

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA**  
**CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**O DESEMPENHO DA MANUFATURA ENXUTA:  
O CASO DA EMPRESA OGNIBENE, NAS UNIDADES DE  
CAXIAS DO SUL - BRASIL E REGGIO EMILIA - ITÁLIA**

**EVANDRO LAZZAROTTO**

**Caxias do Sul**

**2010**

**EVANDRO LAZZAROTTO**

**O DESEMPENHO DA MANUFATURA ENXUTA:  
O CASO DA EMPRESA OGNIBENE, NAS UNIDADES DE  
CAXIAS DO SUL - BRASIL E REGGIO EMILIA - ITÁLIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado em Administração da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Administração. Área de Concentração: Estratégia e Gestão da Produção

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Emilia Camargo

**Caxias do Sul**

**2010**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade de Caxias do Sul  
UCS - BICE - Processamento Técnico

L432d Lazzarotto, Evandro  
O desempenho da manufatura enxuta : o caso da empresa  
Ognibene, nas unidades de Caxias do Sul – Brasil e Reggio  
Emilia - Itália / Evandro Lazzarotto. 2010.  
145 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul,  
Programa de Pós-Graduação em Administração, 2010.  
“Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Emilia Camargo”

1. Processos de fabricação. 2. Sistema Toyota de produção. 3.  
Cadeia de suprimentos. 4. Valor. I. Título.

CDU : 658.62

Índice para catálogo sistemático:

1. Processos de fabricação	658.62
2. Sistema Toyota de produção	658.5
3. Cadeia de suprimentos	658.7
4. Valor	658.7.03

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária  
Kátia Stefani – CRB 10/1683

**O DESEMPENHO DA MANUFATURA ENXUTA: O CASO DA  
EMPRESA OGNIBENE, NAS UNIDADES DE CAXIAS DO SUL –  
BRASIL E REGGIO EMILIA – ITÁLIA**

Evandro Lazzarotto

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado em Administração da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Administração. Área de Concentração: Estratégia e Gestão da Produção.

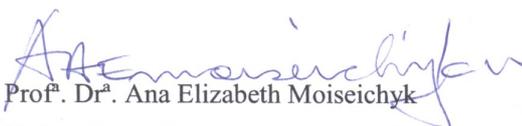
Caxias do Sul, 18 de dezembro de 2010.

Banca Examinadora:

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Emilia Camargo (Orientadora)  
Universidade de Caxias do Sul

  
Prof. Dr. Eric Dorion  
Universidade de Caxias do Sul

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Denise Barros de Azevedo  
Universidade de Caxias do Sul

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Elizabeth Moiseichyk  
Universidade Federal de Santa Maria

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao meu Pai.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos professores do curso de Mestrado em Administração pelos ensinamentos transmitidos, de forma especial ao Prof. Dr. Paulo Fernando Pinto Barcellos, Prof. Dr. Guilherme Cunha Malafaia, e Prof. Dr. Eric Dorion.

À minha orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Emilia Camargo, pela competência, compreensão, e confiança transmitida.

Aos colegas de mestrado, pelo auxílio, incentivo, amizade e companheirismo durante todo este período, em especial aos colegas e amigos Charles, Ricardo, José Maurício e Maria Carolina.

À Ognibene, unidades Brasil e Itália, por proporcionar e incentivar a realização deste estudo, e aos meus colegas de empresa participantes e envolvidos nesta pesquisa.

Aos meus pais, meus irmãos, familiares e amigos, por serem tolerantes à minha ausência e incentivadores nesta busca ao conhecimento.

Por último, e em especial, à minha esposa Joelma, pelo amor, compreensão, envolvimento, incentivo e apoio incondicionais nesta jornada.

Muito obrigado a todos!

