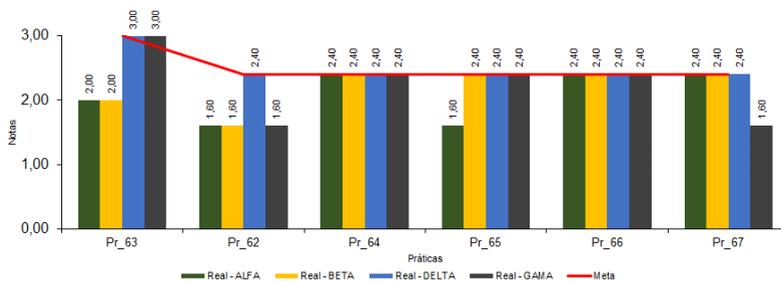
A prática de possuir uma política efetiva para a disponibilização do pessoal necessário da LI, de modo a suportar as necessidades do programa enxuto e permitir sua evolução é considerada como estando desenvolvida em 66,67% nas empresas Beta e Delta. Nas empresas Alfa e Gama, esse percentual é de 33,33%.

**Prática (Pr\_57):**

Na empresa Beta, a prática de aplicar-se o *job rotation* em cargos específicos da LI, sempre que possível é considerada como desenvolvida em 66,67%. Nas empresas Alfa e Delta, esse percentual cai para 33,33% e, na empresa Gama, essa prática não ocorre atualmente.

Na dimensão “Segurança e Ergonomia”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 82,67% na empresa Alfa, 88,00% na empresa Beta, 89,33% na empresa Gama e 100,00% na empresa Delta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 37, são:

Gráfico 37 - Práticas da dimensão “Segurança e Ergonomia” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_63):**

Nas empresas Delta e Gama, os equipamentos e maquinários utilizados pela LI contemplam condições seguras. Nas empresas Alfa e Beta, essa prática é considerada como 66,67% desenvolvida.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_62):**

Na empresa Delta, faz-se utilização da prática dos 5Ss no ambiente da LI. Nas demais empresas (Alfa, Beta e Gama), considera-se essa prática como desenvolvida em 66,67%.

#### **Prática (Pr\_64):**

Em todas as empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama), a prática de os colaboradores da LI atribuídos para tal, participam dos eventos e reuniões relacionados à Segurança do Trabalho (Semana Interna de Prevenção de Acidentes (SIPAT)); reuniões de Comissão Interna de

Prevenção de Acidentes (CIPA), etc.) está desenvolvida em sua totalidade.

### **Prática (Pr\_65):**

A prática de os colaboradores da LI participarem das atividades de trabalho, conforme definidas nas suas descrições de cargo, ocorre é considerada desenvolvida na sua totalidade nas empresas Beta, Delta e Gama. Já na empresa Alfa, essa prática é considerada com 66,67% de desenvolvimento.

### **Prática (Pr\_66):**

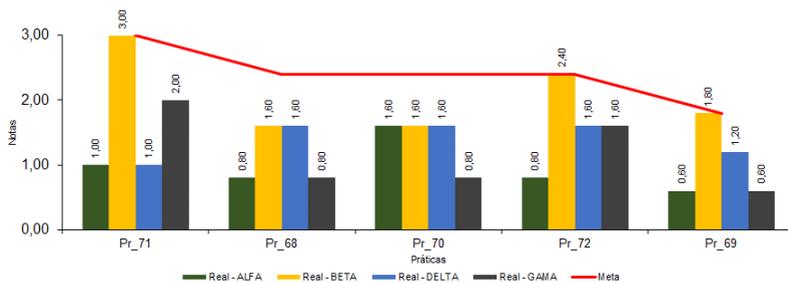
Em todas as empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama) possui-se, na LI, um local de trabalho limpo, bem organizado e regularmente auditado, em relação ao padrão definido pela prática do 5S.

### **Prática (Pr\_67):**

Nas empresas Alfa, Beta e Delta, possui-se, na LI, operadores treinados nas Normas Regulamentadoras (NR's) necessárias. Na empresa Gama, essa prática é considerada desenvolvida em 66,67%.

Na dimensão “Sustentabilidade”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 40,00% na empresa Alfa, 48,33% na empresa Gama, 58,33% na empresa Delta e 86,67% na empresa Beta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 38, são:

Gráfico 38 - Práticas da dimensão “Sustentabilidade” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_71):**

Na empresa Beta, reutilizam-se embalagens e paletes padronizados nas diferentes etapas da LI. Na empresa Gama, essa prática é considerada como desenvolvida em 66,67%, e nas empresas Alfa e Delta em 33,33%.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_68):**

Nas empresas Beta e Delta, a prática de controlar a eficiência de recursos para todos os processos da LI e a estratégia a longo prazo de manejo de recursos é alinhada com os princípios sustentáveis e é desenvolvida em 66,67%. Já nas empresas Alfa e Gama, tem-se essa prática considerada com 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_70):**

Na LI das empresas Alfa, Beta e Gama, a prática de algumas medidas de incentivo para aperfeiçoamento e motivação serem propostas considerando os fatores de sustentabilidade está desenvolvida em 66,67%. Já na empresa Alfa, considera-se essa prática desenvolvida em 33,33%.

**Prática (Pr\_72):**

Na empresa Beta, utilizam-se na logística, meios de movimentação interna que causam menor impacto ambiental. Nas empresas Delta e Gama, essa utilização é considerada como 66,67% desenvolvida e, na empresa Alfa, como 33,33%.

**Prática (Pr\_69):**

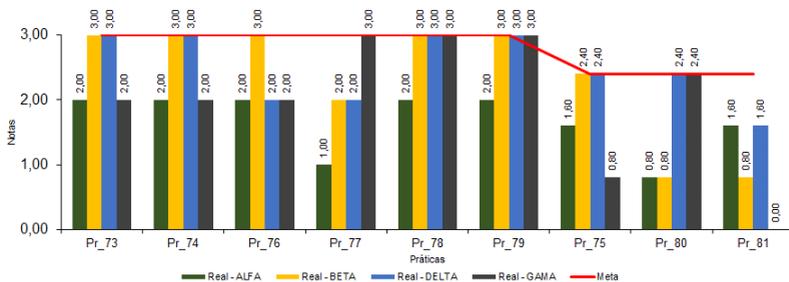
Na empresa Beta, faz-se uso de materiais ecologicamente corretos nos processos de LI (caixas recicladas, embalagens reutilizáveis, etc.), mantendo a qualidade exigida pelos seus clientes. O percentual de desenvolvimento dessa prática é de 66,67% para a empresa Delta e de 33,33% para as empresas Alfa e Gama.

### 5.5.3 Desdobramento do Atributo “Gestão da Informação” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama)

O atributo “Gestão da Informação” é composto pelas dimensões “Gerenciamento Visual”, “Mensuração” e “Níveis e Amplitude de Controle”.

Na dimensão “Gerenciamento Visual”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 59,52% na empresa Alfa, 72,22% na empresa Gama, 83,33% na empresa Beta e 88,89% na empresa Delta, as principais considerações à serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 39, são:

Gráfico 39 - Práticas da dimensão “Gerenciamento Visual” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### Prática (Pr\_73):

Nas empresas Beta e Delta, acompanham-se KPIs e *feedbacks* do Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC), pertinentes às atividades da LI (Ex.: devoluções de produtos referentes a embalagens utilizadas de forma errada, avariadas, etc.). Já nas empresas Alfa e Gama, o percentual de desenvolvimento dessa prática é de 66,67%.

#### Prática (Pr\_74):

As informações referentes a pedidos se tornam disponíveis de forma exata para a área da LI no momento em que são inseridas no sistema nas empresas Beta e Delta. Já as empresas Alfa e Gama consideram ter 66,67% de desenvolvimento nessa prática.

**Prática (Pr\_76):**

A empresa Beta possui, na LI, um sistema visual que identifica e localiza estoques, ferramentas, processos e fluxos (painéis luminosos que indicam as condições das estações de trabalho, etc.). Nas demais empresas (Alfa, Delta e Gama), essa prática possui um percentual de desenvolvimento de 66,67%.

**Prática (Pr\_77):**

Os gráficos de produtividade, qualidade, segurança e solução de problemas estão atualizados e visíveis para todas as pessoas e equipes da LI na empresa Gama. Nas empresas Beta e Delta, considera-se essa prática como 66,67% desenvolvida e, na empresa Alfa, como 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_78):**

Nas empresas Beta, Delta e Gama, os locais de armazenagem de materiais estão devidamente demarcados, de forma a manter a organização. Na empresa Alfa, essa prática possui 66,67% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_79):**

Os locais de descarregamentos de materiais estão devidamente demarcados de forma a manter a organização nas empresas Beta, Delta e Gama. O percentual de desenvolvimento dessa prática na empresa Alfa é de 66,67%.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_75):**

Nas empresas Beta e Delta, existe um canal de comunicação transparente e, claro, para que os colaboradores da LI possam estar a par do que se passa no ambiente empresarial. A empresa Alfa considera essa prática como desenvolvida em 66,67% e a empresa Gama em 33,33%.

**Prática (Pr\_80):**

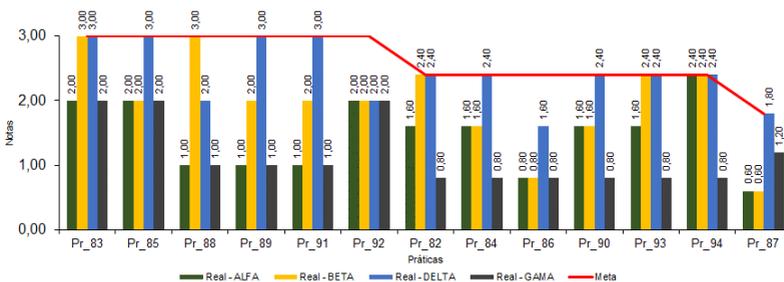
Nas empresas Delta e Gama, possui-se informação visual referente aos progressos nas habilidades dos colaboradores da LI. Nas empresas Alfa e Beta, considera-se essa prática como percentual de desenvolvimento em 33,33%.

### Prática (Pr\_81):

A prática de utilizar-se *Andons* no gerenciamento visual de Procedimentos, da Qualidade e da Segurança, relacionados à LI (Ex.: luzes apontando locais vagos para armazenagem, postos paralisados, etc.) é considerada como 66,67% desenvolvida nas empresas Alfa e Delta. Na empresa Beta, considera-se um desenvolvimento de 33,33% para essa prática e, na empresa Gama, não se faz uso da mesma.

Na dimensão “Mensuração”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 43,86% na empresa Gama, 56,14% na empresa Alfa, 75,44% na empresa Beta e 91,81% na empresa Delta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 40, são:

Gráfico 40 - Práticas da dimensão “Mensuração” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

### Prática (Pr\_83):

Os indicadores de desempenho para as diversas atividades da LI são estabelecidos nas empresas Beta e Delta. Nas empresas Alfa e Gama essa prática é considerada como desenvolvida em 66,67%.

### Prática (Pr\_85):

Na empresa Delta, mede-se a eficiência dos processos logísticos internos. Nas demais empresas (Alfa, Beta e Gama), essa prática é considerada como 66,67% desenvolvida.

**Prática (Pr\_88):**

Na empresa Beta, mede-se o tempo de ciclo da produção (do momento da liberação da MP até a finalização do produto acabado), tendo-se conhecimento de possíveis impactos nos processos posteriores. Já nas empresas Delta essa prática é avaliada como 66,67% desenvolvida, enquanto nas empresas Alfa e Gama esse percentual é de 33,33%.

**Prática (Pr\_89):**

Na empresa Delta, medem-se os *lead times* das operações da LI. Essa prática na empresa Beta foi avaliada como desenvolvida em 66,67% e, nas empresas Alfa e Gama, como 33,33%.

**Prática (Pr\_91):**

O sistema financeiro de operações é estruturado, de forma a evidenciar os resultados e progressos da LI com o programa *lean* (Ex.: mede economia e benefícios das sugestões de melhorias) na empresa Delta. Na empresa Beta, essa prática foi avaliada com percentual de desenvolvimento de 66,67% e, nas empresas Alfa e Gama, com 33,33%.

**Prática (Pr\_92):**

Na prática de possuir estabilidade dos processos e métodos de trabalho da LI (por meio de TRF, SMED e Gerenciamento Visual), todas as empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama) apresentaram estar desenvolvidas em 66,67%.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_82):**

As empresas Beta e Delta conhecem e acompanham os impactos dos custos logísticos sobre a ROL. Na empresa Alfa, essa prática está desenvolvida em 66,67% e, na empresa Gama, em 33,33%.

**Prática (Pr\_84):**

A empresa Delta mantém um controle dos custos logísticos internos envolvendo os custos do estoque em processo e o respectivo espaço utilizado, movimentação, ordens de produção e controle dos materiais parados, entre outros. As empresas Alfa e Beta possuem 66,67% de desenvolvimento nessa prática. Na empresa Gama, essa mesma prática possui percentual de 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_86):**

A prática de medir a participação de cada uma das atividades da LI no *time-to-market* está desenvolvida em 66,67% na empresa Delta. Nas demais empresas (Alfa, Beta e Gama), essa prática foi avaliada com 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_90):**

Na empresa Delta, o orçamento realizado da LI mantém-se conforme o planejado. Nas empresas Alfa e Beta essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Gama o desenvolvimento da prática está avaliado em 33,33%.

**Prática (Pr\_93):**

As empresas Beta e Delta realizam *benchmarking* em relação às melhores práticas de LI perante o mercado. Na empresa Alfa, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Gama o desenvolvimento da prática é de 33,33%.

**Prática (Pr\_94):**

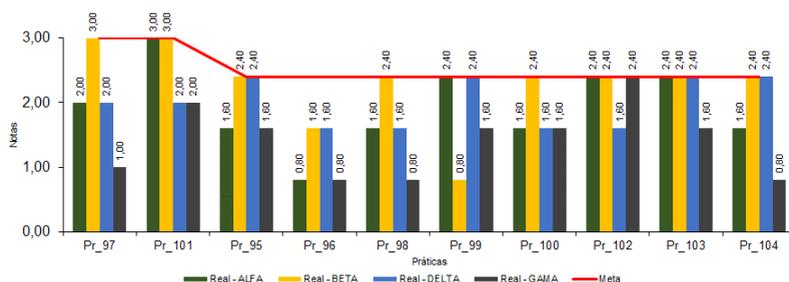
As empresas Alfa, Beta e Delta utilizam o “*day by the hour*” (acompanhamento diário por hora) na separação de pedidos. Na empresa Gama, essa prática está 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_87):**

A empresa Delta mede e acompanha a produtividade individual de cada colaborador da LI, visando tomar medidas de ajustes, se necessárias forem. Essa prática na empresa Gama está 66,67% desenvolvida, enquanto nas empresas Alfa e Beta está com percentual de 33,33% desenvolvida.

Na dimensão “Níveis e Amplitude de Controle”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 56,35% na empresa Gama, 76,98% na empresa Alfa, 79,37% na empresa Delta e 90,48% na empresa Beta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 41, são:

Gráfico 41 - Práticas da dimensão “Níveis e Amplitude de Controle” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_97):**

Na empresa Beta, os processos da LI estão integrados com a organização, de forma a fornecer informações rápidas e precisas, baseadas no consumo real. Essa prática está 66,67% desenvolvida nas empresas Alfa e Delta, enquanto na empresa Gama está em 33,33%.

#### **Prática (Pr\_101):**

O PCP das empresas Alfa e Beta tem acesso à previsão de demanda ou demanda confirmada (por unidade de negócio, linha, família, SKU (*Stock Keeping Unit*), etc.), com antecedência em relação ao prazo de entrega prometido/estabelecido na política comercial. Nas empresas Delta e Gama, essa prática está com 66,67% de desenvolvimento.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_95):**

Nas empresas Beta e Delta, a informação referente ao processo de entrega entre os processos da LI é exata e atualizada, ficando disponível conforme necessário. Essa prática, nas empresas Alfa e Gama está desenvolvida em 66,67%.

**Prática (Pr\_96):**

A prática de acompanhar e avaliar o grau de frequência com que os mesmos produtos são coletados no *picking* (a coleta pode ser viável por SKU (*Stock Keeping Unit*) ou pedido, em diferentes situações) está desenvolvida em 66,67% nas empresas Beta e Delta. Nas empresas Alfa e Gama essa prática está com 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_98):**

Na empresa Beta, os diferentes processos da LI possuem acesso às informações exatas, que lhe cabem, referentes às demais áreas. Nas empresas Alfa e Delta essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Gama esse percentual é de 33,33%.

**Prática (Pr\_99):**

Nas empresas Alfa e Delta as informações referentes ao custo logístico interno são exatas e possíveis de serem medidas, além de estarem disponíveis conforme necessárias. Na empresa Gama, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Beta esse percentual é de 33,33%.

**Prática (Pr\_100):**

A empresa Beta identifica os custos relacionados às falhas de serviços, devoluções e avarias ocasionadas pelas operações de LI. Nas demais empresas (Alfa, Delta e Gama), essa prática está em 66,67% desenvolvida.

**Prática (Pr\_102):**

Nas empresas Alfa, Beta e Delta possui-se, na LI, cargas de trabalho sem horas extras não planejadas. Na empresa Gama, esta prática está desenvolvida em 66,67%.

**Prática (Pr\_103):**

As empresas Alfa, Beta e Delta possuem sistema de informação confiável e assertivo referente ao estoque existente em todos os processos da LI (giro de estoques, cobertura de estoques, obsolescência e descartes, tanto das matérias-primas como dos produtos acabados, etc). O percentual de desenvolvimento dessa prática na empresa Gama é de 66,67%.

### Prática (Pr\_104):

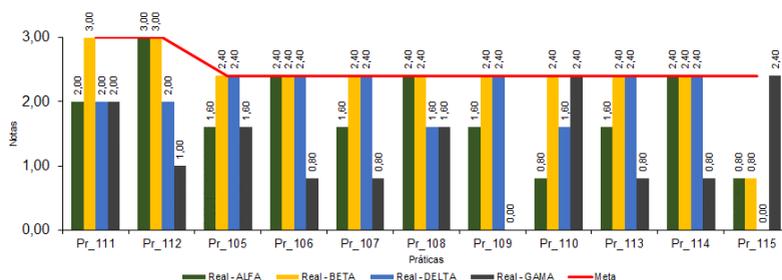
As empresas Beta e Delta possuem um sistema de informações que integra todas as atividades da logística, bem como marketing/vendas, produção e compras. Na empresa Alfa, essa prática está desenvolvida em 66,67%, enquanto na empresa Gama está em 33,33% desenvolvida.

### 5.5.4 Desdobramento do Atributo “Gestão de Pedidos” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama)

O atributo “Gestão de Pedidos” é composto pelas dimensões “Nível de Serviços” e “Satisfação dos Clientes”.

Na dimensão “Nível de Serviços”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 51,45% na empresa Gama, 73,19% na empresa Alfa, 78,26% na empresa Delta e 94,20% na empresa Beta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 42, são:

Gráfico 42 - Práticas da dimensão “Nível de Serviços” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

### Prática (Pr\_111):

A empresa Beta possui as regras e particularidades dos clientes mapeadas, enquanto as demais empresas (Alfa, Delta e Gama) possuem essa prática com 66,67% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_112):**

As empresas Alfa e Beta possuem metas definidas para alcançar a porcentagem de pedidos perfeitos entregues e para isso controlam todos os aspectos envolvidos, como prazo, quantidade, erros, faltas, devoluções e reclamações dos despachos realizados. Na empresa Delta, essa prática apresentou-se como estando desenvolvida em 66,67%, enquanto na empresa Gama o percentual de desenvolvimento dessa prática é de 33,33%.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_105):**

As empresas Beta e Delta acompanham a efetividade (*lead time*) de atendimento das ordens de separação de produtos e despacho. Nessa prática, as empresas Alfa e Gama apresentam-se com 66,67% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_106):**

O acompanhamento do giro de estoques, os quais retroalimentam as programações ocorre nas empresas Alfa, Beta e Delta. Na empresa Gama, essa prática está desenvolvida em 33,33%.

**Prática (Pr\_107):**

As empresas Beta e Delta agrupam/armazenam os estoques conforme características de regras de pedidos. Na empresa Alfa, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Gama o percentual de desenvolvimento é de 33,33%.

**Prática (Pr\_108):**

A análise da relação de entrada de pedidos x processamento de pedidos fisicamente x faturamento de pedidos, visando entender e corrigir impactos bruscos na operação (Ex.: horas extras não planejadas), é realizada na sua totalidade nas empresas Alfa e Beta. Nas empresas Delta e Gama essa prática está desenvolvida em 66,67%.

**Prática (Pr\_109):**

As empresas Beta e Delta medem a taxa de pedidos sem erros em cada estágio da LI. Na empresa Alfa, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Gama essa prática não é realizada atualmente.

**Prática (Pr\_110):**

Nas empresas Beta e Gama, o grau de variedade da composição dos pedidos reflete as capacidades e possibilidades da área de LI. Essa prática na empresa Delta está desenvolvida em 66,67% e, na empresa Alfa, em 33,33%.

**Prática (Pr\_113):**

As empresas Beta e Delta possuem regras de separação de pedidos flexíveis, atreladas ao sistema de informação, que visam o atendimento e giro de estoques (Ex.: coletar primeiro em níveis mais baixos). Nas empresas Alfa e Gama, essa prática está desenvolvida em 66,67 e 33,33%, respectivamente.

**Prática (Pr\_114):**

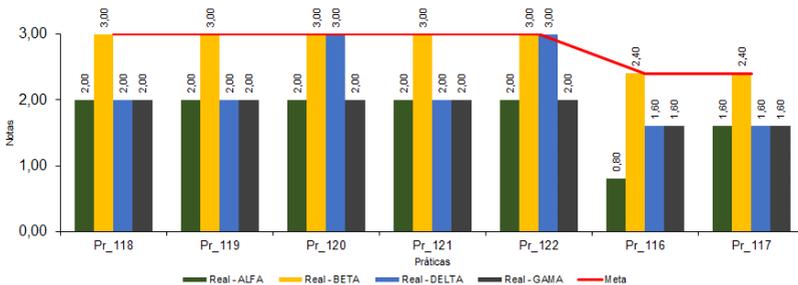
As empresas Alfa, Beta e Delta possuem tecnologias de informação e comunicação para automatizar o fluxo de informações entre as atividades da LI com demais elos do processo. Na empresa Gama, essa prática está desenvolvida em apenas 33,33%.

**Prática (Pr\_115):**

A empresa Gama utiliza-se de recursos tecnológicos (RFID – *Radio-Frequency Identification*, Coletores, Comando de Voz, etc.) para ter eficiência na separação e armazenagem de pedidos. As empresas Alfa e Beta possuem apenas 33,33% de desenvolvimento nessa prática enquanto a empresa Delta não a realiza.

Na dimensão “Satisfação dos Clientes”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 62,63% na empresa Alfa, 66,67% na empresa Gama, 76,77% na empresa Delta e 100,00% na empresa Beta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 43, são:

Gráfico 43 - Práticas da dimensão “Satisfação dos Clientes” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_118):**

Na empresa Beta, focalizam-se as necessidades dos clientes na LI e procura-se atendê-las de forma eficaz. Essa prática está com 66,67% de desenvolvimento nas demais empresas (Alfa, Delta e Gama).

#### **Prática (Pr\_119):**

Na empresa Beta, os responsáveis pelas atividades da LI conhecem os contratos de fornecimentos e regras dos clientes. Nas demais empresas (Alfa, Delta e Gama), essa prática está 66,67% desenvolvida.

#### **Prática (Pr\_120):**

As empresas Beta e Delta possuem níveis de acuracidade dos estoques aceitáveis, não deixando de entregar pedidos por não encontrar os itens. Nas empresas Alfa e Gama essa prática está desenvolvida em 66,67%.

#### **Prática (Pr\_121):**

Na empresa Beta, procura-se constantemente melhorar o relacionamento com os fornecedores e clientes de forma a elevar o nível de confiança. Essa prática está com percentual de desenvolvimento de 66,67% nas demais empresas (Alfa, Delta e Gama).

**Prática (Pr\_122):**

As empresas Beta e Delta solucionam com grande rapidez os problemas identificados nos clientes (inspeção *in loco*, devolução, recuperação no cliente, re-customização, etc.). Nas empresas Alfa e Gama, essa prática foi avaliada com 66,67% de desenvolvimento.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_116):**

Na LI da empresa Beta, contesta-se e se aprofunda nas "imposições" do mercado, buscando o melhor para o cliente sem prometer o impossível. Nas empresas Delta e Gama, essa prática encontra-se 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Alfa está com 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_117):**

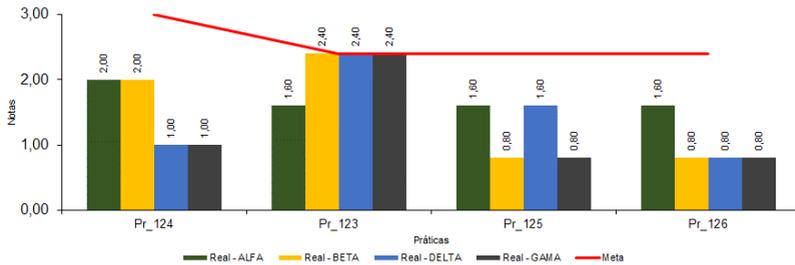
Na empresa Beta, desenvolvem-se, na LI, projetos com clientes relacionados a mudanças em embalagens, adequação dos níveis de estoques, redução dos custos de movimentações internas, etc. Essa mesma prática nas demais empresas (Alfa, Delta e Gama) está desenvolvida em 66,67%.

**5.5.5 Desdobramento do Atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama)**

O atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento” é composto pelas dimensões “Compensação e Prêmios”, “Participação e *Empowerment*” e “Treinamento, Aprendizado e Crescimento”.

Na dimensão “Compensação e Prêmios”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 49,02% na empresa Gama, 56,86% na empresa Delta, 58,82% na empresa Beta e 66,67% na empresa Alfa, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 44, são:

Gráfico 44 - Práticas da dimensão “Compensação e Prêmios” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_124):**

Nas empresas Alfa e Beta, a prática de o trabalho e a política de pessoal (RH – Recursos Humanos) estarem em consonância com as necessidades do programa *lean* está 66,67% desenvolvida. Nas demais empresas (Delta e Gama), essa prática está com 33,33% de desenvolvimento.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_123):**

A participação dos colaboradores da LI é encorajada e suportada pela gerência nas empresas Beta, Delta e Gama. Na empresa Alfa essa prática está 66,67% desenvolvida.

#### **Prática (Pr\_125):**

Na prática de possuir plano de carreira para o time da LI, contemplando a remuneração por competência, as empresas Alfa e Delta encontram-se 66,67% desenvolvidas. As empresas Beta e Gama estão 33,33% desenvolvidas nessa prática.

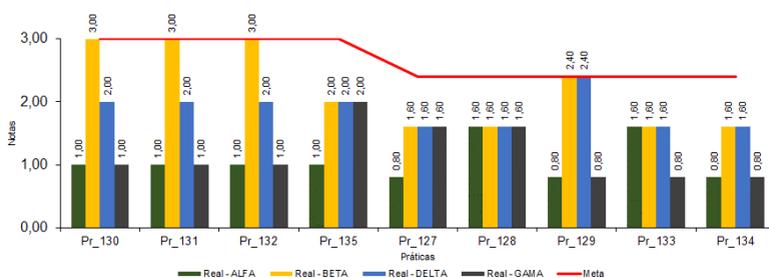
#### **Prática (Pr\_126):**

Em relação à prática de possuir um programa de incentivos para recompensar os progressos verificados na LI, com a utilização do programa *lean* (compensação baseada no desempenho), a empresa Alfa

está 66,67% desenvolvida. As demais (Beta, Delta e Gama) empresas possuem um desenvolvimento de 33,33% na mesma prática.

Na dimensão “Participação e *Empowerment*”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 40,00% na empresa Alfa, 44,17% na empresa Gama, 70,00% na empresa Delta e 82,50% na empresa Beta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 45, são:

Gráfico 45 - Práticas da dimensão “Participação e *Empowerment*” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_130):**

Na empresa Beta, os operadores da LI controlam a qualidade da sua operação. A garantia da qualidade é responsabilidade de todos, por método de caráter preventivo. Na empresa Delta essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto nas demais empresas (Alfa e Gama) o percentual de desenvolvimento dessa prática é de 33,33%.

#### **Prática (Pr\_131):**

Os operadores da LI da empresa Beta ajudam a determinar as causas de não qualidade, o nível exigido e atividades de melhoria. Na empresa Delta, o percentual de desenvolvimento dessa prática é de 66,67%, enquanto nas demais empresas (Alfa e Gama) essa prática está 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_132):**

Os operadores da LI têm participação ativa na revisão das instruções de rotina de processo de forma a contribuir com suas experiências. Na empresa Delta, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto nas demais empresas (Alfa e Gama) o percentual de desenvolvimento dessa prática é de 33,33%.

**Prática (Pr\_135):**

Nas empresas Beta, Delta e Gama, a prática de utilizar-se de autoinspeção nos processos da LI, eliminando desperdícios e aumentando o comprometimento dos membros está com 66,67% de desenvolvimento. Na empresa Alfa, essa prática está com 33,33% de desenvolvimento.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_127):**

A prática da organização incentivar, na LI, uma cultura de *Empowerment* e de responsabilidade e considerar que as equipes de trabalho têm responsabilidade sobre o planejamento do trabalho está 66,67% desenvolvida nas empresas Beta, Delta e Gama. Na empresa Alfa, o percentual de desenvolvimento dessa prática é de 33,33%.

**Prática (Pr\_128):**

Todas as empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama) consideram como tendo a prática, da tomada de decisões e as ações, como sendo de responsabilidade da equipe do nível correspondente (permite, na LI, a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia), desenvolvida em 66,67%.

**Prática (Pr\_129):**

Nas empresas Beta e Delta, instiga-se a autonomia dos operários da LI (Ex.: a linha pode ser parada se forem detectados problemas de qualidade). Nas empresas Alfa e Gama, essa prática está com 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_133):**

Na prática de realizar reuniões com participação de operadores para sugerirem melhorias, instigando a participação dos membros da LI no sistema de sugestões, as empresas Alfa, Beta e Delta apresentam-se

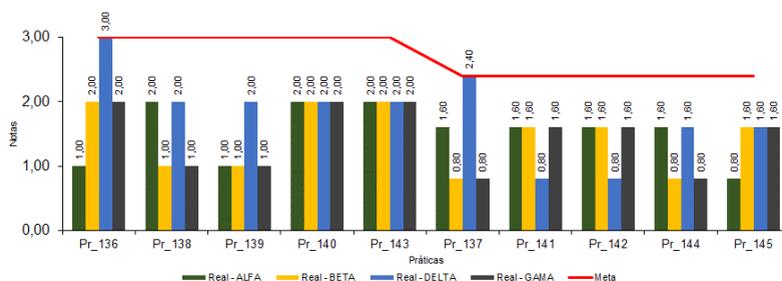
com 66,67% de desenvolvimento, enquanto esse percentual na empresa Gama é de 33,33% para a mesma prática.

### Prática (Pr\_134):

Na prática de ter-se alto número de sugestões dadas pelos operadores da LI, as quais foram procedentes e implantadas, as empresas Beta e Delta estão 66,67% desenvolvidas, enquanto as empresas Alfa e Gama estão com 33,33% de desenvolvimento.

Na dimensão “Treinamento, Aprendizado e Crescimento”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 53,33% nas empresas Beta e Gama, 56,30% na empresa Alfa e 67,14% na empresa Delta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 46, são:

Gráfico 46 - Práticas da dimensão “Treinamento, Aprendizado e Crescimento” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

### Prática (Pr\_136):

Na empresa Delta o gestor da LI promove um clima organizacional não punitivo, orientado por resultados e focado nos processos. Nas empresas Beta e Gama, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Alfa o desenvolvimento dessa prática é de 33,33%.

**Prática (Pr\_138):**

Nas empresas Alfa e Delta, a prática de os treinamentos realizados incluírem conhecimento das ferramentas específicas da LI enxuta, e medidas de eficiência compatíveis com as necessidades da organização, para todos os seus níveis, está 66,67% desenvolvida. As empresas Beta e Gama possuem um desenvolvimento de 33,33% para essa prática.

**Prática (Pr\_139):**

A prática de os membros da equipe da LI participarem de Feiras, *Workshops*, Palestras e Eventos em geral (internos e externos), os quais objetivam trazer novos métodos de trabalho, primando a eficiência está desenvolvida em 66,67% na empresa Delta. Nas demais empresas (Alfa, Beta e Gama), essa prática está 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_140):**

Em todas as empresas avaliadas (Alfa, Beta, Delta e Gama), a prática de ocorrerem periodicamente na LI, *Kaizens* e *workshops*, buscando alcançar o máximo de melhoria de uma atividade ou processo, por meio do envolvimento de equipes está 66,67% desenvolvida.

**Prática (Pr\_143):**

A prática de procurar-se instruir claramente os operadores da LI, sem possibilitar dupla interpretação está, em todas as empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama), com 66,67% de desenvolvimento.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_137):**

Na empresa Delta os colaboradores da LI são treinados para detectar anormalidades nas máquinas e equipamentos que usam em seu trabalho. Na empresa Alfa, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto nas empresas Beta e Gama esse percentual é de 33,33%.

**Prática (Pr\_141):**

Nas empresas Alfa, Beta e Gama, a prática de existir metas de treinamento por colaborador da LI está com 66,67% de desenvolvimento, enquanto na empresa Delta esse percentual é de 33,33%.

**Prática (Pr\_142):**

A prática de possuir recursos adequados para treinamento e o tempo para treinamento operacional dos operadores da LI ser remunerado está com 66,67% de desenvolvimento nas empresas Alfa, Beta e Gama. Na empresa Delta, essa prática está 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_144):**

Nas empresas Alfa e Delta, a prática de promover a participação dos profissionais de LI em treinamentos acerca de ferramentas, tecnologias e métodos de trabalho atualizados e permitir que o conhecimento adquirido seja introduzido no dia a dia da organização, de forma calculada e sensata, está 66,67% desenvolvida. A mesma prática, nas empresas Beta e Gama, está 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_145):**

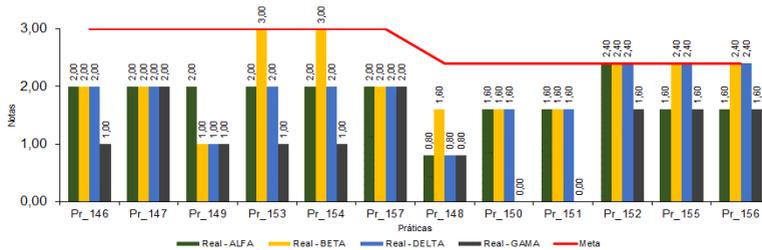
Nas empresas Beta, Delta e Gama, a prática de valorizar a capacidade de aprendizado e as habilidades interpessoais na contratação de colaboradores para a LI está 66,67% desenvolvida. Na empresa Alfa, essa prática está com 33,33% de desenvolvimento.

**5.5.6 Desdobramento do Atributo “Melhoria Contínua” nas Empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama)**

O atributo “Melhoria Contínua” é composto pelas dimensões “Eliminação de Desperdícios”, “Flexibilidade e Agilidade”, “Fluxo Contínuo”, “Padronização, Formalização e Controle” e “Sistema Puxado”.

Na dimensão “Eliminação de Desperdícios”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 41,98% na empresa Gama, 66,67% na empresa Alfa, 68,52% na empresa Delta e 77,16% na empresa Beta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 47, são:

Gráfico 47 - Práticas da dimensão “Eliminação de Desperdícios” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_146):**

Nas empresas Alfa, Beta e Delta a prática de identificar o fluxo de valor no processo da LI e analisar a agregação de valor nas etapas do processo está com 66,67% de desenvolvimento. Na empresa Gama, essa prática possui 33,33% de desenvolvimento.

#### **Prática (Pr\_147):**

A prática de mapear completamente o fluxo de processos, materiais e informações da LI e de confinar os produtos fisicamente de acordo com o fluxo de processos está 66,67% desenvolvida em todas as empresas Alfa, Beta, Delta e Gama.

#### **Prática (Pr\_149):**

Na empresa Alfa, a prática de realizar o mapeamento do fluxo de valor periodicamente, sendo atualizados os mapas do estado atual e mapa do estado futuro, visando eliminar os desperdícios e reduzir tempos desnecessários na LI está 66,67% desenvolvida, enquanto nas demais empresas (Beta, Delta e Gama) esse desenvolvimento é de 33,33%.

#### **Prática (Pr\_153):**

Na empresa Beta, persegue-se o "*first time through*" (certo pela primeira vez) nos processos internos da LI. Nas empresas Alfa e Delta, essa prática possui 66,67% de desenvolvimento, enquanto a empresa Gama apresenta 33,33% de desenvolvimento na mesma prática.

**Prática (Pr\_154):**

Possui-se a cultura de melhoria dos processos da LI de forma contínua na empresa Beta. Nas empresas Alfa e Delta, essa prática possui 66,67% de desenvolvimento, enquanto a empresa Gama possui desenvolvimento de 33,33% nessa prática.

**Prática (Pr\_157):**

Nas empresas Alfa, Beta, Delta e Gama, a prática de realizar eventos Kaizens para otimizar as operações da LI e medir seus benefícios está com 66,67% de desenvolvimento.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_148):**

Na empresa Beta, a prática de constantemente se avaliar e aprimorar o fluxo de valor da LI, através da aplicação regular de programas de melhoria contínua está 66,67% desenvolvida. Essa prática nas empresas Alfa, Delta e Gama está com 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_150):**

A prática de se operar sem altos estoques em processo, nas atividades da LI, encontra-se com 66,67% desenvolvida nas empresas Alfa, Beta e Delta, enquanto a empresa Gama não a realiza.

**Prática (Pr\_151):**

A prática de os fornecedores adotarem procedimentos que asseguram a qualidade de seus produtos e serviços, não necessitando de inspeções no momento do recebimento está 66,67% desenvolvida nas empresas Alfa, Beta e Delta, enquanto na empresa Gama essa prática não é realizada atualmente.

**Prática (Pr\_152):**

Os índices de sucata e retrabalhos, gerados nas atividades da LI, são monitorados nas empresas Alfa, Beta e Delta. Na empresa Gama, essa prática está 66,67% desenvolvida.

**Prática (Pr\_155):**

Nas empresas Beta e Delta, existe a preocupação constante em reduzir os custos dos processos da LI sem perder a qualidade exigida

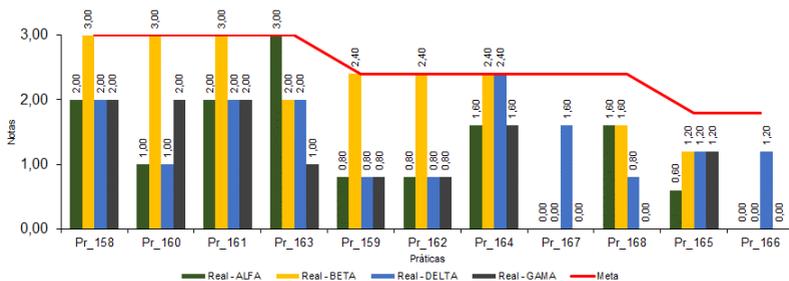
pelos clientes. Nas empresas Alfa e Gama, essa prática está 66,67% desenvolvida.

### Prática (Pr\_156):

Nas empresas Beta e Delta, possui-se programas para diminuição de falhas e desperdícios (metas claras, *KPIs*, *Lean*, entre outros) nas atividades logísticas internas. Nas empresas Alfa e Gama, essa prática está com 66,67% de desenvolvimento.

Na dimensão “Flexibilidade e Agilidade”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 41,30% na empresa Gama, 48,55% na empresa Alfa, 57,25% na empresa Delta e 76,09% na empresa Beta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 48, são:

Gráfico 48 - Práticas da dimensão “Flexibilidade e Agilidade” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor, (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

### Prática (Pr\_158):

A empresa Beta mantém-se preparada para repor, o mais rápido possível, componentes ou produtos que apresentem problemas ocasionados nas etapas da LI. As demais empresas (Alfa, Delta e Gama) possuem essa prática desenvolvida em 66,67%.

### Prática (Pr\_160):

Na empresa Beta, consegue-se reagir organizadamente aos picos repentinos de demandas (prática do aumento ou diminuição do nº de operadores no processo em função da variação da demanda). Na

empresa Gama, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto nas empresas Alfa e Delta o percentual de desenvolvimento é de 33,33%.

**Prática (Pr\_161):**

Na empresa Beta, possuem-se ferramentas para receber e disponibilizar de forma ágil os materiais recebidos nos sistemas da empresa. Essa prática nas demais empresas (Alfa, Delta e Gama) está 66,67% desenvolvida.

**Prática (Pr\_163):**

Na empresa Alfa, segmenta-se os clientes, prestando um atendimento customizado aos diferentes grupos, conforme suas particularidades. Já nas empresas Beta e Delta, essa prática está com desenvolvimento de 66,67%, enquanto na empresa Gama essa prática está com 33,33% de desenvolvimento.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_159):**

Na empresa Beta, aplica-se flexibilidade por meio do *postponement* em produtos customizados (embalagens, etiquetas, etc.). Nas empresas Alfa, Delta e Gama, essa prática está desenvolvida em 33,33%.

**Prática (Pr\_162):**

Na empresa Beta, recebem-se entregas de pequenos lotes e em periodicidades curtas, enquanto nas empresas Alfa, Delta e Gama essa prática está desenvolvida em 33,33%.

**Prática (Pr\_164):**

Nas empresas Beta e Delta, utiliza-se de tecnologias e métodos adequados no armazenamento de seus produtos e matérias-primas, possibilitando-se que o acondicionamento e separação de pedidos sejam feitos no menor tempo e custo possível. Nas empresas Alfa e Gama, essa prática está 66,67% desenvolvida.

**Prática (Pr\_167):**

Na empresa Delta, a prática de utilizar o *Milk Run*, visando otimizar entregas e reduzir custos está 66,67% desenvolvida, enquanto nas demais empresas (Alfa, Beta e Gama) essa prática não é utilizada.

### Prática (Pr\_168):

A prática de utilização do PPCP (Plano Para Cada Peça), otimizando a movimentação de materiais está desenvolvida em 66,67% nas empresas Alfa e Beta. Na empresa Delta, essa prática está 33,33% desenvolvida, enquanto na empresa Gama ela não é utilizada.

### Prática (Pr\_165):

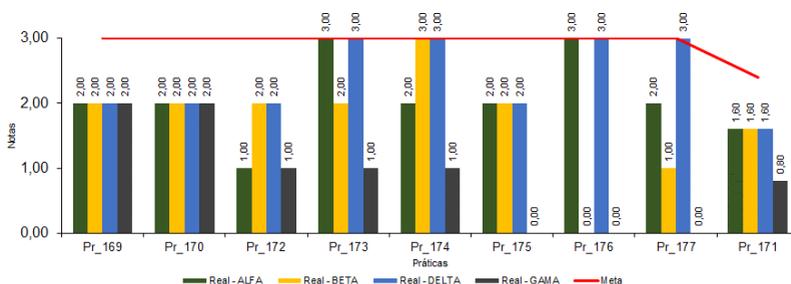
Nas empresas Beta, Delta e Gama a prática de utilizar o *cross-docking* (desconsolidação e sortimento de cargas de vários fornecedores para serem enviadas para vários clientes) está desenvolvida em 66,67%. Na empresa Alfa, essa prática está com 33,33% de desenvolvimento.