## **EPÍGRAFE**

*“Tudo é possível àquele que crê.”*

Jesus Cristo

## RESUMO

A partir dos estudos realizados por Shingo (1996), Ohno (1997), e Womack e Jones (1998), este estudo buscou identificar quais os elementos que interferem no desempenho da manufatura enxuta da empresa Ognibene, nas unidades do Brasil e da Itália, na visão dos funcionários e dos gestores. A partir deste objetivo, buscou-se relacionar os elementos da manufatura enxuta, seu grau de importância, o grau de entendimento dos gestores e funcionários quanto aos cinco princípios fundamentais da produção enxuta, e realizar proposições para complementar sua atual aplicação. A metodologia da pesquisa aplicada para o alcance dos objetivos foi a pesquisa quantitativa descritiva, com caráter exploratório, operacionalizada através de um estudo de caso. Os resultados obtidos evidenciam a identificação dos elementos da manufatura enxuta aplicados na empresa Ognibene, e as conclusões demonstram que os objetivos deste estudo foram atingidos, contribuindo para uma melhor compreensão da manufatura enxuta e dos ganhos que podem ser obtidos com sua aplicação.

**Palavras-chave:** Manufatura Enxuta, Sistema Toyota de Produção, Valor, Cadeia de Suprimentos.

## **ABSTRACT**

From the studies performed by Shingo (1996), Ohno (1997), and Womack & Jones (1998), this essay aimed to identify the factors that influence the performance of the lean manufacturing at Ognibene Company, in the view of its employees and management staff, in the Brazilian and Italian locations. Based on this target, this study tried to relate the elements of lean manufacturing, its importance level, the understanding level of managers and employees about the five principles of lean manufacturing, and make proposals to complement its current application. To achieve the objectives, this research applied the descriptive quantitative methodology, with exploratory character, operationalized through a case study. The obtained results show the identification of the lean manufacturing elements applied at Ognibene Company, and the conclusion demonstrates that the objectives of this essay were achieved, contributing for a better comprehension of the lean manufacturing and the gains that can be acquired with its application.

**Key words:** Lean Manufacturing, Toyota Production System, Value, Supply Chain.

## RIASSUNTO

Partendo dagli studi da Shingo (1996), Ohno (1997) e Womack & Jones (1998), questo studio ha cercato di identificare quali sono gli elementi che interferiscono nelle prestazioni della produzione snella nella società Ognibene, nelle unità del Brasile e dell'Italia, nella visione dei dipendenti e dei gestori. Da questo obiettivo, si è cercato di relazionare gli elementi della produzione snella, suo grado d'importanza, il grado di comprensione dei gestori e dipendenti in quanto riguarda i cinque principi fondamentali della produzione snella, e realizzare proposizioni per far progredire sua attuale applicazione. La metodologia di ricerca impiegata per raggiungere gli obiettivi è stata la ricerca quantitativa descrittiva, di carattere esplorativo, operazionalizzata attraverso lo studio di un caso. I risultati ottenuti evidenziano l'identificazione degli elementi della produzione snella applicati nella società Ognibene, e le conclusioni dimostrano che gli obiettivi di questo sono stati raggiunti, contribuendo per una migliore comprensione della produzione snella e dei guadagni che possono essere ottenuti con la sua applicazione.