### Prática (Pr\_166):

A prática de utilização do *merge in transit* (produtos são submetidos a processos de transformação leves, como pré-montagem ou configuração final, nos centros de distribuição mais próximos dos clientes) está 66,67% desenvolvida na empresa Delta, enquanto nas demais empresas (Alfa, Beta e Gama), essa prática não é utilizada.

Na dimensão “Fluxo Contínuo”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 29,55% na empresa Gama, 59,09% na empresa Beta, 70,45% na empresa Alfa e 81,82% na empresa Delta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 49, são:

Gráfico 49 - Práticas da dimensão “Fluxo Contínuo” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_169):**

Em todas as empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama), a prática das linhas produtivas não terem parado por falhas/ineficiências do processo de abastecimento está desenvolvida em 66,67%.

**Prática (Pr\_170):**

A prática de atender-se a política comercial de forma disciplinada e efetiva, por meio de capacidade de resposta à demanda está, em todas as empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama), desenvolvida em 66,67%.

**Prática (Pr\_172):**

A prática de utilização de métodos estruturados de estudos de tempos e métodos padronizados na LI, procurando distribuir e balancear adequadamente as cargas de trabalho, de acordo com o previsto no *takt time* está 66,67% desenvolvida nas empresas Beta e Delta. Nas empresas Alfa e Gama, essa prática está 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_173):**

A prática de o *layout* da fábrica apresentar fluxo sincronizado e contínuo de processos nas atividades logísticas internas; as distâncias e movimentações de materiais serem continuamente reduzidas e o fluxo de componentes melhorado ocorre nas empresas Alfa e Delta. Na empresa Beta, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Gama o desenvolvimento dessa prática está em 33,33%.

**Prática (Pr\_174):**

O *layout* da LI facilita curtos deslocamentos para realizar operações multifuncionais nas empresas Beta e Delta. Na empresa Alfa, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Gama o desenvolvimento dessa prática é de 33,33%.

**Prática (Pr\_175):**

Nas empresas Alfa, Beta e Delta, a prática de o *takt time* de cada processo da LI ser conhecido (*takt time* é o tempo total disponível por dia dividido pela demanda diária) está desenvolvida em 66,67%, enquanto, na empresa Gama, essa prática não é utilizada.

**Prática (Pr\_176):**

O arranjo físico dos postos de trabalho da LI permite um fluxo sincronizado e contínuo de material com a formação mínima, preferencialmente zero, de estoques intermediários nas empresas Alfa e

Delta. Nas empresas Beta e Gama, essa prática não é utilizada atualmente.

### Prática (Pr\_177):

Na empresa Delta, utiliza-se de automação nos processos logísticos internos, não permitindo que os itens defeituosos sigam para os processos seguintes, e a linha ou célula é paralisada caso ocorra algum defeito. Na empresa Alfa, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Beta o seu desenvolvimento é de 33,33%, e a empresa Gama não a utiliza atualmente.

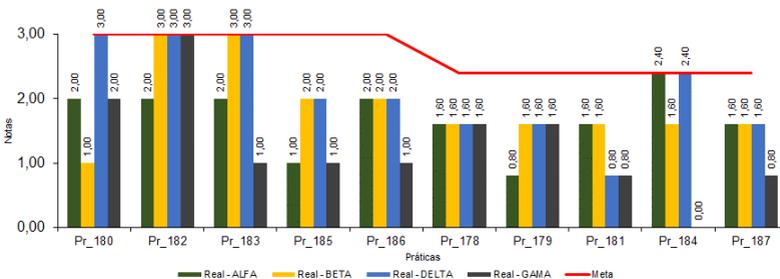
Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

### Prática (Pr\_171):

As empresas Alfa, Beta e Delta possuem a prática de estabelecer proximidade física entre a execução das atividades, permitindo que os operadores estejam próximos o bastante para transferir materiais facilmente e possam realizar as operações multifuncionais, desenvolvida em 66,67%, enquanto que na empresa Gama esta prática está 33,33% desenvolvida.

Na dimensão “Padronização, Formalização e Controle”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 47,41% na empresa Gama, 62,96% na empresa Alfa, 70,37% na empresa Beta e 77,78% na empresa Delta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 50, são:

Gráfico 50 - Práticas da dimensão “Padronização, Formalização e Controle” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor, (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_180):**

Na LI da empresa Delta, cada coisa tem o seu próprio lugar e está tudo armazenado em seu devido lugar. Essa prática nas empresas Alfa e Gama está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Beta está 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_182):**

O armazém, nas empresas Beta, Delta e Gama, possui configuração de forma ordenada e definida (Ex.: Ruas/Filas/Níveis/Boxes). Na empresa Alfa, essa prática possui 66,67% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_183):**

As empresas Beta e Delta possuem na LI a cultura de buscar chegar nas causas raízes dos problemas, podendo resolvê-los de forma a evitar suas reincidências pelos mesmos motivos. Na empresa Alfa essa prática está desenvolvida em 66,67%, enquanto na empresa Gama o desenvolvimento dela é de 33,33%.

**Prática (Pr\_185):**

A prática de possuir rotinas-padrão (procedimentos escritos que descrevem o conteúdo, tempos, movimentos e resultados) para todas as atividades a serem executadas na LI, dispostas nos postos de trabalho, está 66,67% desenvolvida nas empresas Beta e Delta. Nas empresas Alfa e Gama, essa prática possui 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_186):**

Nas empresas Alfa, Beta e Delta, a prática de possuir na LI, um sistema rigoroso e formal para análise e solução de problemas está 66,67% desenvolvida. Na empresa Gama, essa prática está desenvolvida em 33,33%.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_178):**

A prática de se revisar e periodicamente e comunicar aos usuários quanto as folhas de operação-padrão da LI está 66,67% desenvolvida em todas as empresas (Alfa, Beta, Delta e Gama).

**Prática (Pr\_179):**

A prática de se assegurar a maturidade e consistência dos processos da LI, mesmo num ambiente mutável, está 66,67% desenvolvida nas empresas Beta, Delta e Gama. Na empresa Alfa, o desenvolvimento dessa prática é de 33,33%.

**Prática (Pr\_181):**

Nas empresas Alfa e Beta, a prática da utilização de dispositivos à prova de erros (*Poka-Yokes*) na LI está 66,67% desenvolvida. O percentual de desenvolvimento dessa prática nas empresas Delta e Gama é de 33,33%.

**Prática (Pr\_184):**

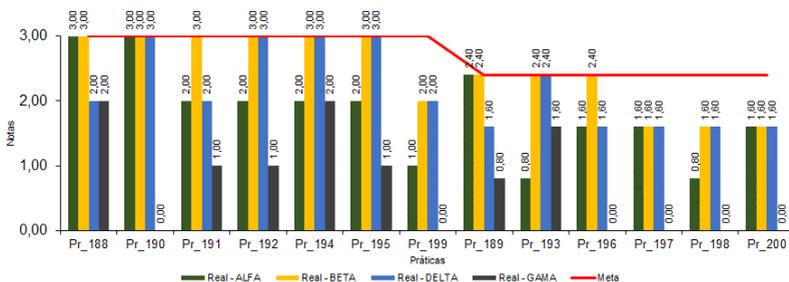
As empresas Alfa e Delta possuem no armazém, regras de armazenagem conforme o giro dos produtos. Essa prática na empresa Beta está 66,67% desenvolvida, e na empresa Gama não se utiliza dessa prática atualmente.

**Prática (Pr\_187):**

Nas empresas Alfa, Beta e Delta possui-se 66,67% desenvolvida, a prática de ter-se participação da parametrização de produtos, evitando com que se criem gargalos futuros e operações de LI inviáveis, com rupturas no atendimento. Na empresa Gama, essa prática encontra-se desenvolvida em 33,33%.

Na dimensão “Sistema Puxado”, a qual foi avaliada com um desenvolvimento de 26,55% na empresa Gama, 63,23% na empresa Alfa, 80,23% na empresa Delta e 90,40% na empresa Beta, as principais considerações a serem feitas, conforme pode-se notar no gráfico 51, são:

Gráfico 51 - Práticas da dimensão “Sistema Puxado” por Empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dentre as práticas que receberam os maiores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

#### **Prática (Pr\_188):**

Nas empresas Alfa e Beta, as linhas de produção/montagem são abastecidas de acordo com o planejado pelo PCP (quando, quanto e como) e se utiliza de sistemas de informação, ordens de produção, gestão visual, pulmões, etc. para que o serviço seja iniciado. Nas empresas Delta e Gama, essa prática encontra-se 66,67% desenvolvida.

#### **Prática (Pr\_190):**

Nas empresas Alfa, Beta e Delta, calculam-se as necessidades de materiais em geral (MRP – *Manufacturing Resources Planning*), utilizando a puxada do Kanban para as movimentações entre os processos de LI. Na empresa Gama, não se utiliza dessa prática atualmente.

#### **Prática (Pr\_191):**

Na empresa Beta, é adotada uma fórmula para dimensionar supermercados (ou estoques tipo FIFO - *Fisrt In Fisrt Out*) de produtos acabados e semiprocessados, a qual considera no mínimo os parâmetros demanda média diária, variação da demanda, coeficiente de segurança e *lead time* de reposição. Nas empresas Alfa e Delta, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Gama ela está com 33,33% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_192):**

Nas empresas Beta e Delta, evita-se a formação de gargalos, considerando as capacidades de Armazenamento, Abastecimento, *Picking*, *Packing* e Expedição, atendendo as demandas de forma organizada (relação do *takt time* e tempo de ciclo). Na empresa Alfa, essa prática está com 66,67% de desenvolvimento e, na empresa Gama, o percentual de desenvolvimento dessa prática é de 33,33%.

**Prática (Pr\_194):**

Nas empresas Beta e Delta, o fluxo de processos da LI busca atender as necessidades dos clientes. Nas empresas Alfa e Gama, essa prática está com 66,67% de desenvolvimento.

**Prática (Pr\_195):**

Os supermercados de materiais, utilizados pela LI, estão próximos dos pontos de consumo nas empresas Beta e Delta. Nas empresas Alfa e Gama essa prática está, respectivamente, 66,67% e 33,33% desenvolvida.

**Prática (Pr\_199):**

A prática de procurar sempre utilizar fluxos puxados, e em precisando, utilizar de forma híbrida (puxada + empurrada), conseguindo distinguir e sequenciar sem perder o controle do atendimento, está 66,67% desenvolvida nas empresas Beta e Delta. Na empresa Alfa, essa prática está 33,33% desenvolvida, enquanto não é utilizada na empresa Gama.

Dentre as práticas que receberam os menores graus de importância pelos *experts*, pode-se dizer que:

**Prática (Pr\_189):**

Nas empresas Alfa e Beta, busca-se reduzir o tempo de *setup*, identificando e transformando o *setup* interno em externo. Na empresa Delta, essa prática está 66,67% desenvolvida, enquanto na empresa Gama o desenvolvimento dela é de 33,33%.

**Prática (Pr\_193):**

Nas empresas Beta e Delta, finalizam-se os produtos apenas quando se possui informações assertivas sobre as demandas dos clientes, seja através do recebimento do pedido ou de um método estabelecido para a previsão da demanda. Na empresa Gama, essa prática está

66,67% desenvolvida, enquanto a empresa Alfa possui 33,33% de desenvolvimento na mesma.

**Prática (Pr\_196):**

A empresa Beta possui painéis porta-*Kanbans* ou dispositivos informatizados indicando a entrada de matérias-primas e saídas de produtos processados. Nas empresas Alfa e Delta essa prática está com desenvolvimento de 66,67%, enquanto na empresa Gama não é utilizada.

**Prática (Pr\_197):**

As empresas Alfa, Beta e Delta estão com 66,67% de desenvolvimento na prática de possuir painéis porta-*Kanbans* ou *Kanbans* informatizados indicando as prioridades de processamento nos processos de LI. A empresa Gama não tem essa prática desenvolvida no momento.

**Prática (Pr\_198):**

A prática de possuir puxada de insumos e materiais por meio de *Kanban* com fornecedores está com 66,67% de desenvolvimento nas empresas Beta e Delta. Na empresa Alfa, essa prática está 33,33% desenvolvida, enquanto ela não é utilizada atualmente na empresa Gama.

**Prática (Pr\_200):**

Nas empresas Alfa, Beta e Delta, a prática de visar implementar a forma de sistema puxado, conforme particularidades de cada situação (*Kanban* eletrônico, *Kanban* de chão, *Kanban* de cartões, etc.) possui desenvolvimento de 66,67%. Já na empresa Gama essa prática não é utilizada.

Por meio do desdobramento dos atributos, considerando os posicionamentos de cada empresa nas práticas e dimensões, pode-se notar que vários são os diagnósticos e necessidades de frentes de atuação, no intuito de aumentar o desenvolvimento do *lean*, buscando tornar os processos da LI mais eficientes e eficazes, mantendo-se uma boa ambiência dentro das organizações e, conseqüentemente, atendendo às demandas dos clientes, gerando valor para todos.

## 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como apresentado anteriormente na Introdução, o objetivo deste trabalho foi elaborar um Método para Avaliar o Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna de Empresas Industriais. Para a condução do trabalho, foi desenvolvida uma proposta e foi feita a aplicação da mesma em quatro empresas. A partir da literatura, foram conduzidos os levantamentos de dados e informações e a construção da proposta, cujos resultados foram apresentados nos Capítulos 4 e 5. Buscou-se, assim, o cumprimento dos propósitos do trabalho, por meio de seus objetivos, retomados a seguir.

Pode-se considerar que o objetivo geral do trabalho foi atendido, visto que os cinco objetivos específicos realizaram-se a partir da verificação que o trabalho foi planejado e conduzido em direção a esses objetivos. Os aspectos importantes em relação ao *lean* na LI foram identificados, após a realização da pesquisa bibliográfica. Os constructos e respectivos elementos da LI sob a abordagem da filosofia *lean* foram estabelecidos, os quais se basearam na pesquisa bibliográfica e na experiência do pesquisador em práticas logísticas e industriais. Foi feita a estruturação dos indicadores da LI, com base nos constructos identificados, sendo que o encadeamento destes se deu em Atributos, Dimensões e Práticas, resultando no Grau de Desenvolvimento do *Lean* na Logística Interna (GDLLI). A ponderação dos constructos do método com *experts* acadêmicos e profissionais envolvidos com *Lean* e LI ocorreu, sendo que foi determinante para que cada prática tivesse seu grau de importância determinado. A legitimação da relevância e a pertinência do método por meio da aplicação em empresas industriais foi realizada, gerando assim quatro estudos de casos, os quais mostraram a abrangência e relacionamento do *lean* na LI, e permitiu a geração de um diagnóstico aprofundado. No entanto, existiram algumas limitações impostas ao trabalho, apontadas mais a frente, considerando uma análise crítica ao presente trabalho.

Com base no cumprimento dos objetivos, os pontos conclusivos desse trabalho de pesquisa são os seguintes:

- Por meio da análise das 200 práticas utilizadas no Método para avaliar o Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna de Empresas Industriais, nota-se a abrangência do *Lean* na Logística Interna, bem como para com as demais áreas das empresas, visto que se forem

desenvolvidas as práticas, os resultados delas impactam em toda a organização.

- A forma como o método está construído, ou seja, pelo encadeamento de constructos (Atributos, Dimensões e Práticas), faz com que já se esteja utilizando um dos conceitos do *lean*, que é sempre buscar as causas raízes dos problemas, para daí se atuar na solução do mesmo. Caso um atributo não esteja no nível de desenvolvimento almejado, basta se efetuar o desdobramento dos constructos e entender quais dimensões foram responsáveis por isso. O mesmo vale para as dimensões, as quais podem ser verificadas pelo nível de desenvolvimento das práticas. Com isso feito, podem ser gerados planos de ações focados e direcionados, visando atingir os resultados almejados na LI.
- A ponderação realizada pelos *Experts* foi de grande valia para a construção do método, visto que deram suas visões para cada uma das 200 Práticas, mostrando que cada uma possui o seu grau de importância. Esse fator (ponderações feitas pelos *Experts*) somado à aplicação nas empresas industriais, indicando o quão as práticas *Lean* estão desenvolvidas na LI, criou uma relação direta de “Teoria x Prática”.
- Se comparados os resultados da aplicação do método realizada nas quatro empresas, pode-se perceber o quão diferentes são em termos de desenvolvimento do *Lean* na LI. Ao analisar em termos de dimensões já é possível se notar que os focos são diferentes dentre as empresas, pois algumas estão muito desenvolvidas em uma determinada dimensão, enquanto nessa mesma dimensão, outras estão com o desenvolvimento muito baixo.
- A pesquisa gerou um refinamento da teoria que, além de sustentar o desenvolvimento da logística interna *lean*, pode contribuir para novas pesquisas na área.
- O método auxilia e direciona os gestores na busca de alinhamentos necessários para a competitividade e agregação de valor nas operações logísticas.
- Por meio da aplicação do Método para Avaliar o Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna de Empresas Industriais, chega-se ao GDLLI. De posse desse diagnóstico, o direcionamento de ações enxutas na logística interna, a serem desenvolvidas pela empresa, pode ocorrer de

forma estruturada e criteriosa, fazendo com que os focos estejam mais fortemente alinhados com a estratégia da empresa.

## 6.1 ANÁLISE CRÍTICA – LIMITAÇÕES AO DESENVOLVIMENTO DA TESE

Entende-se que as limitações impostas ao presente trabalho são principalmente associadas à definição das fronteiras da LI e às respostas das empresas industriais. Faz-se a seguir uma breve discussão sobre cada uma dessas limitações:

- Implicações quanto à definição das fronteiras da LI: cabe ressaltar que muitas são as discussões referentes às fronteiras que separam a logística de suprimentos da logística interna e a logística interna da logística de distribuição, sendo que esses diferentes pontos de vistas podem ser notados em várias conceituações feitas por diversos autores em suas publicações. Para esse trabalho específico, a definição dos nove processos específicos deu-se por meio de três fatores: a análise da literatura, a consulta junto dos *experts* atuantes em empresas industriais, voltados para as áreas logísticas e de *lean*, e pela experiência empírica do pesquisador. Com isso relatado, definiu-se, para este trabalho, a fronteira da logística de suprimentos e logística interna a área de Recebimento, e a fronteira da logística interna e logística de distribuição a área de Expedição, ou seja, a partir do momento em que os produtos foram carregados nos caminhões, e os caminhões saírem das empresas industriais, dá-se início ao processo propriamente dito de distribuição, visto que trâmites de cotações, informações e agendamentos de transportes ocorrem anteriormente. É importante comentar que cada organização pode possuir sua configuração de acordo com suas particularidades.
- Implicações quanto às respostas das empresas industriais: é importante ressaltar que a forma de avaliação e interpretação das respostas das empresas industriais foi efetuada sem a realização de auditorias e checagens *in loco* em seus processos de LI. No entanto, para fins desta tese, as considerações foram feitas com base nos desenvolvimentos das práticas, e

consequentemente das dimensões e atributos informados no questionário de coleta enviado para as empresas pesquisadas. As respostas das empresas foram obtidas com base na visão de um respectivo gestor/executivo, ou seja, as respostas de cada um desses representaram os diagnósticos das empresas.

Diante destas justificativas, considera-se que essas implicações não possibilitaram invalidar o trabalho como um todo ou mesmo parte dele.

## 6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Cabe ressaltar que este trabalho não é definitivo, e devido a isto, algumas recomendações para trabalhos futuros são enunciadas:

- Efetuar a aplicação do Método para Avaliar o Grau de Desenvolvimento de Práticas *Lean* na Logística Interna em várias Empresas Industriais, de diversos segmentos, portes e regiões, visando se criar uma base que permita um maior cruzamento de informações, e consequentemente de criação de cenários voltados para boas práticas do *lean* na logística interna.
- Inserir no escopo de aplicação do Método, visitas e acompanhamentos formais nos objetos de análises, os quais permitirão o entendimento de particularidades dos processos da logística interna.
- Criar uma proposta de plano de ação para os cenários possíveis, ou seja, para as combinações e níveis de desenvolvimento do *lean* apresentados aos diferentes constructos.
- Utilizar métodos estatísticos mais aprofundados e estruturados para avaliação da confiabilidade do questionário do método de avaliação/constructos, como por exemplo, o Alfa de Cronbach.
- Possibilitar alternativas para que o Método proposto para a Logística interna seja ajustado e adaptado para aplicações na Logística de Suprimentos e de Distribuição.

Diante do exposto, considera-se que este trabalho poderá corroborar para o progresso constante na área de conhecimento, sendo o ponto de partida para novos desenvolvimentos.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, M. H. F.; SOUZA, J. V.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. **Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo *ProKnow-C* na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável.** Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 5, n. 2, p. 47-62, mai./ago, 2011.
- ALAVI, M.; CARLSON, P. **A Review of MIS Research and Disciplinary Development.** Journal of Management Information Systems, v. 8, n. 4, p. 45-62, 1992.
- ALLEN, J.; ROBINSON, C.; STEWART, D. **Lean manufacturing: a plant floor guide.** Society of Manufacturing Engineers: Dearborn, MI. 2001.
- ALMEIDA, D. A.; ROSA, E. B. **Gerência da Produção.** Itajubá/MG: EFEI, 2007.
- ALVES, J. A.; DOS SANTOS, A. P. **Logística lean para redução dos efeitos da variação da demanda no abastecimento de linhas de produção.** Perspectivas Contemporâneas, v. 8, n. 1, 2013.
- AMARATUNGA, D.; BALDRY, D.; SARSHAR, M. **Process improvement through performance measurement: the balanced scorecard methodology.** Work study, n. 5, v. 50, p.179-188, 2001.
- ANGERHOFER, B. J.; ANGELIDES, M. C. **A model and a performance measurement system for collaborative supply chains.** Decision Support Systems, v. 42, n. 1, p. 283-301, 2006.
- ANVARI, A.; ZULKIFLI, N.; YUSUFF, R. M. **A dynamic modeling to measure lean performance within lean attributes.** The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, p. 1-15, Apr. 2012.
- ARAÚJO, C. A. – **Bibliometria: evolução histórica e questões atuais.** Em Questão. Porto Alegre. Vol.12, nº1 (2006), p.11-32. Disponível em: <<http://revistas.univerciencia.org/index.php/revistaemquestao/article/viewFile/3707/3495>>. Cited: May 11, 2014.

ARAÚJO, E. M. T; BATISTA, M. L. S. **Qualidade na Modelagem dos Dados de um Data Warehouse.** Disponível em: <http://www.devmedia.com.br/qualidade-na-modelagem-dos-dados-de-um-data-warehouse/6978#>, 2007. Acesso em: 16 de maio de 2015.

AZEVEDO, S. G. et al. **An integrated model to assess the leanness and agility of the automotive industry.** Resources, Conservation and Recycling, v. 66, p. 85-94, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.12.013>>.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. **Business logistics/supply chain management.** 5th ed. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson-Prentice Hall, 2004.

\_\_\_\_\_. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física.** São Paulo: Editora Atlas, 2011.

BAÑOLAS, R. **A logística enxuta: alguns conceitos básicos.** Disponível em: <[http://www.prolean.com.br/index\\_arquivos/Logistica\\_Enxuta\\_ConceitosBasicos.pdf](http://www.prolean.com.br/index_arquivos/Logistica_Enxuta_ConceitosBasicos.pdf)>, 2011. Acesso em: 18 de janeiro de 2015.

\_\_\_\_\_. **A logística enxuta em desenvolvimento.** Disponível em: <http://www.prolean.com.br/8.pdf>, 2009. Acesso em: 18 de janeiro de 2015.

BARTON, D. L. **A Dual Methodology for Case Studies: Synergistic Use of a Longitudinal Single Site with Replicate Multiple Sites.** Organization Science, v. 1, n. 3, p.248-266, 1990.

BAUDIN, M. **Lean Logistics: the nuts and bolts of delivering materials and goods.** Nova Iorque: Productivity Press, 2004.

BAYOU, M. E.; KORVIN, A. **Measuring the leanness of manufacturing system: a case study of Ford Motor Company and General Motors.** Journal of Engineering and Technology Management, v. 25, n. 4, p. 287-304, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jengtecman.2008.10.003>>.

BAYRAKTAR, E. *et al.* **A causal analysis of the impact of information systems and supply chain management practices on operational performance: evidence from manufacturing SMEs in Turkey.** International Journal of Production Economics, v. 122, n. 1, p. 133-149, 2009.

BEHROUZI, F.; WONG, K. Y. **Lean performance evaluation of manufacturing systems: a dynamic and innovative approach.** Procedia Computer Science, v. 3, p. 388-395, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.065>>.

BELLI, F. **Logística Lean como diferencial competitivo para o setor metalúrgico.** Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838, p. 129-144, 2012.

BHAGWAT, R.; SHARMA, M. K. **Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach.** Computers & Industrial Engineering, v. 53, n. 1, p. 43-62, 2007.

BHASIN, S. **Measuring the leanness of an organisation.** International Journal of Lean Six Sigma, v. 2, n. 1, p. 55-74, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/20401461111119459>>.

\_\_\_\_\_. **Performance of Lean in large organisations.** Journal of Manufacturing Systems, v. 31, n. 3, p. 349-357, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmsy.2012.04.002>>.

BITITCI, U. S.; CARRIE, A. S.; McDEVITT, L. **Integrated performance measurement systems: a development guide.** International Journal of Operations and Production Management, v. 17, n. 5, p. 522-534, 1997.

\_\_\_\_\_. **Dynamics of performance measurement systems.** International Journal of Operations & Production Management, v. 20, n. 6, p. 692-704, 2000.

BOISSON, P. A. R. **Logística Lean: conceituação e aplicação em uma empresa de cosméticos.** TESE (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC RIO, Rio de Janeiro, 2008.

BONAVIA, T.; MARIN, J. A. **An empirical study of lean production in the ceramic tile industry in Spain.** International Journal of Operations and Production Management, v. 26, n. 5, p. 505-531, 2006. Disponível em: <[http:// dx.doi.org/10.1108/01443570610659883](http://dx.doi.org/10.1108/01443570610659883)>.

BOND, E. **Medição de desempenho para gestão de produção em um cenário de cadeia de suprimentos.** Dissertação (Mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2002.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML: Guia do usuário.** 2a edição ed. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier, 2005.

BORTOLUZZI, S. C. *et al.* **A Avaliação de desempenho em redes de pequenas e médias empresas: estado da arte para as delimitações postas pelo pesquisador.** Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 202-222, jun./dez.2011.

BOSCHI, A. A; RAYMUNDO J. C.; FUSCO, J. P. A. **Leagile Supply Chain - Modelling the new paradigm** - Congresso Logística, 2010.

BOWERSOX, D. J. **Leading edge logistics competitive positioning for the 1990s: comprehensive research on logistics organization strategy and behavior in North America.** Council of Logistics Management, 1989.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento.** 1 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Gestão logística de cadeia de suprimentos.** São Paulo. Atlas, 2006.

BRANSKI, R. M. **O papel da Tecnologia da Informação no processo logístico: estudo de casos com operadores logísticos.** 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BRAUNSCHEIDEL, M. J.; SURESH, N. C. **The organizational antecedents of a firm's supply chain agility for risk mitigation and response.** Journal of Operations Management, v. 27, n. 2, p. 119-140, 2009.

CAI, J. *et al.* **Improving supply chain performance management: A systematic approach to analyzing iterative KPI accomplishment.** *Decision Support Systems*, v. 46, n. 2, p. 512-521, 2009.

CALLEN, J. L.; FADER, C.; KRINSKY, I. “**Just-in-time: a cross-sectional plant analysis,**” *International Journal of Production Economics*, 63, 277-301. 2000.

CAMELO, G. R.; COELHO, A. S.; BORGES, R. M.; DE SOUZA R. M. **Logística enxuta: a abordagem lean na cadeia de suprimentos.** XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, São Carlos, 2010.

CARDOZA, E.; CARPINETTI, L. C. R. **Indicadores de desempenho para o sistema de produção enxuto.** *Produção Online*, v. 5, n. 2, 2005. Disponível em: <<http://producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/view/338/433>>. Acesso em: 18 mai. 2016.

CARDOZA, E.; CARPINETTI, L. C. R.; MARTINS, R. A. **Estudo sobre o processo de implementação de sistemas de medição de desempenho em empresas manufatureiras.** XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto, MG, 2003.

CARRERA, M. A. **A Competitividade através da estratégia logística: um estudo de caso sobre a DHL e Fedex.** Disponível em: <<http://www.administradores.com.br>>. Acesso em: 10 out. 2008.

CARREIRA, M. L.; SOBRINHO, P. B. **Aplicação de ferramentas da produção enxuta na logística interna: estudo de caso.** *Revista de Ciências Gerenciais*, v. 16, n. 24, 2015.

CARVALHO, A. P. **A filosofia lean voltada aos processos logísticos: um estudo de caso na previsão de demanda de peças de reposição em uma indústria automotiva.** Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Curitiba. 2012.

CASARIN, N. *et al.* **Disseminação de práticas lean em armazéns de matérias-primas utilizando Kaizen.** Dissertação de Mestrado.

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis. 2012.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CHAUHAN, G.; SINGH, T. P. **Measuring parameters of lean manufacturing realization**. *Measuring Business Excellence*, v. 16, n. 3, p. 57-71, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/13683041211257411>>.

CHEN, I. J.; PAULRAJ, A. **Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements**. *Journal of operations management*, v. 22, n. 2, p. 119-150, 2004.

CHEN, F. F. **Measuring leanness of manufacturing systems and identifying leanness target by considering agility**. Tese de Doutorado. Virginia Polytechnic Institute and State University. 2006.

CHO, D. W. *et al.* **A framework for measuring the performance of service supply chain management**. *Computers & Industrial Engineering*, v. 62, n. 3, p. 801-818, 2012.

CHRISTOPHER, M. **The agile supply chain: competing in volatile markets**. *Industrial marketing management*, v. 29, n. 1, p. 37-44, 2000.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and supply chain management: creating value-added networks**. Pearson education, 2005.

CIL, I.; TURKAN, Y. S. **An ANP-based assessment model for lean enterprise transformation**. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 29, Mar. 2012.

COIMBRA, E., **Kaizen in Logistics and Supply Chains**, 1º ed., New York, 2013.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração**. 2.ed. São Paulo: Bookmann, 2005.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP II e OPT – um enfoque estratégico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de produção e operações**. São Paulo, Atlas. 2004.

CSCMP (2007) **Council of Supply Chain Management Professionals**. Disponível em: <<http://www.cscmp.org/>>. Acesso em 17 jan. 2007.

CUMBO, D.; KLINE, D. E.; BUMGARDNER, M. S. **Benchmarking performance measurement and lean manufacturing in the rough mill**. *Forests Product Journal*, v. 56, n. 6, p. 25-30, 2006

DA SILVA, G. G. M. P. *et al.* **Implantando a manufatura enxuta: um método estruturado**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis. 2009.

DE OLIVEIRA, R. R.; DE BARROS ARAÚJO, R. **Otimizando os processos logísticos pela implantação do OTIF com Lean Seis Sigma**. *Tecnologia em Metalurgia e Materiais*, v. 5, n. 4, 2009.

DE SOUZA, J. A. **Lean logistics: uma abordagem enxuta na logística industrial de uma empresa metal mecânica**. *Tecnológica*, v. 3, n. 2, p. 174-195, 2015.

DEMETER, K.; MATYUSZ, Z. **The impact of lean practices on inventory turnover**. *International Journal of Production Economics*, v. 133, n. 1, p. 154-163, 2011.

DENNIS, P. **Fazendo acontecer a coisa certa: um guia de planejamento e execução para líderes**. São Paulo: *Lean Institute Brasil*, 2007.

\_\_\_\_\_. **Produção Lean Simplificada**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

DETTY, R. B.; YINGLING, J. C. **Quantifying benefits of conversion to lean manufacturing with discrete event simulation: a case study**. *Int. J. Prod. Res.*, 38, 429–445. 2000.

DIAS, T., **Projeto de Aumento de Produtividade e Redução de Inventário**, Kaizen Institute Consulting Group, Portugal, 2012.

DIAS, T. F.; FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M. **Uma metodologia baseada em indicadores de desempenho para avaliação da implantação da Manufatura Enxuta: proposta e estudo de caso**. *Gestão Industrial*, v. 4, n. 2, p. 104-122, 2008. Disponível em: <<http://www.pg.utfpr.edu.br/depog/periodicos/index.php/revistagi/article/view/22/19>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

DIEKMANN, J. E.; KREWEDL, M.; BALONICK, J.; STEWART, T.; WONIS, S. **Application of lean manufacturing principles to construction**. The University of Texas at Austin. 2004.

DOMINGO, R.; ALVAREZ, R.; PEÑA, M. M.; CALVO, R. **Materials flow improvement in a lean assembly line: a case study**. In: *Assembly Automation*, v. 27, n. 2, p. 141-147, 2007.

DOOLEN, T. L.; HACKER, M. E. **A review of lean assessment in organizations: an exploratory study of lean practices by electronics manufacturers**. *Journal of Manufacturing Systems*, v. 24, n. 1, p. 55-67, 2005. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0278-6125\(05\)80007-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0278-6125(05)80007-X)>.

DO VALLE, A. C. R. et al. **Aplicação do método Benchmarking Enxuto em uma empresa metal mecânica**. *Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, v. 3, n. 4, p.11-27, 2008. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/viewArticle/501>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

DOS REIS, A. C. C.; BARROS, J. G. M. **Avaliação dos resultados da implementação do Sistema Global de Manufatura em uma planta da General Motors do Brasil**. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 1, n. 1, p. 20-33, 2005. Disponível em: <<http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/viewArticle/79>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

DOS SANTOS, A. B. **Aplicação dos métodos de pensamento enxuto na logística de distribuição de peças e acessórios de uma empresa automotiva da Região do ABC**. 112 f. 2009.

DROGE, C., JAYARAM, J., VICKERY, S. K. **The effects of internal versus external integration practices on time-based performance and overall firm performance.** *Journal of Operations Management* 22, 557–573, 2004.

DROHOMERETSKI, E.; MÂNICA, R. **Logística enxuta: gerando diferenciais para a cadeia de suprimentos.** Congresso Internacional de Administração, 2007.

DÜES, C. M.; TAN, K. H.; LIM, M. **Green as the new *Lean*: how to use *Lean* practices as a catalyst to greening your supply chain.** *Journal of cleaner production*, v. 40, p. 93-100, 2013.

DURAN, O.; BATOCCHIO, A. **Na direção da manufatura enxuta através da J4000 e o LEM.** *Revista Produção Online*, v. 3, n. 2, jun 2003.

ELIAS, D. **A diferença entre métrica e indicador.** 2014. Disponível em: < <http://www.binapratice.com.br/#!/metrica-x-indicador/c2401> >. Acesso em: 25 mar. 2016.

ENSSLIN, L. *et al.* **Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão-constructivista.** *Revista Pesquisa Operacional*, v.30, n.1, p.125-152, 2010.

\_\_\_\_\_. **Um estudo sobre segurança em estádios de futebol baseado na análise da literatura internacional.** *Perspectivas em Ciências da Informação*, v.17, n.2, p.71-91, 2012.

ESWARAMOORTHY, M. *et al.* **A survey on lean practices in Indian machine tool industries.** *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 52, n. 9-12, p. 1091-1101, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00170-010-2788-y>>.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia.** 4.ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M.; DIAS, F. T. **Proposta de um método baseado em indicadores de desempenho para avaliação de princípios relativos a manufatura enxuta.** XXV

Encontro Nacional de Engenharias de Produção. Porto Alegre, RS, 29 out a 01 de nov de 2005.

FERRO, J. R. **Lean mail: Logística Lean, passo seguinte na transformação**, Out. 2006 Disponível em: <<http://www.lean.org.br/leanmail/mailOutubro06.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2007.

FIGUEIREDO, K.; ESCOBAR, D.; SUAREZ, M.; PAIXÃO, R. **En Busca del Lean Service: Un Estudio de Casos em Dos Compañías Aéreas, una de Brasil, outra de Europa**. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 27, 2003, Atibaia. ANPAD, 2003.

FIGUEIREDO, K. **A Logística enxuta**. Rio de Janeiro: Centro de estudos em logística do COPPEAD/UFRJ, 2006.

FLEURY, P. F.; LAVALLE, C. R. **O estágio de desenvolvimento da organização logística em empresas brasileiras: estudo de casos**. In:

ENANPAD, 19., 1995, Rio de Janeiro, **Anais...** Rio de Janeiro: Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, COPPEAD/ UFRJ, 1995.

FLEURY, P. **Vantagens competitivas e estratégias no uso de operadores logísticos (1998)**. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/site/index.php>>. Acesso em: 22 mai, 2009.

FREIRE, L. **Análise e simulação do ciclo de reabastecimento das células de produção em sistemas Just-in-Time**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2008.

FUNK, J. L. **Just-in-time manufacturing and logistical complexity: a contingency model**. International Journal of Opeiations & Production Management, v.15, n.5, p. 60-71, 1995.

GAMAGE, J. R. *et al.* **Impact of lean manufacturing on performance and organisational culture: a case study of an apparel manufacturer in Sri Lanka**. In: The third international conference on engineering, project and production management (EPPM), United Kingdom. p. 423-436. 2012.

GEORGE, M. L.; ROWLANDS, D.; PRICE, M.; MAXEY, J. **Lean Six Sigma pockettoolbook**. New York, NY: McGraw-hill, 2005.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODINHO FILHO, M. **Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura – configuração, relações com o planejamento e controle da produção e estudo exploratório na indústria de calçados**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2004.

GOLDSBY, T. J.; MARTICHENKO, R. **Lean Six Sigma Logistics: Strategic Development to Operational Success**. Boca Raton: J. Ross Publishing Inc., 2005.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de Administração de Empresas, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr., 1995.

GOODSON, E. R. **Read a plant fast**. Harvard Business Review, v. 80, n. 5, p. 105-113, 2002.

GROSS, J. **Implementing successful KANBANS**. Industrial Engineer. v. 37. p. 36-39. April, 2005.

GRUAT LA FORME, F.; GENOULAZ, V. B.; CAMPAGNE, J. **A framework to analyse collaborative performance**. Computers in Industry, v. 58, n. 7, p. 687-697, 2007.

GU, J.; GOETSCHALCKX, M.; MCGINNIS, L. F. **Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review**. European Journal of Operational Research, v. 203, n. 3, p. 539-549, 2010.

GUARNIERI, P.; OLIVEIRA, L.; PURCIDONIO, P.; PAGANI, R.; HATAKEYAMA, K. **“Sistema de Custo Kaizen”**. Segundo encontro de Engenharia e Tecnologia, Campos Gerais, Agosto 2008.

GUEDES, S. **Lean Management na Efacec**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2008.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; MCGAUGHEY, R. E. **A framework for supply chain performance measurement**. International journal of production economics, v. 87, n. 3, p. 333-347, 2004.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; TIRTIROGLU, E. **Performance measures and metrics in a supply chain environment**. International journal of operations & production Management, v. 21, n. 1/2, p. 71-87, 2001.

GURUMURTHY, A.; KODALI, R. **Application of benchmarking for assessing the lean manufacturing implementation**. Benchmarking: An International Journal, v. 16, n. 2, p. 274-308, 2009.

HARRIS, R.; HARRIS, C.; WILSON, E. **Fazendo fluir os materiais - uma guia lean de movimentação de materiais para profissionais de operações, controle de produção e engenharia**. São Paulo, SP. *Lean Institute Brasil*. 2004.

HARRISON, A.; HOEK, R. V. **Estratégia e gerenciamento de logística**. III SIMPOI, 2003.

HAYATI, D.; KARAMI, E.; SLEE, B. **Combining qualitative and quantitative methods in the measurement of rural poverty**. Social Indicators Research, v.75, p.361-394, Springer, 2006.

HINES, P.; TAYLOR, D. **Guia para implementação da manufatura enxuta – Lean manufacturing**. São Paulo: IMAM, 2000.

HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. **Learning to evolve: A Review of Contemporary Lean Thinking**. International Journal of Operations and Production Management, v. 24, n. 10, p.994-1011, 2004.

HOFER, A. R. et al. **An institutional theoretic perspective on forces driving adoption of lean production globally China vis- a-vis the USA**. The International Journal of Logistics Management, v. 22, n. 2, p. 148-178, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/0957409111156532>>.

HOPP, W. J.; SPEARMAN, M. L. **Factory Physics: Foundations of Manufacturing Management**, McGraw-Hill, New York, NY. 2000.

HUDSON, M., LEAN, J., SMART, P. A. **Improving control through effective performance measurement in SMEs**. Production Planning and Control, 12 (8), 804 -813. Hvolby, 2001.

IUDÍCIBUS, S. **Teoria da contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2004.

IJPE - **International Journal of Production Economics**. Disponível em: <<http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-production-economics/>>. Cited: November, 27, 2014.

IMAI, M. **Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo**. São Paulo: Editora Imam, 1994.

JADHAV, J.; MANTHA, S.; RANE, S. **Exploring barriers in lean implementation**. International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 5, n. 2, 2014, pp. 122-148.

JOHNSON, A.; MCGINNIS, L. **Performance measurement in the warehousing industry**. IIE Transactions, v. 43, n. 3, p. 220-230, 2010.

JONES, D. T.; HINES, P.; RICH, N. **Lean Logistics**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management v. 27, n. ¾, p. 153-173, 1997.

KARLSSON, C.; AHLSTRÖM, P. **Assessing changes towards lean production**. International Journal of Operations and Production Management, v. 16, n. 2, p. 21-41, 1996. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/01443579610109820>>.

KAYDOS, W. **Measuring, managing and maximizing performance: what every manager needs to know about quality and productivity to make real improvements in performance**. Portland: Productivity Press, 1991. 284 p.

KENT JUNIOR, J. L.; FLINT, D. J. **Perspectives on the evolution of logistics thought**. Journal Of Business Logistics, Vol.18, n.2, p. 15-29, 1997.

KESTRING, S.; KUHNEN, V. J. **Teoria e Prática da Metodologia Científica – Exemplos na área de Administração de empresas.** Blumenau: Nova Letra, 2004.

KIM, S. W. **An investigation on the direct and indirect effect of supply chain integration on firm performance.** International Journal of Production Economics, v. 119, n. 2, p. 328-346, 2009.

KOBAYASHI, IWAO. **20 Keys to Workplace Improvement.** Cambridge, MA: Productivity Press, 1988.

KOENIGSAECKER, G. **Liderando a transformação lean nas empresas.** Porto Alegre: Bookman, 2011.

KOJIMA, S.; KAPLINSKI, R. **The use of a lean production index in explaining the transition to global competitiveness: the auto components sector in South Africa.** Technovation, v. 24, n. 3, p. 199-206, 2004.

KUMAR, A.; THOMAS, S. **A Software tool for screening analysis of lean practices.** Environmental Progress, v. 21, n. 3, p. 12-16, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/ep.670210308>>.

LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. **Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho.** Gestão & Produção, v 19, n.1, 2012.

LAI, K.; WONG, C. W. Y.; CHENG, T. C. E. **Bundling digitized logistics activities and its performance implications.** Industrial Marketing Management, v. 39, n. 2, p. 273-286, 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Fundamentos de metodologia científica.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEAN ENTREPRISE INSTITUTE (LEI). **Léxico lean: glossário ilustrado para praticantes do pensamento lean.** São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

LEAN ENTERPRISE MODEL – LEM. **LAI, Lean Aerospace Initiative**. Disponível em <<http://web.mit.edu/lean>>. Acesso em 13 Fev 2016.

LEITE, A. **Melhorias de logística interna com recurso a comboio logístico**. Portugal, 2013.

LÉXICO *LEAN*. **Glossário ilustrado para praticantes do Pensamento Lean**. São Paulo, SP. *Lean Institute Brasil*, 2007.