**Parole chiave:** Produzione Snella, Sistema Toyota di Produzione, Valore, Catena di Fornitura.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Princípios da Manufatura Enxuta.....	28
Figura 02 – Práticas, técnicas e ferramentas da Manufatura Enxuta.....	45
Figura 03 – Ognibene S.p.A. (Itália) e Ognibene Hidrostática Ltda (Brasil).....	49
Figura 04 – Etapas da Pesquisa .....	51
Figura 05 – Eliminação de desperdícios – média unidades Brasil e Itália .....	56
Figura 06 – Fabricação de produtos sem defeitos – média unidades Brasil e Itália.....	58
Figura 07 – Agregar valor ao produto na visão do cliente – média unidades Brasil e Itália....	59
Figura 08 – Visualização do que agrega valor – média unidades Brasil e Itália.....	61
Figura 09 – Identificar e atender as expectativas do cliente – média unidades Brasil e Itália .	63
Figura 10 – Preceitos da ME sendo aplicados como um todo–média unidades Brasil e Itália	64
Figura 11 – Preceitos da ME aplicados parcialmente – média unidades Brasil e Itália .....	66
Figura 12 – Alinhamento das atividades e transparência – média unidades Brasil e Itália.....	68
Figura 13 – Fluxo das atividades – média unidades Brasil e Itália .....	70
Figura 14 – Produção puxada – média unidades Brasil e Itália.....	71
Figura 15 – Busca contínua pela perfeição – média unidades Brasil e Itália .....	73
Figura 16 – Troca rápida de ferramentas – média unidades Brasil e Itália .....	75
Figura 17 – Balanceamento da linha produtiva – média unidades Brasil e Itália .....	77
Figura 18 – Nivelamento da produção – média unidades Brasil e Itália.....	79
Figura 19 – Utilização ampla do sistema <i>kanban</i> – média unidades Brasil e Itália .....	81
Figura 20 – Utilização parcial do sistema <i>kanban</i> – média unidades Brasil e Itália .....	83
Figura 21 – Melhoria contínua <i>kaizen</i> – média unidades Brasil e Itália.....	84
Figura 22 – Flexibilidade da mão-de-obra – média unidades Brasil e Itália.....	86
Figura 23 – Manutenção produtiva total – média unidades Brasil e Itália .....	88
Figura 24 – Transparência com a cadeia de fornecedores – média unidades Brasil e Itália ....	90
Figura 25 – Operações padronizadas – média unidades Brasil e Itália .....	92
Figura 26 – Gestão visual – média unidades Brasil e Itália .....	93
Figura 27 – Células de manufatura – média unidades Brasil e Itália .....	95

Figura 28 – Percentual médio do entendimento dos gestores – unidades Brasil e Itália.....	97
Figura 29 – Percentual médio do entendimento dos funcionários – unidades Brasil e Itália...	98

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Representação dos elementos na população e na amostra.....	53
Quadro 02 – Representação final dos elementos na amostra .....	53
Quadro 03 – Eliminação de desperdícios – unidade Brasil .....	55
Quadro 04 – Eliminação de desperdícios – unidade Itália .....	56
Quadro 05 – Fabricação de produtos sem defeitos – unidade Brasil.....	57
Quadro 06 – Fabricação de produtos sem defeitos – unidade Itália.....	57
Quadro 07 – Agregar valor ao produto na visão do cliente – unidade Brasil.....	59
Quadro 08 – Agregar valor ao produto na visão do cliente – unidade Itália.....	59
Quadro 09 – Visualização do que agrega valor – unidade Brasil.....	60
Quadro 10 – Visualização do que agrega valor – unidade Itália .....	61
Quadro 11 – Identificar e atender as expectativas do cliente – unidade Brasil.....	62
Quadro 12 – Identificar e atender as expectativas do cliente – unidade Itália .....	62
Quadro 13 – Preceitos da ME sendo aplicados como um todo – unidade Brasil.....	64
Quadro 14 – Preceitos da ME sendo aplicados como um todo – unidade Itália .....	64
Quadro 15 – Preceitos da ME aplicados parcialmente – unidade Brasil.....	65
Quadro 16 – Preceitos da ME aplicados parcialmente – unidade Itália .....	66
Quadro 17 – Alinhamento das atividades e transparência – unidade Brasil .....	67
Quadro 18 – Alinhamento das atividades e transparência – unidade Itália.....	67
Quadro 19 – Fluxo das atividades – unidade Brasil .....	69
Quadro 20 – Fluxo das atividades – unidade Itália .....	69
Quadro 21 – Produção puxada – unidade Brasil .....	71
Quadro 22 – Produção puxada – unidade Itália.....	71
Quadro 23 – Busca contínua pela perfeição – unidade Brasil.....	72
Quadro 24 – Busca contínua pela perfeição – unidade Itália .....	73
Quadro 25 – Troca rápida de ferramentas – unidade Brasil.....	74
Quadro 26 – Troca rápida de ferramentas – unidade Itália .....	74
Quadro 27 – Balanceamento da linha produtiva – unidade Brasil .....	76