LIKER, J. K. **The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer**. New York: McGraw Hill, 2004.

\_\_\_\_\_. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIKER, J. K.; MORGAN, J. M. **The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development**. *The Academy of Management Perspectives ARCHIVE* 20, 5–20. 2006.

LUCATO, W. C.; MAESTRELLI, N. C.; VIEIRA JÚNIOR, M. **Determinação do Grau de Enxugamento de uma Empresa: uma proposta conceitual**. *Ciência & Tecnologia*, v. 12, n. 24, p. 25-38, 2006. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/rct24art03.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2011.

LUSTOSA, L. J.; DE MESQUITA, M. A.; OLIVEIRA, R. J. **Planejamento e controle da produção**. Elsevier Brasil, 2008.

LUZ, A. A. C., BUIAR, D. R. **Mapeamento do Fluxo de Valor – Uma ferramenta do Sistema de Produção Enxuta**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov de 2004.

MACHADO, F. N. R. **Projeto de Data Warehouse: Uma visão multidimensional**, São Paulo: Érica, 2004.

MANN, D. **Creating a lean culture: tools to sustain lean conversions**. New York: Productivity Press, 2005.

MARODIN, G. A.; DE ECKERT, C. P.; SAURIN, T. A. **Avançando na implantação da logística interna lean: dificuldades e resultados alcançados no caso de uma empresa montadora de veículos.** Revista Produção Online, v. 12, n. 2, p. 455-479, 2012.

MASKELL, B.; BAGGALEY, B. **Practical lean accounting: a proven system for measuring and managing the lean enterprise.** New York: Productivity Press, 2004.

MATSUI, Y. **An empirical analysis of Just-in-time production in japanese manufacturing Companies.** International Journal of Production Economics, v. 108, n. 1-2, p. 53-164, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.12.035>>.

MELNYK S.A.; STEWART D. M.; SWINK M. **Metrics and performance measurement in operations management: dealing with the metrics maze.** Journal of Operations Management 22(3): 209–217. 2004.

MENDES, F. **Melhoria da logística interna na produção de pneus na Continental Mabor.** Portugal, 2010.

MEYER, M. H. **Revitalize your Product Lines through Continuous Platform Renewal.** Research Technology Management, v. 40, n. 2, 1997.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa.** Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/>>. Acesso em: 16/05/2015.

MOURA, B. **Logística: conceitos e tendências.** Centro Atlântico, 2006.

MOURA, R. A. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais.** São Paulo: IMAM, 2005.

NAHM, A. Y.; VONDEREMBSE, M. A.; KOUFTEROS, X. A. **The Impact of Organizational Culture on Time- Based Manufacturing and Performance.** Decision Sciences 35, 579– 607. 2004.

NASAB, H. H.; BIOKI, T. A.; ZARE, H. K. **Finding a probabilistic approach to analyze lean manufacturing.** Journal of Cleaner

Production, v. 29-30, p. 73-81, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.02.017>>.

NEELY, A. **Measuring business performance**. The Economics, London, c.3, p.70-89, 1998.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. **Performance measurement system design: a literature review and research agenda**. International Journal of Operations & Production Management, n. 4, v. 15, p. 80-116, 1995.

NEELY, A.; RICHARDS, H.; MILLS, J.; PLATTS, K.; BOURNE, M. **Designing performance measurement: a structured approach**. International Journal of Operations and Production Management, vol. 17, No.11, pp.1131-1152, 1997.

NEVES, M. A. O. **Tudo sobre indicadores de desempenho em Logística**. Revista Mundo Logística, ano II, n. 12, set e nov., 2009.

NEVES, P. **Abastecimento de Peças a uma Linha de Montagem Final**. Portugal, 2009.

NIGHTINGALE, D. J.; MIZE, J. H. **Development of a Lean Enterprise Transformation Maturity Model**. Information Knowledge Systems Management, v. 3, n. 1, p. 15-30, 2002.

NOGUEIRA, M. G. S.; SAURIN, T. A. **Avaliação do nível de implementação de práticas enxutas com base nas percepções dos gerentes**. XXVI ENEGEP–Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza/CE, v. 9, 2006.

\_\_\_\_\_. **Proposta de avaliação do nível de implementação de típicas práticas da produção enxuta em uma empresa do setor metal-mecânico**. Revista Produção Online, v. 8, n. 2, 2008.

\_\_\_\_\_. **Proposta de avaliação do nível de implementação de típicas práticas da produção enxuta em uma empresa do setor metalmeccânico**. Produção Online, v. 8, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://www.producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/view/115>>. Acesso em: 03 nov. 2011.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

\_\_\_\_\_. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OHASHI, E. A. M.; MELHADO, S.B. **A importância dos indicadores de desempenho nas empresas construtoras e incorporadoras com certificação ISO 9001:2000**. Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído ENTAC, 10<sup>o</sup>, São Paulo. 2004.

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

OKUBO, Y. – **Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples**. OECD Science, Technology and Industry Working Papers. Nº 1 (1997). Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1787/208277770603>>/ Cited: May 11, 2014.

PATTON, M. **Qualitative research and evaluation methods**. Londres, Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.

PAVNASKAR, S. J.; GERSHENSON, J. K.; JAMBEKAR, A. B. **Classification scheme for lean manufacturing tools**. International Journal of Production Research, v. 41, n. 13, p. 3075-3090, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/0020754021000049817>>.

PEREIRA, A. **Análise da implantação de Kanban na gestão de miscelâneas da produção de painéis eletrônicos**. Curitiba, 2014.

PETERSON, J.; SMITH, R. **The 5S Pocket Guide**. Florida: Productivity Press. 1998.

PHELPS, T. SMITH, M. HOENES, T. **Developing Lean Supply Chains: a Guidebook**. Michigan: Altarum Institute, 2003.

PIARALAL, N. K.; MAT. N.; PIARALAL, S. K.; BHATTI, M. A. **Human resource management factors and service recovery performance in Malaysian life insurance industry**. European Journal of Training and Development, v. 38, n.6, p. 524 - 552, 2004.

PINTO, J. P. **Pensamento Lean: a filosofia das organizações vencedoras.** **Lidel: Lisboa, 2009.**

PIRRAGLIA, A.; SALONI, D.; VAN DYK, H. **Status of lean manufacturing implementation on secondary wood industries including residential, cabinet, millwork, and panel markets.** *BioResources*, 4, 1341- 1358. 2009.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior.** Rio de Janeiro: Campus, 1985.

RACOWSKI, M.; NETO, J. **Inovações no sistema de produção enxuta: uma análise comparativa entre as técnicas tradicionais de abastecimento de linha de produção e a “warenkorb”.** In:

ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 26, 2006. **Anais....** Fortaleza, 2006.

RAHMAN, S.; LAOSIRIHONGTHONG, T.; SOHAL, A. S. **Impact of lean strategy on operational performance: a study of Thai manufacturing companies.** *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 21, n. 7, p. 839-852, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/17410381011077946>>.

RAY, C. D. et al. **The lean index: operational “lean” metrics for the wood products industry.** *Wood and Fiber Science*, v. 38, n. 2, p. 238-255, 2006.

RENTES, A. F.; VAN AKEEN, E. M.; ESPOSTO, K. F. **Processo de desenvolvimento de um sistema de medição de desempenho baseado em uma metodologia de transformação organizacional.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 2001, 21º, Salvador. 2001.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas.** São Paulo: Atlas, 1999.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RODRIGUES, M. V. **Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing.** Elsevier Brasil, 2014.

RODRIGUEZ, C. M. T.; DE SOUZA, D. A. B.; DOS SANTOS, G. P. S.; CASARIN, N. **Lean na logística: Uma reflexão da agregação de valor e desperdícios.** Revista Mundo Logística, ed. 26, 2012.

ROSA, F. S.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; LUNKES, R. J. **Gestão da Evidenciação Ambiental: Um Estudo Sobre as Potencialidades e Oportunidades do Tema.** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 16, n. 2, p. 157-166, abr./jun, 2011.

ROSA, D. C. **Aplicação do mapeamento do fluxo de valor em uma empresa do setor metal-mecânico.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar - mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício.** São Paulo, SP. *Lean Institute* Brasil. 2003.

SAE J4000 - **Identification and measurement of best practice in implementation of Lean Operation.** Warrendale: Society of Automotive Engineers, 1999.

SAE J4001 - **Implementation of Lean Operation User Manual.** Warrendale: Society of Automotive Engineers, 1999.

SAHIN, I.; SATOGLU, S. **Design of a just-in-time periodic material supply system for the assembly lines and an application in electronics industry.** The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 65, n. 1-4, 2013, pp. 319-332.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. **Pesquisa Documental: Pistas Teóricas e Metodológicas.** Revista Brasileira de História & Ciências Sociais, n. 1, 2009.

SÁNCHEZ, M. A.; PÉREZ, M. P. **Lean indicators and manufacturing strategies.** International Journal of Operations and Production Management, v. 21, n. 11, p. 1433-1451, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/01443570110407436>>.

SANCHO, R. – **Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología: revisión bibliográfica.** In **Inteligencia competitiva: documentos de lecture.** Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2002, p.77-106. Disponível em: <[www.http://www.tramasoft.com/documentos/I+D+i/UND2/Lecturas%20complementarias/79059.Inteligencia%2520Competitiva.Lecturas.pdf#page=77](http://www.tramasoft.com/documentos/I+D+i/UND2/Lecturas%20complementarias/79059.Inteligencia%2520Competitiva.Lecturas.pdf#page=77)>. Cited: May 11, 2014.

SANTOS NETO, J.; BARROS, J. G. **O Kaizen nas atividades de um provedor de serviços logísticos: estudo de caso em uma montadora de automóveis.** In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP. 14, 2007. **Anais...** Bauru, São Paulo, 2007.

SAURIN, T. A.; FERREIRA, C. F. **Avaliação qualitativa da implantação de práticas da produção enxuta: estudo de caso em uma fábrica de máquinas agrícolas.** *Gestão & Produção*, v. 15, n. 3, p. 449-462, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2008000300003>>.

SHAH, R.; WARD, P. T. **Defining and developing measures of lean production.** *Journal of Operations Management*, v. 25, n. 4, p. 785-805, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019>>.

SCHNETZLER, M. J.; SENNHEISER, A.; SCHÖNSLEBEN, P. A **decomposition-based approach for the development of a supply chain strategy.** *International Journal of Production Economics*, v. 105, n. 1, p. 21-42, 2007.

SCIMAGO. **SJR: Scimago journal & country rank. 2007.** Disponível em: <<http://www.scimagojr.com/>>. Cited: May 11, 2014.

SCOTELANO, L. S. **Aplicação da Filosofia Kaizen e uma Investigação sobre a sua Difusão em uma Empresa Automobilística.** *Rev. FAE, Curitiba*, v.10, n.2, p.165-177, jul./dez. 2007.

SEYEDHOSSEINI, S. M. et al. **Extracting leanness criteria by employing the concept of Balanced Scorecard.** *Expert Systems with Applications*, v. 38, n. 8, p. 10454-10461, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.02.095>>.

SHAH, R.; WARD, P. T. **Defining and developing measures of lean production.** Journal of Operations Management 25, 785–805. 2007.

SHINGO PRIZE. **Recognizing Business Excellence in the United States, Canadá and México: Application Guidelines,** 1988. Disponível em: <<http://www.shingoprize.org/>>. Acesso em: 16/05/2015.

SHINGO, S. **Sistema de produção com estoque zero: o sistema Shingo para melhorias contínuas.** Porte Alegre: Bookman, 1996a.

\_\_\_\_\_. **O sistema Toyota de produção: do ponto de vista de engenharia de produção.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996b.

SILVA, P. et al. **Milk Run: redesenho das linhas de abastecimento.** Portugal, 2008.

SILVEIRA, R. **Mapeamento de fluxo de valor em uma empresa de metais sanitários.** Porto Alegre, 2006.

SINGH, B.; GARG, S. K.; SHARMA, S. K. **Development of index for measuring leanness: study of an Indian auto component industry.** Measuring Business Excellence, v. 14, n. 2, p. 46-53, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/13683041011047858>> Acesso em: 16/05/2015.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JONHSTON, R. **Administração da Produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JONHNSTON, R. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas. 1999.

SMALLEY, A. **Estabilidade é a base para o sucesso da produção lean.** Lean Institute Brasil, São Paulo, out, 2005.

SOARES, J. A. et al. **Método de implantação de sistema de abastecimento enxuto para a montagem de eletrodomésticos: um estudo de caso.** 2014.

SORIANO-MEIER, H. S.; FORRESTER, P. L. **A model for evaluating the degree of leanness of manufacturing firms.** Integrated

Manufacturing Systems, v. 13, n. 2, p. 104-109, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/09576060210415437>>.

SPEAR, S.; BOWEN, H. K. **Decoding the DNA of the Toyota production system.** Harvard Business Review, v. 77, p. 96-108, 1999.

SRINIVASARAGHAVAN, J.; ALLADA, V. **Application of Mahalanobis distance as a lean assessment metric.** International Journal of Advanced Manufacturing Technology, v. 29, n. 11, p. 1159-68, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00170-005-0004-2>>.

TAJ, S. **Applying lean assessment tools in Chinese hi-tech industries.** Management Decision, v. 43, n. 4, p. 628-643, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/00251740510593602>>.

\_\_\_\_\_. **Lean manufacturing performance in China: assessment of 65 manufacturing plants.** Journal of Manufacturing Technology Management, v. 19, n. 2, p. 217-234, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/17410380810847927>>.

TAJ, S.; MOROSAN, C. **The impact of lean operations on the Chinese manufacturing performance.** Journal of Manufacturing Technology Management, v. 22, n. 2, p. 223-240, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/17410381111102234>>.

TAN, K. C. **Supply chain management: practices, concerns, and performance issues.** The Journal of Supply Chain Management, v. 38, n. 1, p. 42-53, 2002.

TASCA, J. E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; ALVES, M. B. M. **An Approach for Selecting a Theoretical Framework For The Evaluation Of Training Programs.** Journal of European Industrial Training, v. 34, n. 7, p. 631-655, 2010.

TORTORELLA, G.; GIRARDI, N. **Avaliação das oportunidades de melhorias na logística interna: o caso de uma empresa de metais sanitários.** Iberoamerican Journal of Project Management, v. 6, n. 2, p. 13-28, 2015.

TORRES, D. **Logística Interna: rotas sincronizadas e parametrização SAP**. Portugal, 2012.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

TUBINO, D. F. et al. Benchmarking Enxuto: um método de auxílio à implantação da manufatura enxuta. Anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2008.

UNVER, H. O. **An ISA-95-based manufacturing intelligence system in support of lean initiatives**. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00170-012-4223-z>>.

VAN HOEK, R. I. **The contribution of performance measurement to the expansion of third party logistics alliances in the supply chain**. International Journal of Operations & Production Management, v. 21, n. 1/2, p. 15-29, 2001.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA, C. L. S.; RODRIGUEZ, C. M. T. **Uma Perspectiva sobre o Desenvolvimento do Conceito de Logística**. In: Encontro Nacional De Engenharia de Produção: Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial, 31., 2011, Belo Horizonte, MG, **Anais...** Belo Horizonte: ABEPRO - ENEGEP, 2011.

VIENAZINDIENE, M.; CIARNIENE, R. **Lean Manufacturing Implementation and Progress Measurement**. Economics and Management, v. 18, n. 2, p. 366-373, 2013.

VINODH, S.; BALAJI, S. R. **Fuzzy logic based leanness assessment and its decision support system**. International Journal of Production Research, v. 49, n. 13, p. 4027-4041, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2010.492408>>.

VINODH, S.; CHINTHA, S. K. **Leanness assessment using multigrade fuzzy approach**. International Journal of Production

Research, v. 49, n. 2, p. 431-44, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/00207540903471494>>.

VINODH, S.; PRAKASH, N. H.; SELVAN, K. E. **Evaluation of leanness using fuzzy association rules mining.** The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, v. 57, n. 1-4, p. 343-352, 2011. Disponível em: <[http:// dx.doi.org/10.1007/s00170-011-3260-3](http://dx.doi.org/10.1007/s00170-011-3260-3)>.

VINODH, S.; VIMAL, K. E. K. **Thirty criteria based leanness assessment using fuzzy logic approach.** The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, v. 60, n. 9-12, p. 1185-1195, 2012a. Disponível em: <[http:// dx.doi.org/10.1007/s00170-011-3658-y](http://dx.doi.org/10.1007/s00170-011-3658-y)>.

\_\_\_\_\_. **Leanness evaluation using IF-THEN rules.** International Journal of Advanced Manufacturing Technology, v. 63, n. 1-4, p. 407-413, 2012b.

VLAJIC, J. V.; VAN DER VORST, J. GAJ; HAIJEMA, R. A **framework for designing robust food supply chains.** International Journal of Production Economics, v. 137, n. 1, p. 176-189, 2012.

VORST, J. G. A. J. V. D. **Effective food supply chains: generating, modelling and evaluating supply chain scenarios.** Wageningen Universiteit, 2000.

WALTER, O. M. F. C.; TUBINO, D. F. **Métodos de avaliação da implantação da manufatura enxuta: uma revisão da literatura e classificação.** Gestão & Produção, v. 20, n. 1, p. 23-45, 2013.

WAN, H. D.; CHEN, F. F. **A web-based tool for implementation of lean manufacturing.** In 16 th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, Limerick, Ireland, 1085-1092. 2006.

\_\_\_\_\_. **A leanness measure of manufacturing systems for quantifying impacts of lean initiatives.** International Journal of Production Research, v. 46, n. 23, p. 6567-6584, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/00207540802230058>>.

\_\_\_\_\_. **Decision support for lean practitioners: A web-based adaptive assessment approach.** Computers in Industry, v. 60, n. 4, p. 277-283, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2009.01.001>>.

WEB OF KNOWLEDGE. **Journal citation reports: information for new users.** 2012. Disponível em: <[http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/help/h\\_info.htm#information](http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/help/h_info.htm#information)>. Acesso em 11 mai. 2014.

WITTENBERG, G. **Kaizen: the many ways of getting better.** Assembly Automation, v. 14, n. 4, p. 12-17. MCB University Press, 1994.

WOMACK J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation.** Touchstone books, London, England. 1996.

\_\_\_\_\_. **Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation.** New York, Free Press, 2003.

\_\_\_\_\_. **A mentalidade enxuta nas empresas.** 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

\_\_\_\_\_. **A mentalidade enxuta nas empresas.** 6 ed. São Paulo: Campus, 2004.

\_\_\_\_\_. **Soluções enxutas Lean Solutions.** 1.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

\_\_\_\_\_. **Soluções enxutas.** Como empresas e clientes conseguem juntos criar valor e riqueza, 2006.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo.** 14. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **The machine that changed the world.** 1ª ed. New York: Harper Perennial, 1996.

\_\_\_\_\_. **A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel.** 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

YAVAS, U.; KARATEPE, O.M.; AVCI, T.; TEKINKUS, M. **Antecedents and outcomes of service recovery performance: an empirical study of front-line employees in Turkish banks.** International Journal of Bank Marketing, v. 21, n. 5, p. 255-265, 2003.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** 4.ed. São Paulo: Bookman, 2010.

ZHOU, B. **Lean principles, practices, and impacts: a study on small and medium-sized enterprises (SMEs).** Annals of Operation Research, 2012.

ZHOU, G. *et al.* **Evaluating the comparative efficiency of Chinese third-party logistics providers using data envelopment analysis.** International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, [S.l.], vol. 38, no. 4, pp. 262-279, 2008.

ZHOU, H.; BENTON JR, W. C. **Supply chain practice and information sharing.** Journal of Operations Management, v. 25, n. 6, p. 1348-1365, 2007.