Quadro 28 – Balanceamento da linha produtiva – unidade Itália.....	76
Quadro 29 – Nivelamento da produção – unidade Brasil.....	78
Quadro 30 – Nivelamento da produção – unidade Itália .....	78
Quadro 31 – Utilização ampla do sistema <i>kanban</i> – unidade Brasil.....	80
Quadro 32 – Utilização ampla do sistema <i>kanban</i> – unidade Itália .....	80
Quadro 33 – Utilização parcial do sistema <i>kanban</i> – unidade Brasil.....	82
Quadro 34 – Utilização parcial do sistema <i>kanban</i> – unidade Itália .....	82
Quadro 35 – Melhoria contínua <i>kaizen</i> – unidade Brasil .....	83
Quadro 36 – Melhoria contínua <i>kaizen</i> – unidade Itália.....	84
Quadro 37 – Flexibilidade da mão-de-obra – unidade Brasil.....	85
Quadro 38 – Flexibilidade da mão-de-obra – unidade Itália .....	85
Quadro 39 – Manutenção produtiva total – unidade Brasil.....	87
Quadro 40 – Manutenção produtiva total – unidade Itália .....	87
Quadro 41 – Transparência com a cadeia de fornecedores – unidade Brasil.....	89
Quadro 42 – Transparência com a cadeia de fornecedores – unidade Itália .....	89
Quadro 43 – Operações padronizadas – unidade Brasil.....	91
Quadro 44 – Operações padronizadas – unidade Itália .....	91
Quadro 45 – Gestão visual – unidade Brasil .....	93
Quadro 46 – Gestão visual – unidade Itália.....	93
Quadro 47 – Células de manufatura – unidade Brasil.....	94
Quadro 48 – Células de manufatura – unidade Itália .....	95
Quadro 49 – Percentual médio do entendimento dos gestores – unidades Brasil e Itália .....	96
Quadro 50 – Percentual médio do entendimento dos funcionários – unidades Brasil e Itália ..	97

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

JIT *Just In Time*

ME Manufatura Enxuta

MIT *Massachusetts Institute of Technology*

SMED *Single-Minute Exchange of Dies*

STP Sistema Toyota de Produção

TPM *Total Productive Maintenance* (Manutenção Produtiva Total)

TRF Troca Rápida de Ferramentas

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	17
1.1 JUSTIFICATIVA.....	18
1.2 OBJETIVOS.....	19
1.2.1 Objetivo Geral .....	20
1.2.2 Objetivos Específicos .....	20
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	21
2.1 MANUFATURA ENXUTA ( <i>LEAN MANUFACTURING</i> ).....	21
2.1.1 Conceitos sobre pensamento enxuto ( <i>lean enterprise</i> ).....	21
2.1.2 Definições sobre manufatura enxuta .....	22
2.1.3 Princípios da manufatura enxuta .....	23
2.1.3.1 Princípio do valor .....	24
2.1.3.2 Princípio do fluxo de valor .....	24
2.1.3.3 Princípio do fluxo .....	25
2.1.3.4 Princípio do sistema puxado.....	26
2.1.3.5 Princípio da perfeição .....	27
2.1.4 Práticas, técnicas e ferramentas da manufatura enxuta .....	28
2.1.4.1 Troca rápida de ferramentas ( <i>Setup</i> ).....	28
2.1.4.2 Balanceamento da produção .....	30
2.1.4.3 Nivelamento da produção ( <i>Heijunka</i> ).....	32
2.1.4.4 Produção puxada e fluxo contínuo .....	33
2.1.4.5 Mapeamento do fluxo de valor ( <i>value stream mapping</i> ).....	33
2.1.4.6 Gerenciamento visual ( <i>Kanban</i> ).....	34
2.1.4.7 Melhoria contínua ( <i>Kaizen</i> ) .....	37
2.1.4.8 Flexibilidade da mão-de-obra (polivalência).....	38
2.1.4.9 Manutenção produtiva total (TPM – <i>total productive maintenance</i> ) .....	39
2.1.4.10 Integração da cadeia de fornecedores .....	40
2.1.4.11 Operações padronizadas .....	41

2.1.4.12	Controle da qualidade zero defeitos.....	42
2.1.4.13	Gestão visual.....	44
2.1.5	Célula de manufatura.....	45
3.	METODOLOGIA .....	47
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	47
3.2	O CASO ESTUDADO .....	48
3.3	ETAPAS DA PESQUISA .....	50
3.4	POPULAÇÃO.....	52
3.5	TESTE PILOTO E DETERMINAÇÃO DO TAMANHO DA AMOSTRA .....	52
3.6	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	53
4.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	55
4.1	PRINCIPAIS PRECEITOS DA MANUFATURA ENXUTA .....	55
4.1.1	Eliminação de desperdícios .....	55
4.1.2	Fabricação de produtos sem defeitos.....	57
4.1.3	Agregar valor ao produto na visão do cliente.....	58
4.1.4	Visualizar claramente o que agrega valor ao produto na visão do cliente .....	60
4.1.5	Identificar e atender totalmente as expectativas do cliente .....	62
4.1.6	Visualização dos preceitos da ME sendo aplicados como um todo .....	63
4.1.7	Visualização dos preceitos da ME sendo aplicados parcialmente.....	65
4.1.8	Atividades desenvolvidas de forma contínua, alinhadas e com transparência.....	67
4.1.9	Fluxo das atividades .....	69
4.1.10	Produção puxada.....	70
4.1.11	Busca contínua pela perfeição .....	72
4.1.12	Troca rápida de ferramentas ( <i>setups</i> ).....	74
4.1.13	Balanceamento da linha produtiva .....	76
4.1.14	Nivelamento da produção .....	78
4.1.15	Sistema de controle visual <i>kanban</i> .....	80
4.1.16	Utilização do sistema de controle visual <i>kanban</i> .....	82
4.1.17	Melhoria contínua <i>kaizen</i> .....	83
4.1.18	Flexibilidade da mão-de-obra (polivalência).....	85
4.1.19	Manutenção produtiva total .....	87
4.1.20	Transparência com a cadeia de fornecedores .....	89
4.1.21	Operações padronizadas .....	91
4.1.22	Gestão visual.....	93

4.1.23 Células de manufatura .....	94
4.2 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA PRODUÇÃO ENXUTA: ENTENDIMENTO DOS GESTORES E FUNCIONÁRIOS .....	96
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	99
5.1 PROPOSIÇÕES PARA COMPLEMENTAR A ATUAL APLICAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA NA OGNIBENE.....	101
5.1.1 Princípio do valor .....	101
5.1.2 Visualização dos preceitos da ME sendo aplicados como um todo.....	101
5.1.3 Fluxo de valor.....	102
5.1.4 Sistema de controle visual <i>kanban</i> .....	103
5.1.5 Manutenção produtiva total.....	103
5.3 DOS OBJETIVOS PROPOSTOS .....	105
5.4 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	106
5.5 DESENVOLVIMENTO DE PESQUISAS FUTURAS.....	107
6. REFERÊNCIAS.....	108
APÊNDICE A .....	117
APÊNDICE B.....	124
APÊNDICE C.....	131
APÊNDICE D .....	138

## 1. INTRODUÇÃO

Com base nas teorias apresentadas por Taylor e Ford na década de 30, Shingo (1996) e Ohno (1997) iniciaram o desenvolvimento do Sistema Toyota de Produção, com aplicações e estudos publicados sobre autonomação, *setup*, *kanban*, e *Just-In-Time*, com o objetivo de otimizar o fluxo de produção. Segundo Ohno (1997), o Sistema Toyota enfoca a redução das perdas e desperdícios.