**APÊNDICE A – Quadro comparativo dos Métodos de Avaliação da Manufatura Enxuta**

<b>Métodos de Avaliação</b>	<b>Composição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Foco: Manufatura</b>	<b>Foco: Cadeia de Suprimentos</b>	<b>Foco: Empresa</b>
Karlsson e Ahlström (1996)	9 princípios e cada princípio possui um conjunto de indicadores	O método utiliza-se de princípios e indicadores que avaliam a extensão pelo qual é adotado, refletindo as mudanças com a implantação da ME.	x	x	x
Sánchez e Pérez (2001)	6 princípios e 36 indicadores	O método de avaliação é uma lista de verificação compostas pelos princípios desdobrados em indicadores.	x	x	
<i>Rapid Assessment Plant</i> (RPA) – (Goodson, 2002)	Taxa RPA (11 categorias) e Questionário RPA (20 perguntas)	Método que utiliza taxa RPA para avaliar a planta; e o questionário RPA para determinar se a empresa utiliza as melhores práticas.	x		
Kumar e Thomas (2002)	-	<i>Software</i> para avaliar o nível das práticas enxutas, incluindo também as práticas verdes.	x		
Soriano-Meier e Forrester (2002)	9 variáveis	Examinar a adoção dos princípios enxutos, comprometimento da gerência e classificar a empresa como enxuta ou empresa em transição.	x		
<i>Lean Enterprise Self-</i>	3 seções e 54	Neste método, a primeira seção está	x	x	x

Métodos de Avaliação	Composição	Descrição	Foco: Manufatura	Foco: Cadeia de Suprimentos	Foco: Empresa
<i>Assessment Tool</i> (Nightingale; Mize, 2002)	práticas	relacionada com as práticas enxutas e processos no alto nível, a segunda seção aborda o nível de implementação enxuta nos processos e a última seção apoia a execução das seções anteriores.			
Kojima e Kaplinski (2004)	3 índices	Mede a taxa de adoção na qual o indicador relaciona a média de pontuação de cada índice, classificando a empresa como forte, média ou fraca.	x		
Cardoza e Carpinetti (2005)	Conjunto de indicadores de desempenho	Indicadores selecionados através de entrevistas dos participantes do projeto de ME de acordo com a necessidade e experiência prática.	x		
Doolen e Hacker (2005)	6 áreas e cada área possui de 3 a 7 práticas enxutas	-	x		
Dos Reis e Barros (2005)	5 princípios e 33 elementos	O sistema de avaliação utiliza indicadores integrados ao plano de negócio da empresa.	x		
Taj (2005)	9 áreas-chave	Os resultados são apresentados em uma planilha de pontuação e gráfico do perfil enxuto que mostra a situação e as	x		

Métodos de Avaliação	Composição	Descrição	Foco: Manufatura	Foco: Cadeia de Suprimentos	Foco: Empresa
		oportunidades com relação a seus objetivos enxutos.			
Bonavia e Marin (2006)	11 questões no qual 5 delas são respondidas por meio da observação direta do chão de fábrica	Método para avaliar o grau de utilização das práticas mais representativas da ME, sua relação com o tamanho da planta e seu efeito sobre o desempenho operacional.	x		
Cumbo, Kline e Bumgardner (2006)	Indicadores de <i>benchmarking</i> da ME	Investigar a situação atual com relação a implantação dos conceitos enxutos e técnicas de fabricação.	x		
Lucato, Maestrelli e Vieira Júnior (2006)	Grau de Enxugamento	Utilizando-se de princípios da álgebra vetorial os autores propõem a grandeza (Grau de Enxugamento) que mede o grau de implementação de elementos das normas SAE J4000 e SAE J4001. Possibilita definir uma grandeza que mede o grau de execução de uma operação enxuta.	x		x
Matsui (2007)	4 blocos principais e cada bloco é composto	O método utiliza-se da escala Likert para gerar o diagnóstico de implantação da ME.	x		

<b>Métodos de Avaliação</b>	<b>Composição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Foco: Manufatura</b>	<b>Foco: Cadeia de Suprimentos</b>	<b>Foco: Empresa</b>
	por 4 a 7 questões				
Índice Enxuto (Ray et al., 2006)	10 variáveis	O método utiliza da técnica de análise fatorial para investigar, avaliar e medir o estado das operações de manufatura em indústrias madeireiras com relação à ME.	X		
Srinivasaraghavan e Allada (2006)	5 variáveis	Avaiiam a ME através da distância de Mahalanobis e após as análises são desenvolvidos diversos cenários de implantação enxuta.	X		
Shah e Ward (2007)	10 Fatores e 41 itens	Estes fatores medem o envolvimento do fornecedor, o cliente e questões internas à empresa. A coleta é realizada através de perguntas associadas aos indicadores e mostra a extensão de implantação de cada prática.	X	X	
Bayou e Korvin (2008)	3 práticas	O método utiliza a lógica <i>fuzzy</i> seguindo nove passos para analisar o grau que uma empresa é enxuta em relação a uma empresa <i>benchmarking</i> selecionada pelo método. O resultado classifica a empresa como enxuta, medianamente enxuta ou muito enxuta.	X		
Dias, Fernandes e	Indicadores de	O método utiliza algoritmo e é baseado em	X	X	X

Métodos de Avaliação	Composição	Descrição	Foco: Manufatura	Foco: Cadeia de Suprimentos	Foco: Empresa
Godinho Filho (2008)	desempenho baseados em 3 características	indicadores que são escolhidos através de três características: objetivos de desempenho da produção priorizados pela empresa; abrangência da aplicação; e princípios já implantados ou que serão implantados pela empresa.			
<i>Benchmarking Enxuto</i> (BME) - (Do Valle et al., 2008)	37 indicadores (dividido entre prática e desempenho)	O método utiliza-se de questionário que se divide em indicadores de práticas e desempenho, gerando gráficos para análise dos dados. Os indicadores estão relacionados às variáveis de demanda, produto, PCP e chão de fábrica.	x		
Nogueira e Saurin (2008)	8 etapas	O método avalia o nível de implementação das práticas da ME e realiza um seminário com os gerentes das áreas para validação e consenso dos resultados.	x	x	
Saurin e Ferreira (2008)	12 práticas e 88 itens	Avaliação qualitativa da implantação da ME, através de uma equação que calcula a nota de cada prática avaliada com base nas respostas da lista de verificação.	x		
Taj (2008)	9 áreas-chave	Os resultados são apresentados em uma	x		

Métodos de Avaliação	Composição	Descrição	Foco: Manufatura	Foco: Cadeia de Suprimentos	Foco: Empresa
Wan e Chen (2008)	UTDA (Unidades Tomadoras de Decisões Atuais) e UTDI (Unidades Tomadoras de Decisão Ideais)	Utiliza a técnica de Análise Envolvória de Dados, no qual são criados cenários para avaliar os <i>trade off</i> em conjunto com as decisões estratégicas.	x		
Gurumurthy e Kodali (2009)	65 elementos e 90 medidas de desempenho	Avaliar o posicionamento da empresa comparando a mesma com outras organizações consideradas <i>benchmarking</i> .	x		x
Wan e Chen (2009)	Questionários personalizados	A avaliação é realizada através de <i>software</i> com questionários personalizados que avaliam a empresa de acordo com suas características e a experiência de seus profissionais.	x		
Rahman, Laosirihongthong e Sohal	3 construtos	As práticas da ME são agrupadas em três construtos e por meio de modelos de	x		

Métodos de Avaliação	Composição	Descrição	Foco: Manufatura	Foco: Cadeia de Suprimentos	Foco: Empresa
(2010)		regressão é investigado o efeito das práticas sobre o desempenho operacional.			
Singh, Garg e Sharma (2010)	5 parâmetros	Uma equipe mede o quanto a empresa é considerada enxuta, considerando a história e objetivos dos parâmetros e em seguida define uma escala de medida (de aceitável a totalmente satisfatória) e através da aplicação da lógica <i>fuzzy</i> os dados são convertidos em índice de enxugamento.	x		
Behrouzi e Wong (2011)	4 passos (determinar atributos, identificar categorias de desempenho e suas métricas, setar a lógica <i>fuzzy</i> e calcular as pontuações)	O modelo baseia-se na lógica <i>fuzzy</i> para calcular as pontuações, no qual o índice final representa o quão enxuta é a empresa.	x		
Bhasin (2011)	104 índices e 12 categorias	Este método avalia os índices e através da pontuação obtida é apresentado o resultado	x		

<b>Métodos de Avaliação</b>	<b>Composição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Foco: Manufatura</b>	<b>Foco: Cadeia de Suprimentos</b>	<b>Foco: Empresa</b>
Esvaramoothi et al. (2011)	-	O método examina o grau de utilização das práticas enxutas, através da coleta de dados que aborda o estado de implementação de ME, a motivação, os desafios para sua implantação, a frequência do uso de diferentes práticas enxutas e avaliação do nível de desperdícios.	X	X	
Taj e Morosan (2011)	9 áreas-chave	Os resultados são apresentados em uma planilha de pontuação e gráfico do perfil enxuto que mostra a situação e as oportunidades com relação a seus objetivos enxutos.	X		
Hofer et al. (2011)	-	Analisa as diferenças do nível de adoção das práticas da ME. As respostas são medidas em escala Likert e os dados obtidos são analisados através da análise de regressão.	X	X	
Seyedhosseini et al.	5 perspectivas, 16	O método baseia no <i>Balanced Scorecard</i> e	X		

<b>Métodos de Avaliação</b>	<b>Composição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Foco: Manufatura</b>	<b>Foco: Cadeia de Suprimentos</b>	<b>Foco: Empresa</b>
(2011)	objetivos e 52 medidas	também emprega o DEMATEL, para determinar a importância e prioridades entre os objetivos e medidas combinadas com opiniões de especialistas.			
Sistema de Apoio à Decisão para Avaliação da ME (Vinodh e Balaji, 2011)	-	Este modelo avalia o quão enxuta é a fábrica através de um sistema informatizado que calcula o índice enxuto e identifica as áreas que precisam ser melhoradas.	x		
Vinodh e Chintha (2011)	3 níveis, 5 facilitadores, 20 critérios e vários atributos	Neste método cinco especialistas escolhem uma entre 5 notas e estas são aplicadas a lógica <i>fuzzy</i> e é gerado o índice que representa o quão enxuta é a empresa.	x	x	
Vinodh, Prakash e Selvan (2011)	7 atributos	Utiliza-se da lógica <i>fuzzy</i> aliada a técnica de mineração de dados baseando-se em unidades de decisão quantitativas e qualitativas.	x		
Anvari, Zulkifli e Yusuff (2012)	4 atributos	Utiliza-se da lógica <i>fuzzy</i> para medir a influência dos atributos para dar uma visão aos gestores sobre o real nível de implantação enxuta, permitindo a medição sistemática da influência dos atributos apresentando uma pontuação integrada sobre a avaliação	x		

Métodos de Avaliação	Composição	Descrição	Foco: Manufatura	Foco: Cadeia de Suprimentos	Foco: Empresa
<i>Agilean</i> (Azevedo et al., 2012)	Conjunto de práticas	Índice de avaliação da agilidade e nível de implantação enxuta das empresas que compõem a cadeia de suprimentos, para comparar com os concorrentes e da cadeia de suprimentos.	X	X	
Bhasin (2012)	5 categorias e 36 índices	Modelo baseado no <i>Balance Scorecard</i> para julgar o impacto real da ME nas organizações.	X	X	
Chauhan e Singh (2012)	10 parâmetros e 53 questões	Utiliza-se de um survey com questionários na escala <i>Likert</i> no qual as questões foram avaliadas por executivos e acadêmicos da área.	X		
Çil e Turkan (2012)	-	O modelo é conduzido através do <i>Analytic Network Process</i> (ANP), no qual é formado um grupo com representantes experientes de vários setores, realiza a construção dos objetivos e sua descrição e em seguida as práticas enxutas são incorporadas ao modelo e estabelecida as relações para definir as prioridades.	X	X	

Métodos de Avaliação	Composição	Descrição	Foco: Manufatura	Foco: Cadeia de Suprimentos	Foco: Empresa
Método A <sup>2</sup> – (Nasab, Bioki E Zare, 2012)	-	Utiliza técnica AHP como a entrada para o modelo de redes neurais e classifica a empresa como: enxuta, mais enxuta ou muito enxuta.	x		
Unver (2012)	55 indicadores	Utiliza da abordagem de inteligência de manufatura, no qual possui ampla capacidade de resposta e apresenta integração entre o ERP e o chão de fábrica.	x		
Vinodh e Vimal (2012a)	3 níveis (viabilizadores, critérios e atributos enxutos)	Utilizando a lógica <i>fuzzy</i> estabeleceram o <i>Fuzzy Leanness Index (FLI)</i> e o <i>Fuzzy Performance Importance Index (FPII)</i> , que apresentam o nível <i>lean</i> e os obstáculos da evolução da ME respectivamente.	x		
Vinodh e Vimal (2012b)	5 viabilizadores, 30 critérios e 59 atributos	Utilizando a abordagem das regras de <i>if-then</i> os autores ampliaram o trabalho desenvolvido por Vinodh e Vimal (2012a).	x		
Zhou (2012)	5 áreas	Investiga as práticas enxutas nas pequenas e médias empresas fornecendo a compreensão das estratégias enxutas e como são utilizadas nas empresas.	x		

Fonte: Adaptado de Walter e Tubino, (2013).



## APÊNDICE B – Relação do Portfólio Bibliográfico Utilizado na Pesquisa

---

ANGERHOFER, Bernhard J.; ANGELIDES, Marios C. A model and a performance measurement system for collaborative supply chains. **Decision Support Systems**, v. 42, n. 1, p. 283-301, 2006.

---

AZEVEDO, Susana G.; CARVALHO, Helena; CRUZ MACHADO, V. The influence of green practices on supply chain performance: a case study approach. **Transportation research part E: logistics and transportation review**, v. 47, n. 6, p. 850-871, 2011.

---

BAYRAKTAR, Erkan *et al.* A causal analysis of the impact of information systems and supply chain management practices on operational performance: evidence from manufacturing SMEs in Turkey. **International Journal of Production Economics**, v. 122, n. 1, p. 133-149, 2009.

---

BHAGWAT, Rajat; SHARMA, Milind Kumar. Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach. **Computers & Industrial Engineering**, v. 53, n. 1, p. 43-62, 2007.

---

BRAUNSCHEIDEL, Michael J.; SURESH, Nallan C. The organizational antecedents of a firm's supply chain agility for risk mitigation and response. **Journal of Operations Management**, v. 27, n. 2, p. 119-140, 2009.

---

CAI, Jian *et al.* Improving supply chain performance management: A systematic approach to analyzing iterative *KPI* accomplishment. **Decision Support Systems**, v. 46, n. 2, p. 512-521, 2009.

---

CHEN, Injazz J.; PAULRAJ, Antony. Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. **Journal of operations management**, v. 22, n. 2, p. 119-150, 2004.

---

CHO, Dong Won *et al.* A framework for measuring the performance of service supply chain management. **Computers & Industrial Engineering**, v. 62, n. 3, p. 801-818, 2012.

---

---

CHRISTOPHER, Martin. The agile supply chain: competing in volatile markets. **Industrial marketing management**, v. 29, n. 1, p. 37-44, 2000.

---

DEMETER, Krisztina; MATYUSZ, Zsolt. The impact of *lean* practices on inventory turnover. **International Journal of Production Economics**, v. 133, n. 1, p. 154-163, 2011.

---

DÜES, Christina Maria; TAN, Kim Hua; LIM, Ming. Green as the new *Lean*: how to use *Lean* practices as a catalyst to greening your supply chain. **Journal of cleaner production**, v. 40, p. 93-100, 2013.

---

GRUAT LA FORME, France-Anne; GENOULAZ, Valérie Botta; CAMPAGNE, Jean-Pierre. A framework to analyse collaborative performance. **Computers in Industry**, v. 58, n. 7, p. 687-697, 2007.

---

GU, Jinxiang; GOETSCHALCKX, Marc; MCGINNIS, Leon F. Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review. **European Journal of Operational Research**, v. 203, n. 3, p. 539-549, 2010.

---

GUNASEKARAN, Angappa; PATEL, Christopher; MCGAUGHEY, Ronald E. A framework for supply chain performance measurement. **International journal of production economics**, v. 87, n. 3, p. 333-347, 2004.

---

GUNASEKARAN, Angappa; PATEL, Chaitali; TIRTIROGLU, Ercan. Performance measures and metrics in a supply chain environment. **International journal of operations & production Management**, v. 21, n. 1/2, p. 71-87, 2001.

---

JOHNSON, Andrew; MCGINNIS, Leon. Performance measurement in the warehousing industry. **IIE Transactions**, v. 43, n. 3, p. 220-230, 2010.

---

KIM, Soo Wook. An investigation on the direct and indirect effect of supply chain integration on firm performance. **International Journal of Production Economics**, v. 119, n. 2, p. 328-346, 2009.

---

LAI, Kee-hung; WONG, Christina WY; CHENG, T. C. E. Bundling

---

---

digitized logistics activities and its performance implications. **Industrial Marketing Management**, v. 39, n. 2, p. 273-286, 2010.

---

SCHNETZLER, Matthias J.; SENNHEISER, Andreas; SCHÖNSLEBEN, Paul. A decomposition-based approach for the development of a supply chain strategy. **International Journal of Production Economics**, v. 105, n. 1, p. 21-42, 2007.

---

VAN HOEK, Remko I. The contribution of performance measurement to the expansion of third party logistics alliances in the supply chain. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 1/2, p. 15-29, 2001.

---

VLAJIC, Jelena V.; VAN DER VORST, Jack GAJ; HAIJEMA, René. A framework for designing robust food supply chains. **International Journal of Production Economics**, v. 137, n. 1, p. 176-189, 2012.

---

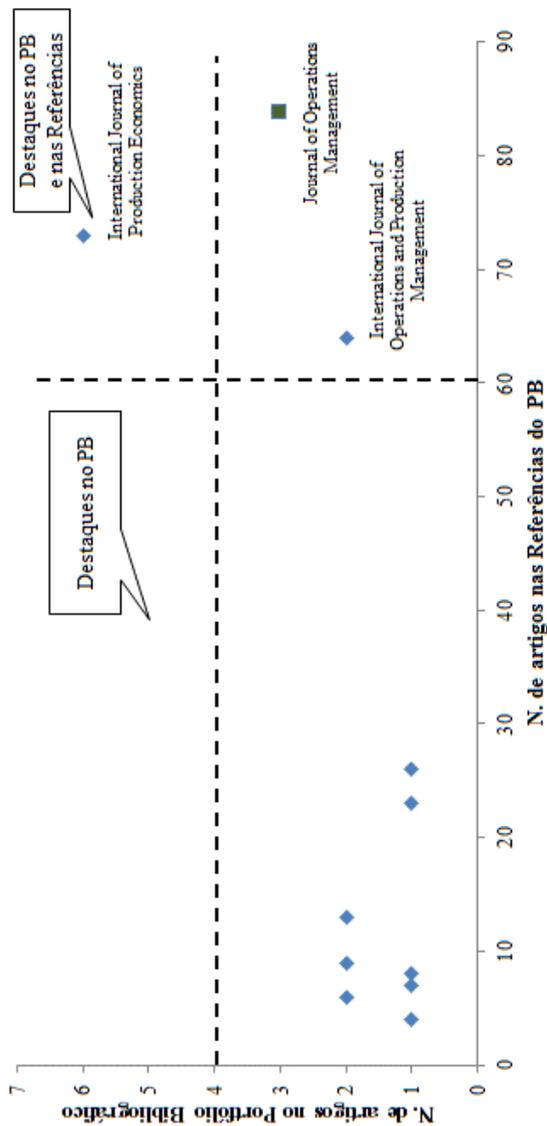
ZHOU, Honggeng; BENTON JR, W. C. Supply chain practice and information sharing. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 6, p. 1348-1365, 2007.

---



## APÊNDICE C – Relevância dos Periódicos presentes no Portfólio Bibliográfico e Referências

### Relevância dos Periódicos presentes no Portfólio Bibliográfico e Referências

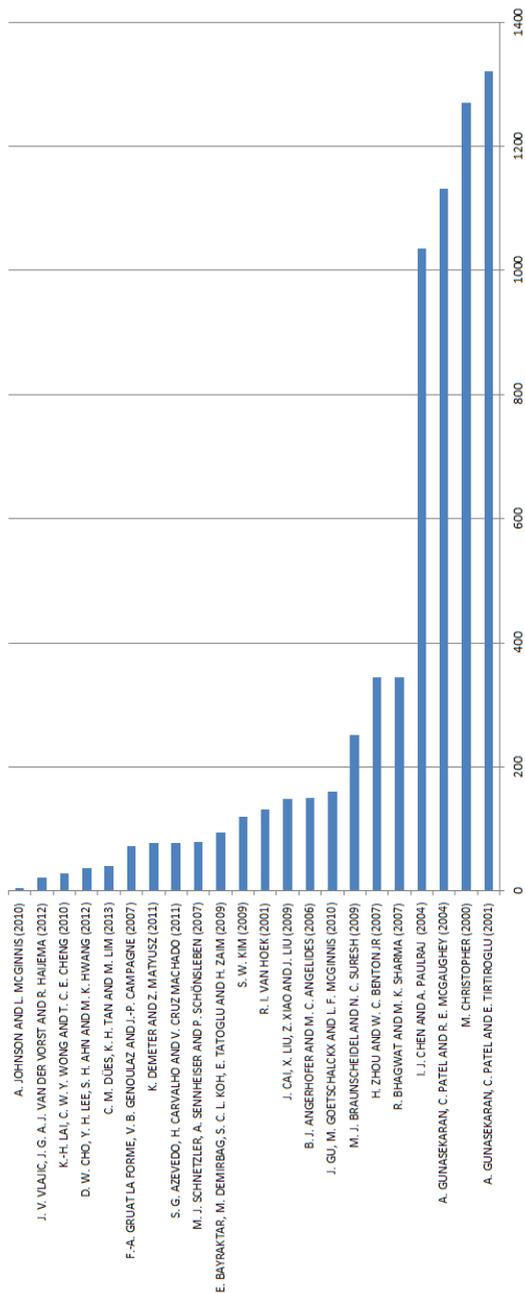


Fonte: Elaborada pelo autor (2014).



## APÊNDICE D – N° de Citações do Artigo do Portfólio Bibliográfico na literatura (Google Scholar)

### N° de Citações do Artigo do Portfólio Bibliográfico na literatura (Google Scholar)

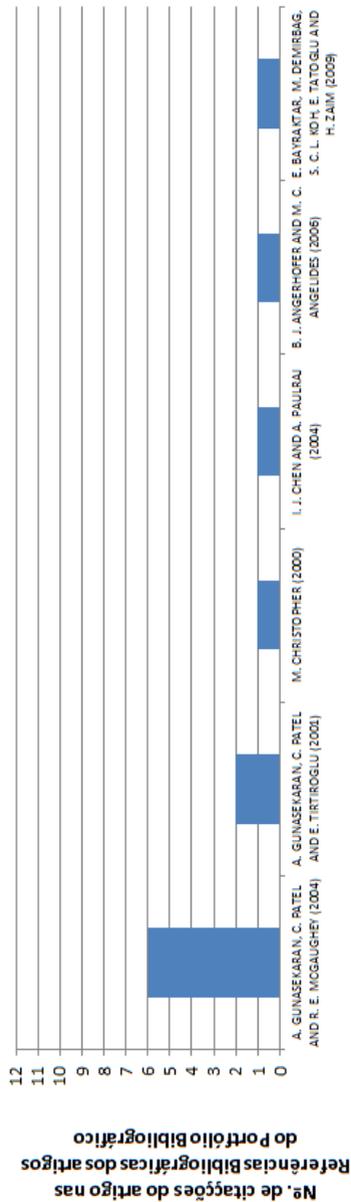


Fonte: Elaborada pelo autor (2014).



## APÊNDICE E – Relevância dos artigos do Portfólio Bibliográfico nas Referências do Portfólio Bibliográfico

### Relevância dos artigos do Portfólio Bibliográfico nas Referências do Portfólio Bibliográfico

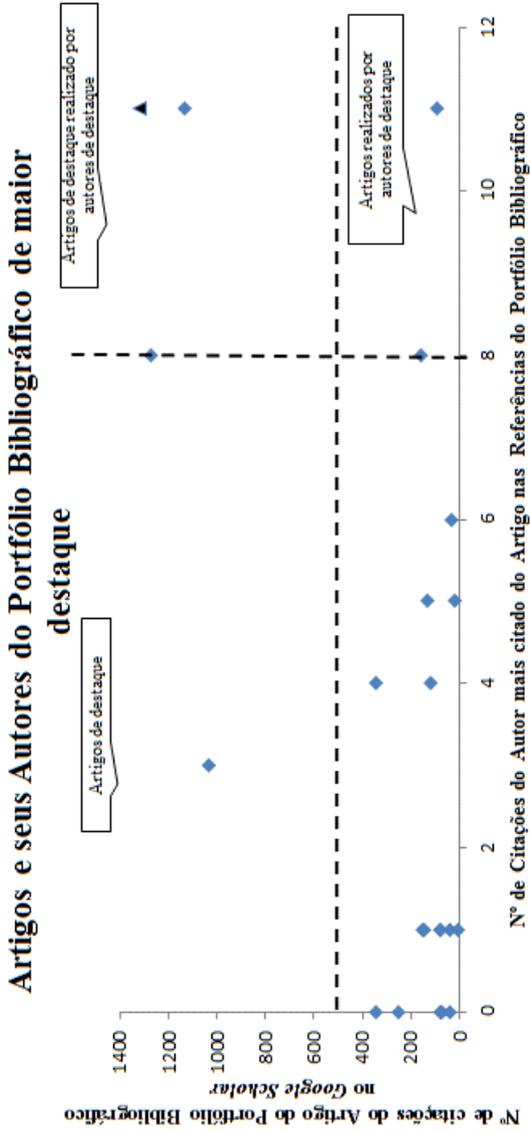


### Artigos do Portfólio Bibliográfico

Fonte: Elaborada pelo autor (2014).



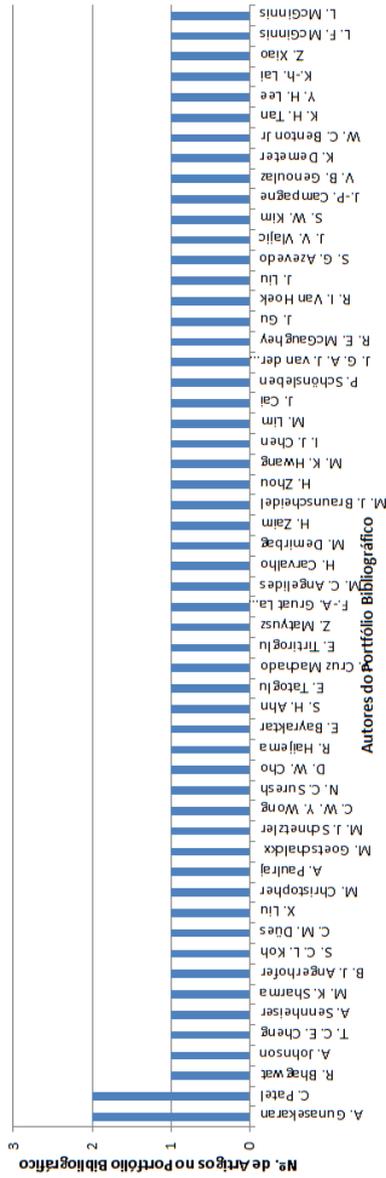
## APÊNDICE F – Artigos e seus Autores do Portfólio Bibliográfico de maior destaque





## APÊNDICE G – Autores com maior participação no Portfólio Bibliográfico

### Autores com maior participação no Portfólio Bibliográfico

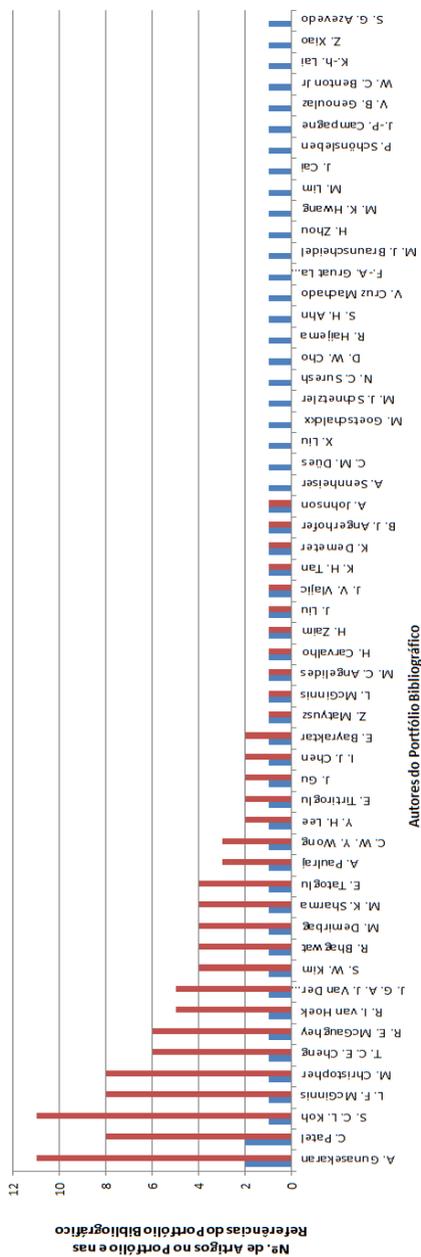


Fonte: Elaborada pelo autor (2014).



## APÊNDICE H – Autores com maior participação no Portfólio Bibliográfico e suas Referências

Autores com maior participação no Portfólio Bibliográfico e suas Referências

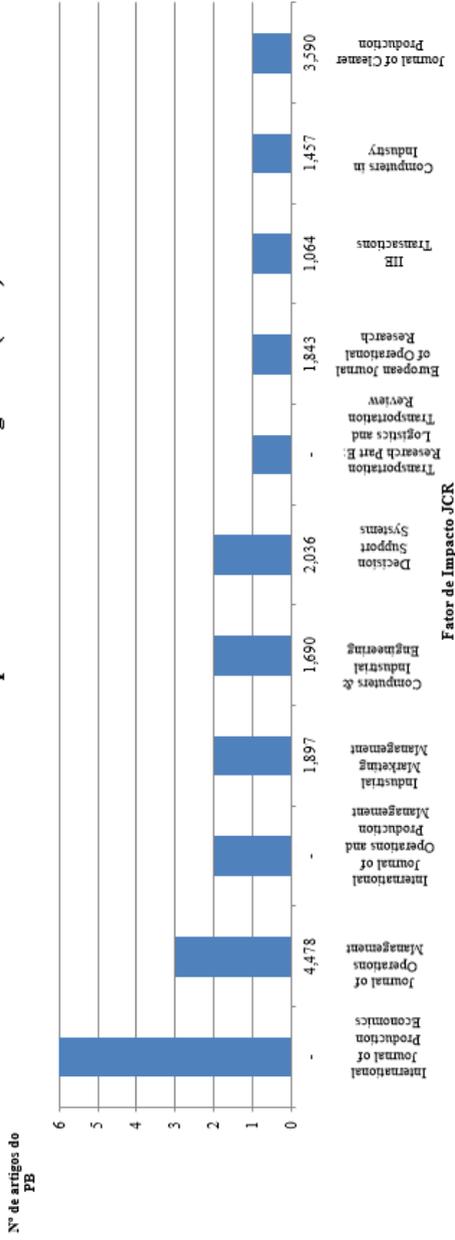


Fonte: Elaborada pelo autor (2014).



## APÊNDICE I – Relevância do assunto para o Portfólio Bibliográfico (JCR)

### Relevância do assunto para o Portfólio Bibliográfico (JCR)

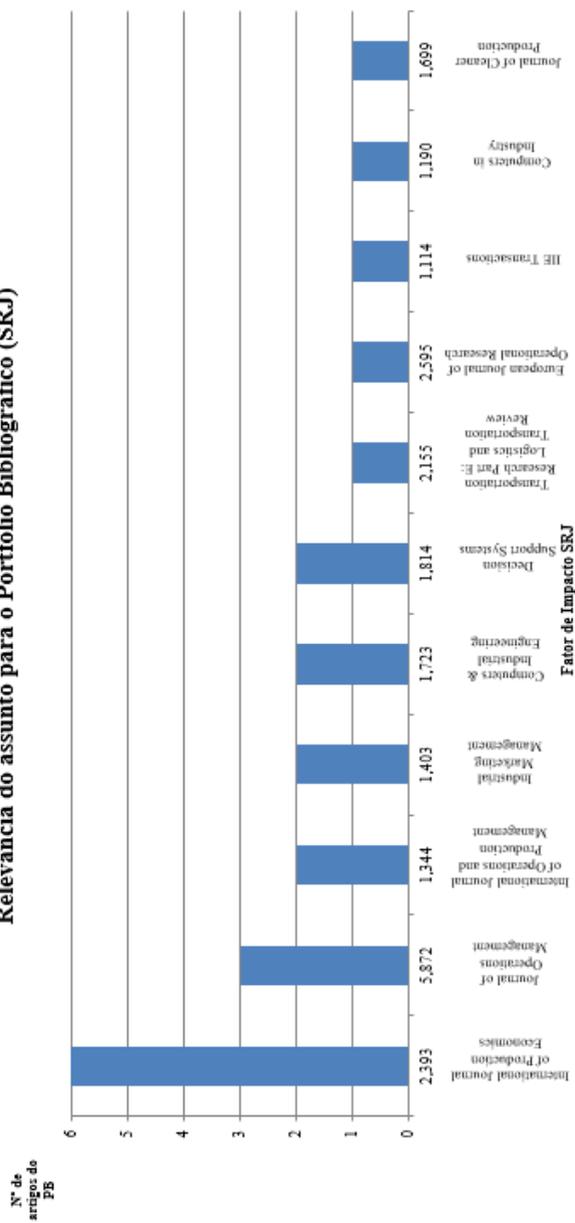


Fonte: Elaborada pelo autor (2014).



## APÊNDICE J – Relevância do assunto para o Portfólio Bibliográfico (SJR)

### Relevância do assunto para o Portfólio Bibliográfico (SRJ)

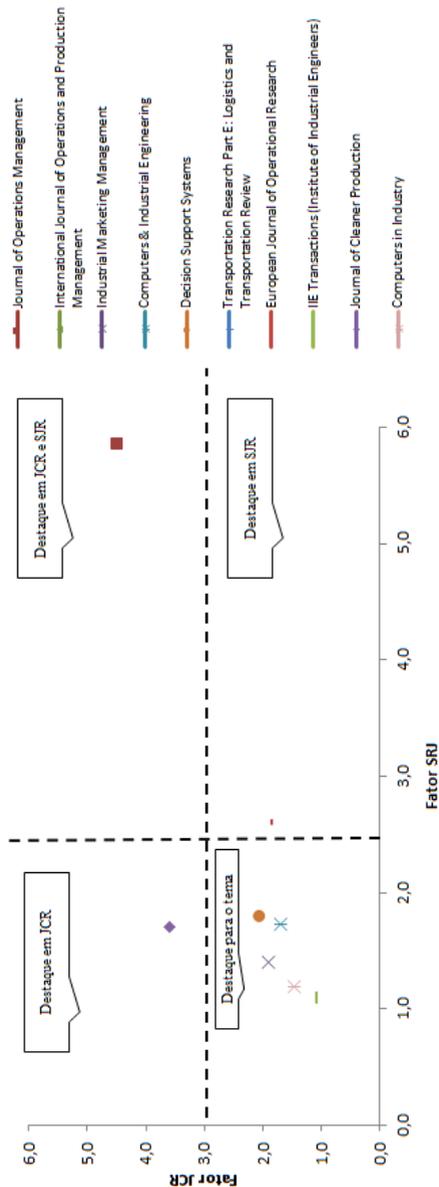


Fonte: Elaborada pelo autor (2014).



## APÊNDICE K – Comparativo entre Fatores JCR x SRJ dos Periódicos do Portfólio Bibliográfico

### Comparativo entre Fatores JCR x SRJ dos Periódicos do Portfólio Bibliográfico



Fonte: Elaborada pelo autor (2014).



## APÊNDICE L – Questionário para Aplicação aos *Experts* e nas Empresas Industriais

Obs.: Para a aplicação aos *experts*, o questionário continha a escala de 1 a 5, para avaliar o grau de importância das práticas do método.

Para a aplicação nas empresas industriais, o questionário continha a escala de 0 a 3, para avaliar o desenvolvimento das práticas do método.

Práticas relacionadas ao atributo “Visão Estratégica”.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Visão Estratégica	Aliança e Integração	A área de logística interna envolve seus clientes e fornecedores regularmente nas revisões e avaliações dos processos, produtos e projetos da organização, buscando atender ao máximo as expectativas do cliente final, por meio de operações efetivas.
Visão Estratégica	Aliança e Integração	A equipe de logística interna participa do calendário de desenvolvimento de produtos, visando atuar nos momentos necessários/exatos, com particularidades de seus processos (formas de armazenar em relação ao formato do produto, etc.).
Visão Estratégica	Aliança e Integração	As atividades de logística interna e de produção estão integradas por meio de sistemas de informações, a partir dos quais é possível acompanhar a execução do plano mestre de produção, a falta ou o excesso de materiais para a linha de produção, identificar possíveis atrasos, entre outros.
Visão Estratégica	Aliança e Integração	A equipe de logística interna desenvolve projetos com fornecedores relacionados às mudanças em embalagens, adequação dos níveis de estoques, redução dos custos de movimentação, etc.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Discutem-se problemas e oportunidades da logística interna, em conjunto com produção, comercial e marketing, constantemente.
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Dá-se retorno aos fornecedores sobre qualidade e desempenho de entregas realizadas no Recebimento Interno da empresa.
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Existe uma ligação entre a logística interna da empresa e os acontecimentos e variáveis de mercado atuantes no cliente.
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Os fornecedores são qualificados por critérios definidos, e respeitam as regras de entregas ao Recebimento Interno.
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Os principais fornecedores realizam entregas <i>Just In time</i> .
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Para os materiais e insumos utilizados na logística interna, em que não possui qualidade e suprimento assegurado por alianças formais, possui mais de um fornecedor, possibilitando maior flexibilidade no atendimento, mesmo com a variação de volumes demandados.
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Membros da logística interna participam do processo de planejamento de troca de coleções, visando frear e controlar os insumos e estoques de produtos que sairão de coleção.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Membros da logística interna possuem um relacionamento com os fornecedores, de forma a conscientizá-los da importância do sistema enxuto.
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Promove-se o trabalho em equipe (marketing, comercial, logística interna e produção) para desenvolver soluções/melhorias que venham a reduzir custos, aumentar o nível de serviço, aumentar a utilização dos recursos e a confiabilidade das operações logísticas internas.
Visão Estratégica	Aliança e Integração	Membros da Logística Interna trocam informações com fornecedores e demais empresas, de forma a buscar estabelecer parcerias de longo prazo.
Visão Estratégica	Competitividade	Ao ocorrerem mudanças desestabilizadoras, a logística interna possui grande capacidade de se recuperar.
Visão Estratégica	Competitividade	Cultiva-se a cultura de qualidade contínua nos processos da logística interna.
Visão Estratégica	Competitividade	É reduzido o tempo decorrido entre a detecção de uma anormalidade na logística interna, e a aplicação da ação corretiva.
Visão Estratégica	Competitividade	Os membros da logística interna dividem conhecimento e melhores práticas para estimular a criação de novas oportunidades de negócios e formas de trabalhar.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Visão Estratégica	Competitividade	Por meio da logística interna, alcança-se grande rapidez na introdução de novos produtos no mercado, sem incorrer em estoques obsoletos ou falta de produtos após a divulgação.
Visão Estratégica	Competitividade	Na logística interna, possuem-se parâmetros para o projeto do produto e para a capacidade do processo serem condizentes e factíveis.
Visão Estratégica	Competitividade	Na logística interna, preocupa-se em preservar o fluxo de caixa, operando de forma a atender as demandas de clientes sem estoques excessivos e desnecessários.
Visão Estratégica	Competitividade	Promovem-se, na logística interna, estratégias diferenciadas para diferentes categorias de produtos (Ex.: produtos de alto ou baixo giro, alto ou baixo valor agregado, destinados a diferentes regiões).
Visão Estratégica	Competitividade	Utilizam-se técnicas para reduzir seus estoques, tanto de matérias-primas como dos produtos para comercialização (previsão da demanda, postergação, Lean, TOC – Theory of Constraints /OPT - Optimized Production Technology, S&OP - Sales and Operations Planning, entre outras).
Visão Estratégica	Estrutura Organizacional	Contrata-se para a logística interna, profissionais com formação, ou os treinam para desempenharem funções desejáveis específicas.
Visão Estratégica	Estrutura Organizacional	Possuem-se em seu quadro de colaboradores da logística interna, pessoas habilitadas a trabalhar com aspectos atuais, como o pensamento enxuto, a responsabilidade ambiental, tecnologias de comunicação e informação, automação, entre outros.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Visão Estratégica	Estrutura Organizacional	Possui-se um departamento de logística interna formalizado, com atribuições claramente definidas, compreendendo o fluxo de materiais e de informações relacionado, desde o recebimento de materiais até o despacho para os clientes.
Visão Estratégica	Estrutura Organizacional	Possui-se uma equipe logística interna com habilidade para organizar e cumprir cronogramas de projetos de curto e longo prazos.
Visão Estratégica	Estrutura Organizacional	Na gestão da logística interna, possuem-se profissionais com formação específica na área e em áreas correlatas (Logística, Engenharia, Administração, etc.), com experiência em logística.
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Membros da logística interna acompanham, caso exista, o percentual de sobra de produtos, nas trocas de coleções, ajudando na detecção de alternativas junto ao Comercial, para destiná-los.
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Estabelece-se e desenvolve-se a cultura de criação de planos de contingência na logística interna, visando desenvolver a gestão de crises.
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Os gestores da logística interna gastam mais tempo tomando ações do que reportando ações.
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Possui-se, na logística interna, planejamentos distintos para itens que devem ser mantidos em estoque e itens que apenas são feitos sob encomenda.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Possui-se uma política de estoques definida de acordo com a estratégia da empresa (EX.: mantém estoque estratégico de produtos-chave de baixo valor, para que estes não causem interrupções na linha de produção ou no atendimento ao cliente).
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Possuem-se, na logística interna, relatórios com informações relevantes para a tomada de decisões.
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Possui-se um planejamento para o recebimento de materiais, o qual contempla janelas de entrega, agilidade de descarga, qualidade garantida, paletização adequada e local para alocação dos produtos no armazém.
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Possui-se um plano estratégico atualizado de logística interna, contendo os objetivos de curto, médio e longo prazos, estando esses desdobrados do planejamento macro da organização.
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Terceirizam-se atividades que não sejam de competência central da empresa ou que possam ser melhor desempenhadas por operadores logísticos. Faz isto a partir de um planejamento, e gerencia essa relação com indicadores de desempenho, acompanhamento, reuniões etc.
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Utilizam-se métodos estruturados para solução de problemas, sempre que forem identificadas não conformidades nos processos de logística interna.
Visão Estratégica	Planejamento e Ação	Utiliza-se o desdobramento da política da empresa para planejar, na logística interna, as ações de desenvolvimento do padrão de organização enxuta.

Práticas relacionadas ao atributo “Gestão de Recursos”.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão de Recursos	Comprometimento	A área de logística interna, representada por seus gestores, visa agir com integridade, cumprindo a legislação aplicada em qualquer lugar onde a empresa opera.
Gestão de Recursos	Comprometimento	Estabelece-se um ambiente de aprendizado constante na logística interna.
Gestão de Recursos	Comprometimento	Existem lideranças e facilitadores dos princípios lean em todos os níveis organizacionais da logística interna, desdobrando ações para as práticas enxutas.
Gestão de Recursos	Comprometimento	Existe o envolvimento da direção da logística interna em prol da disseminação e desenvolvimento da cultura <i>lean</i> , e envolvimento pessoal direto e constante da gerência com o nível operacional, relativo à aplicação do programa <i>lean</i> .
Gestão de Recursos	Comprometimento	O papel da logística interna é definido claramente na estratégia empresarial, no que se refere ao nível de serviços a ser prestado aos clientes e os custos da área.
Gestão de Recursos	Comprometimento	Os resultados do progresso do programa <i>lean</i> são analisados, pelo gestor da logística interna, e comparados com as metas estabelecidas no planejamento.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão de Recursos	Comprometimento	Possui-se controlado o absentismo na área da logística interna.
Gestão de Recursos	Comprometimento	Possui-se controlado o <i>turn over</i> na área da logística interna.
Gestão de Recursos	Comprometimento	Relacionam-se os gastos e investimentos em logística interna aos objetivos financeiros da organização (RSI - Retorno sobre o Investimento, <i>Payback</i> , EVA - <i>Economic Value Added</i> , etc.).
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Possui-se controlado percentual de manutenções em equipamentos logísticos internos x manutenções dos equipamentos de toda a empresa.
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Possui-se baixo tempo de equipamentos logísticos internos parados por mau funcionamento.
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Possui-se flexibilidade de equipamentos logísticos internos para variadas situações (Ex.: escadas, empilhadeiras, plataformas elevatórias, etc.), que se adequam com facilidade a mudanças em volumes e variedade de produtos.
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Possui-se manutenção autônoma, ou seja, os operadores da logística interna são capacitados a executar a manutenção preventiva básica de suas máquinas (inspeção diária, lubrificações e limpezas).

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Realiza-se manutenção preditiva nos equipamentos da logística interna (tipo caracterizado por estudos sobre cada componente de uma máquina ou equipamento).
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Possui-se manutenção sistêmica nos equipamentos da logística interna (similar à preventiva, porém baseada em dados estatísticos sobre quebras).
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Possui-se sistemática eficiente de controle de Ordens de Serviços (OS's), relacionadas às estruturas (predial, <i>softwares</i> , máquinas, equipamentos, etc.) da logística interna.
Gestão de Recursos	Maquinários e Equipamentos	Possui-se um sistema de planejamento de atividades de manutenção preventiva, com as atividades de manutenção ocorrendo de maneira adequada, quanto à sua periodicidade, para todas as máquinas e equipamentos da logística interna.
Gestão de Recursos	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	Aplica-se o <i>job rotation</i> em cargos específicos da logística interna, sempre que possível.
Gestão de Recursos	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	As lideranças da logística interna procuram otimizar a utilização da capacidade de mão de obra, utilizando-se da polivalência para otimizar processos logísticos internos e reduzir custos (equipes multifuncionais, capazes de trabalhar em diferentes áreas).
Gestão de Recursos	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	Consegue-se identificar as restrições de capacidade das atividades logísticas internas como forma de justificar os recursos (investimentos) necessários na área.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão de Recursos	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	Controla-se a produtividade de todas as atividades e recursos envolvidos nas operações logísticas internas.
Gestão de Recursos	Multifuncionalidade e Adaptabilidade	Possui-se uma política efetiva para a disponibilização do pessoal necessário da logística interna, de modo a suportar as necessidades do programa enxuto e permitir sua evolução.
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Faz-se utilização da prática dos 5S's no ambiente da logística interna.
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Os equipamentos e maquinários, utilizados pela logística interna, contemplam condições seguras.
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Os colaboradores da logística interna atribuídos para tal, participam dos eventos e reuniões relacionados a Segurança do trabalho (Semana Interna de Prevenção de Acidentes (SIPAT); reuniões de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), etc.).
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Os colaboradores da logística interna participam das atividades de trabalho, conforme definidas nas suas descrições de cargo.
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Possui-se, na logística interna, um local de trabalho limpo, bem organizado e regularmente auditado, em relação ao padrão definido pela prática do 5S.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão de Recursos	Segurança e Ergonomia	Possui-se, na logística interna, operadores treinados nas Normas Regulamentadoras (NR's) necessárias.
Gestão de Recursos	Sustentabilidade	A eficiência de recursos é controlada para todos os processos da logística interna, e, a estratégia a longo prazo de manejo de recursos é alinhada com os princípios sustentáveis.
Gestão de Recursos	Sustentabilidade	Faz-se uso de materiais ecologicamente corretos nos processos de logística interna (caixas recicladas, embalagens reutilizáveis, etc.), mantendo a qualidade exigida pelos seus clientes.
Gestão de Recursos	Sustentabilidade	Na logística interna, algumas medidas de incentivo para aperfeiçoamento e motivação são propostas considerando os fatores de sustentabilidade.
Gestão de Recursos	Sustentabilidade	Reutilizam-se embalagens e paletes padronizados nas diferentes etapas da logística interna.
Gestão de Recursos	Sustentabilidade	Utilizam-se na logística, meios de movimentação interna que causam menor impacto ambiental.

Práticas relacionadas ao atributo “Gestão da Informação”.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Acompanham-se KPIs e <i>feedbacks</i> do Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC), pertinentes às atividades da logística interna (Ex.: devoluções de produtos referentes embalagens utilizadas de forma errada, avariadas, etc.).
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	As informações referentes a pedidos se tornam disponíveis de forma exata para a área da logística interna, no momento em que são inseridas no sistema.
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Existe um canal de comunicação transparente e claro, para que os colaboradores da logística interna possam estar a par do que se passa no ambiente empresarial.
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Há, na logística interna, um sistema visual que identifica e localiza estoques, ferramentas, processos e fluxos (painéis luminosos que indicam as condições das estações de trabalho, etc.).
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Os gráficos de produtividade, qualidade, segurança e solução de problemas estão atualizados e visíveis para todas as pessoas e equipes da logística interna.
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Os locais de armazenagem de materiais estão devidamente demarcados, de forma a manter a organização.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Os locais de descarregamentos de materiais estão devidamente demarcados, de forma a manter a organização.
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Possui-se informação visual referente os progressos nas habilidades dos colaboradores da logística interna.
Gestão da Informação	Gerenciamento Visual	Utilizam-se <i>Andons</i> no gerenciamento visual de Procedimentos, da Qualidade e da Segurança, relacionados à logística interna (Ex.: luzes apontando locais vagos para armazenagem, postos paralisados, etc.).
Gestão da Informação	Mensuração	Os impactos dos custos logísticos sobre a ROL da empresa são conhecidos e acompanhados.
Gestão da Informação	Mensuração	Indicadores de desempenho para as diversas atividades da logística interna são estabelecidos.
Gestão da Informação	Mensuração	Mantém-se um controle dos custos logísticos internos, envolvendo os custos do estoque em processo e o respectivo espaço utilizado, movimentação, ordens de produção e controle dos materiais parados, entre outros.
Gestão da Informação	Mensuração	Mede-se a eficiência dos processos logísticos internos.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão da Informação	Mensuração	Mede-se a participação de cada uma das atividades da logística interna no <i>time-to-market</i> .
Gestão da Informação	Mensuração	Mede-se e acompanha-se a produtividade individual de cada colaborador da logística interna, visando tomar medidas de ajustes, se necessárias forem.
Gestão da Informação	Mensuração	Mede-se o tempo de ciclo da produção (do momento da liberação da MP até a finalização do produto acabado), tendo-se conhecimento de possíveis impactos nos processos posteriores.
Gestão da Informação	Mensuração	Medem-se os <i>lead times</i> das operações da logística interna.
Gestão da Informação	Mensuração	O orçamento realizado da logística interna mantém-se conforme o planejado.
Gestão da Informação	Mensuração	O sistema financeiro de operações é estruturado de forma a evidenciar os resultados e progressos da logística interna com o programa <i>lean</i> (Ex.: <i>mede</i> economia e benefícios das sugestões de melhorias).
Gestão da Informação	Mensuração	Possui-se estabilidade dos processos e métodos de trabalho da logística interna (por meio de TRF, SMED e Gerenciamento Visual).

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão da Informação	Mensuração	Realiza-se <i>benchmarking</i> em relação as melhores práticas de logística interna, perante ao mercado.
Gestão da Informação	Mensuração	Utiliza-se o " <i>day by the hour</i> " (acompanhamento diário por hora) na separação de pedidos.
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	A informação referente ao processo de entrega entre os processos da logística interna é exata e atualizada, ficando disponível conforme necessário.
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Acompanha-se e avalia-se o grau de frequência com que os mesmos produtos são coletados no <i>picking</i> (a coleta pode ser viável por SKU ( <i>Stock Keeping Unit</i> ) ou pedido, em diferentes situações).
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Os processos da logística interna estão integrados com a organização, de forma a fornecer informações rápidas e precisas, baseadas no consumo real.
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Os diferentes processos da logística interna possuem acesso às informações exatas, que lhe cabem, referentes às demais áreas.
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	As informações referentes ao custo logístico interno são exatas e possíveis de serem medidas, além de estarem disponíveis conforme necessárias.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Identificam-se os custos relacionados às falhas de serviços, devoluções e avarias ocasionadas pelas operações de logística interna.
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	O PCP da empresa tem acesso a previsão de demanda ou demanda confirmada (por unidade de negócio, linha, família, SKU ( <i>Stock Keeping Unit</i> ), etc.), com antecedência em relação ao prazo de entrega prometido/estabelecido na política comercial.
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Possuem-se, na logística interna, cargas de trabalho sem horas extras não planejadas.
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Possui-se sistema de informação confiável e assertivo, referente ao estoque existente em todos os processos da logística interna (giro de estoques, cobertura de estoques, obsolescência e descartes, tanto das matérias-primas como dos produtos acabados, etc).
Gestão da Informação	Níveis e Amplitude de Controle	Possui-se um sistema de informações que integra todas as atividades da logística, bem como marketing/vendas, produção e compras.

Práticas relacionadas ao atributo “Gestão de Pedidos”.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Acompanha-se a efetividade ( <i>lead time</i> ) de atendimento das ordens de separação de produtos e despacho.
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Acompanha-se o giro de estoques, os quais retroalimentam as programações.
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Agrupam-se/Armazenam-se estoques conforme características de regras de pedidos.
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Analisa-se a relação de entrada de pedidos x processamento de pedidos fisicamente x faturamento de pedidos, visando entender e corrigir impactos bruscos na operação (Ex.: horas extras não planejadas).
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Mede-se a taxa de pedidos sem erros em cada estágio da logística interna.
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	O grau de variedade da composição dos pedidos reflete as capacidades e possibilidades da área de logística interna.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Possui-se as regras e particularidades dos clientes mapeadas.
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Possui-se metas definidas para alcançar metas definidas para alcançar a porcentagem de pedidos perfeitos entregues, e para isso controla todos os aspectos envolvidos, como prazo, quantidade, erros, faltas, devoluções e reclamações dos despachos realizados.
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Possui-se regras de separação de pedidos flexíveis, atreladas ao sistema de informação, que visam o atendimento e giro de estoques (Ex.: coletar primeiro em níveis mais baixos).
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Possui-se tecnologias de informação e comunicação para automatizar o fluxo de informações entre as atividades da logística interna com demais elos do processo.
Gestão de Pedidos	Nível de Serviços	Utiliza-se de recursos tecnológicos (RFID - <i>Radio-Frequency Identification</i> , Coletores, Comando de Voz, etc.), para ter eficiência na separação e armazenagem de pedidos.
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Na logística interna, contesta-se e se aprofunda nas "imposições" do mercado, buscando o melhor para o cliente sem prometer o impossível.
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Desenvolvem-se, na logística interna, projetos com clientes relacionados a mudanças em embalagens, adequação dos níveis de estoques, redução dos custos de movimentações internas, etc.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Focalizam-se as necessidades dos clientes na logística interna, e procura-se atendê-las de forma eficaz.
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Os responsáveis pelas atividades da logística interna conhecem os contratos de fornecimentos e regras dos clientes.
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Possuem-se níveis de acuracidade dos estoques aceitáveis, não deixando de entregar pedidos por não encontrar os itens.
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Procura-se constantemente melhorar o relacionamento com os fornecedores e clientes de forma a elevar o nível de confiança.
Gestão de Pedidos	Satisfação dos Clientes	Solucionam-se com grande rapidez os problemas identificados nos clientes ( <i>inspeção in loco</i> , devolução, recuperação no cliente, re-customização, etc.).

Práticas relacionadas ao atributo “Desenvolvimento e Reconhecimento”.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Desenvolvimento e Reconhecimento	Compensação e Prêmios	A participação dos colaboradores da logística interna é encorajada e suportada pela gerência.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Compensação e Prêmios	O trabalho e a política de pessoal (RH – Recursos Humanos) estão em consonância com as necessidades do programa <i>lean</i> .
Desenvolvimento e Reconhecimento	Compensação e Prêmios	Possui-se plano de carreira para o time da logística interna, contemplando a remuneração por competência.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Compensação e Prêmios	Possui-se um programa de incentivos para recompensar os progressos verificados na logística interna, com a utilização do programa lean (compensação baseada no desempenho).
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e <i>Empowerment</i>	A organização incentiva, na logística interna, uma cultura de <i>Empowerment</i> e de responsabilidade, e considera que as equipes de trabalho têm responsabilidade sobre o planejamento do trabalho.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e <i>Empowerment</i>	Considera-se a tomada de decisões, e as ações, como sendo de responsabilidade da equipe do nível correspondente (permite, na logística interna, a tomada de decisões nos níveis mais baixos da hierarquia).

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e <i>Empowerment</i>	Instiga-se a autonomia dos operários da logística interna (Ex.: a linha pode ser parada se forem detectados problemas de qualidade).
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e <i>Empowerment</i>	Os operadores da logística interna controlam a qualidade da sua operação. A garantia da qualidade é responsabilidade de todos, por método de caráter preventivo.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e <i>Empowerment</i>	Os operadores da logística interna ajudam a determinar as causas de não qualidade, o nível exigido e atividades de melhoria.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e <i>Empowerment</i>	Os operadores da logística interna têm participação ativa na revisão das instruções de rotina de processo de forma a contribuir com suas experiências.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e <i>Empowerment</i>	Realizam-se reuniões com participação de operadores para sugerirem melhorias, instigando a participação dos membros da logística interna no sistema de sugestões.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e <i>Empowerment</i>	Tem-se alto número de sugestões dadas pelos operadores da logística interna, as quais foram procedentes e implantadas.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Participação e <i>Empowerment</i>	Utiliza-se de auto inspeção nos processos da logística interna, eliminando desperdícios e aumentando o comprometimento dos membros.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	O gestor da logística interna promove um clima organizacional não punitivo, orientado por resultados e focado nos processos.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Os colaboradores da logística interna são treinados para detectar anormalidades nas máquinas e equipamentos que usam em seu trabalho.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Os treinamentos realizados incluem conhecimento das ferramentas específicas da logística interna enxuta, e medidas de eficiência compatíveis com as necessidades da organização, para todos os seus níveis.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Membros da equipe da logística interna participam de Feiras, Workshops, Palestras e Eventos em geral (internos e externos), os quais objetivam trazer novos métodos de trabalho, primando a eficiência.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Periodicamente na logística interna, ocorrem <i>kaizens</i> e <i>workshops</i> , buscando alcançar o máximo de melhoria de uma atividade ou processo, por meio do envolvimento de equipes.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Existem metas de treinamento por colaborador da logística interna.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Possuem-se recursos adequados para treinamento e o tempo para treinamento operacional dos operadores da logística interna é remunerado.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Procura-se instruir claramente os operadores da logística interna, sem possibilitar dupla interpretação.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Promove-se a participação dos profissionais de logística interna em treinamentos acerca de ferramentas, tecnologias e métodos de trabalho atualizados e permite-se que o conhecimento adquirido seja introduzido no dia-a-dia da organização, de forma calculada e sensata.
Desenvolvimento e Reconhecimento	Treinamento, Aprendizado e Crescimento	Valoriza-se a capacidade de aprendizado e as habilidades interpessoais na contratação de colaboradores para a logística interna.

Práticas relacionadas ao atributo “Melhoria Contínua”.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Identifica-se o fluxo de valor no processo da logística interna e analisa-se a agregação de valor nas etapas do processo.
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	O fluxo de processos, materiais e informações da logística interna é completamente mapeado e os produtos são fisicamente confinados de acordo com o fluxo de processos.
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	O fluxo de valor da logística interna está sob constante avaliação e aprimoramento, através da aplicação regular de programas de melhoria contínua.
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	O mapeamento do fluxo de valor é periodicamente realizado, sendo atualizados os mapas do estado atual e mapa do estado futuro, visando eliminar os desperdícios e reduzir tempos desnecessários na logística interna.
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Opera-se sem altos estoques em processo, nas atividades da logística interna.
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Os fornecedores adotam procedimentos que asseguram a qualidade de seus produtos e serviços, não necessitando de inspeções no momento do recebimento.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Os índices de sucata e retrabalhos, gerados nas atividades da logística interna, são monitorados.
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Persegue-se o " <i>first time through</i> " (certo pela primeira vez) nos processos internos da logística interna.
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Possui-se a cultura de melhoria dos processos da logística interna de forma contínua.
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Existe a preocupação constante em reduzir os custos dos processos da logística interna, sem perder a qualidade exigida pelos clientes.
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Possuem-se programas para diminuição de falhas e desperdícios (metas claras, KPIs, <i>Lean</i> , entre outros) nas atividades logísticas internas.
Melhoria Contínua	Eliminação de Desperdícios	Realiza-se eventos Kaizens para otimizar as operações da logística interna, e mede-se seus benefícios.
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	A empresa mantém-se preparada para repor, o mais rápido possível, componentes ou produtos que apresentem problemas ocasionados nas etapas da logística interna.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Aplica-se flexibilidade por meio do <i>postponement</i> em produtos customizados (embalagens, etiquetas, etc.).
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Consegue-se reagir organizadamente aos picos repentinos de demandas (prática do aumento ou diminuição do nº de operadores no processo em função da variação da demanda).
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Possuem-se ferramentas para receber e disponibilizar de forma ágil os materiais recebidos nos sistemas da empresa.
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Recebem-se entregas de pequenos lotes e em periodicidades curtas.
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Segmentam-se os clientes, prestando um atendimento customizado aos diferentes grupos, conforme suas particularidades.
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Utiliza-se de tecnologias e métodos adequados no armazenamento de seus produtos e matérias-primas, possibilitando-se que o acondicionamento e separação de pedidos sejam feitos no menor tempo e custo possível.
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Utiliza-se o <i>cross-docking</i> (desconsolidação e sortimento de cargas de vários fornecedores para serem enviadas para vários clientes).

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Utiliza-se o <i>merge in transit</i> (produtos são submetidos a processos de transformação leves, como pré-montagem ou configuração final, nos centros de distribuição mais próximos dos clientes).
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Utiliza-se o <i>Milk Run</i> , visando otimizar entregas e reduzir custos.
Melhoria Contínua	Flexibilidade e Agilidade	Utiliza-se o PPCP (Plano Para Cada Peça), otimizando a movimentação de materiais.
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	As linhas produtivas não têm paradas por falhas/ineficiências do processo de abastecimento.
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Atende-se a política comercial de forma disciplinada e efetiva, por meio de capacidade de resposta à demanda.
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Estabelece-se proximidade física entre a execução das atividades, permitindo que os operadores estejam próximos o bastante para transferir materiais facilmente e possam realizar as operações multifuncionais.
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Métodos estruturados de estudos de tempos e métodos padronizados são utilizados na logística interna, procurando distribuir e balancear adequadamente as cargas de trabalho, de acordo com o previsto no <i>takt time</i> .

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	O <i>layout</i> da fábrica apresenta fluxo sincronizado e contínuo de processos nas atividades logísticas internas; as distâncias e movimentações de materiais são continuamente reduzidas, e o fluxo de componentes melhorado.
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	O <i>layout</i> da logística interna facilita curtos deslocamentos para realizar operações multifuncionais.
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	O <i>takt time</i> de cada processo da logística interna é conhecido ( <i>takt time</i> é o tempo total disponível por dia dividido pela demanda diária).
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	O arranjo físico dos postos de trabalho da logística interna permite um fluxo sincronizado e contínuo de material com a formação mínima, preferencialmente zero, de estoques intermediários.
Melhoria Contínua	Fluxo Contínuo	Utiliza-se de automação nos processos logísticos internos, não permitindo que os itens defeituosos sigam para os processos seguintes, e a linha ou célula seja paralisada caso ocorra algum defeito.
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	As folhas de operação-padrão da logística interna são periodicamente revisadas e comunicadas aos usuários.
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Assegura-se a maturidade e consistência dos processos da logística interna, mesmo num ambiente mutável.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Na logística interna, cada coisa tem o seu próprio lugar, e está tudo armazenado em seu devido lugar.
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Faz-se uso de dispositivos à prova de erros ( <i>Poka-Yokes</i> ) na logística interna.
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	O armazém possui configuração de forma ordenada e definida (Ex.: Ruas/Filas/Níveis/Boxes).
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Possui-se na logística interna, a cultura de buscar chegar às causas raízes dos problemas, podendo resolvê-los de forma a evitar suas reincidências pelos mesmos motivos.
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Possuem-se no armazém, regras de armazenagem conforme o giro dos produtos.
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Possuem-se rotinas-padrão (procedimentos escritos que descrevem o conteúdo, tempos, movimentos e resultados) para todas as atividades a serem executadas na logística interna, dispostas nos postos de trabalho.
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Possui-se na logística interna, um sistema rigoroso e formal para análise e solução de problemas.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Melhoria Contínua	Padronização, Formalização e Controle	Tem-se participação da parametrização de produtos, evitando com que se criem gargalos futuros e operações de logística interna inviáveis, com rupturas no atendimento.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	As linhas de produção/montagem são abastecidas de acordo com o planejado pelo PCP (quando, quanto e como) e se utiliza de sistemas de informação, ordens de produção, gestão visual, pulmões etc. para que o serviço seja iniciado.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Busca-se reduzir o tempo de <i>setup</i> , identificando e transformando o <i>setup</i> interno em externo.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Calculam-se as necessidades de materiais em geral (MRP - <i>Manufacturing Resources Planning</i> ), utilizando a puxada do Kanban para as movimentações entre os processos de logística interna.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	É adotada uma fórmula para dimensionar supermercados (ou estoques tipo FIFO - <i>First In First Out</i> ) de produtos acabados e semiprocessados, a qual considere no mínimo os parâmetros demanda média diária, variação da demanda, coeficiente de segurança e <i>lead time</i> de reposição.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Evita-se a formação de gargalos, considerando as capacidades de Armazenamento, Abastecimento, <i>Picking</i> , <i>Packing</i> e Expedição, atendendo as demandas de forma organizada ( <i>relação do takt time</i> e tempo de ciclo).
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Finalizam-se os produtos apenas quando possui informações assertivas sobre as demandas dos clientes, seja através do recebimento do pedido ou de um método estabelecido para a previsão da demanda.

ATRIBUTO	DIMENSÃO	PRÁTICA
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	O fluxo de processos da logística interna busca atender as necessidades dos clientes.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Os supermercados de materiais, utilizados pela logística interna, estão próximos dos pontos de consumo.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Possuem-se painéis porta-Kanbans ou dispositivos informatizados indicando a entrada de matérias-primas e saídas de produtos processados.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Possuem-se painéis porta-Kanbans ou Kanbans informatizados indicando as prioridades de processamento nos processos de logística interna.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Possui-se puxada de insumos e materiais por meio de Kanban com fornecedores.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Procura-se sempre utilizar fluxos puxados, e, em precisando, utilizar de forma híbrida (puxada + empurrada), consegue-se distinguir e sequenciar sem perder o controle do atendimento.
Melhoria Contínua	Sistema Puxado	Visa-se implementar a forma de sistema puxado, conforme particularidades de cada situação (Kanban eletrônico, Kanban de chão, Kanban de cartões, etc.).