A manufatura enxuta (*lean manufacturing*), assim definida a partir dos trabalhos de Womack *et al.* (1992) e Womack e Jones (1998), teve sua origem no Sistema Toyota de Produção (STP), tendo Taiichi Ohno à frente de seu desenvolvimento.

Através de uma pesquisa de *benchmarking* realizada pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que resultou na publicação do livro “A máquina que mudou o mundo”, em 1992, pelos autores Womack e Jones, a manufatura enxuta ganhou destaque e se disseminou pelo mundo. O foco da pesquisa foi identificar empresas que aplicavam em suas atividades o conceito de fazer cada vez mais, com cada vez menos. Neste estudo, foram identificados os principais princípios, técnicas e ferramentas utilizadas pelas organizações que apresentavam um desempenho superior em escala mundial, principalmente nas empresas japonesas do setor automotivo, sendo a pioneira *Toyota Motors Company* a principal referência nas práticas da manufatura enxuta e suas técnicas (ANDRADE, 2006).

Após a segunda guerra mundial, momento em que o mercado apresentava condições de baixa demanda, com pequenas quantidades e grandes variedades, as filosofias, técnicas e ferramentas, que posteriormente ficaram conhecidas como STP, surtiram resultados positivos na Toyota, que tinha como mentor Taiichi Ohno, amplamente reconhecido como sendo a principal referência na criação e desenvolvimento do STP. Estas características específicas de mercado direcionavam a indústria automobilística japonesa para um sistema de produção capacitado para atender a esta demanda, porém, deveria conciliar suas particularidades produtivas com a competição frente aos sistemas de produção em massa, advindos dos EUA e da Europa.

Esta competitividade somente seria alcançada em um cenário onde as montadoras japonesas conseguissem reduzir significativamente os gastos com recursos na produção de seus veículos, baixando os custos, e por consequência, reduzindo os preços de seu produto final (ANDRADE, 2006).

Para reduzir seus custos – ou gastar menos – a Toyota introduziu um conceito de identificação das atividades que não agregam valor ao produto, e a eliminação de todo e qualquer desperdício, criando práticas de combate às fontes de custos, possibilitando o desenvolvendo uma série de métodos e ferramentas para atingir estes objetivos. Estes preceitos, posteriormente, ficaram conhecidos mundialmente como manufatura enxuta (ANDRADE, 2006).

Neste contexto, pode-se definir a seguinte questão de pesquisa:

**Quais os elementos que interferem no desempenho da manufatura enxuta da empresa Ognibene nas unidades do Brasil e da Itália?**

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A questão justifica-se pelo fato da empresa Ognibene ser líder mundial no setor em que atua, com foco no atendimento às montadoras de veículos que trabalham com os preceitos da manufatura enxuta, e, desta forma, está inserida em suas cadeias de suprimentos (*supply chain*).

Redes de manufatura integradas surgem, inclusive, da busca pela redução do número de fornecedores diretos, pois a complexidade de se trabalhar com um grande número de fornecedores pode elevar os custos para a operação, além de tornar mais complexo um relacionamento mais próximo com cada um destes fornecedores (SLACK *et al.*, 2002). Estes são alguns dos motivos que levam principalmente as montadoras de veículos a reconfigurar sua cadeia de suprimentos, tornando-a mais enxuta e organizada.

Além desta reestruturação, somada à exigência de certificações e de sistemas de auditorias realizadas em seus fornecedores pelas próprias montadoras para a homologação de produtos e processos, é crescente o direcionamento das montadoras para que toda sua *supply chain* adote os preceitos da manufatura enxuta, visando melhores garantias e alinhamento de processos. Womack e Jones (1998) compartilham desta ideia, apontando que atualmente as

empresas da cadeia automotiva buscam superar suas dificuldades de gestão da *supply chain* através da adoção da *lean manufacturing*.

Hines *et al.*(2004), apresentam a evolução do conceito de produção enxuta, cuja abrangência estendeu-se do chão de fábrica para toda a cadeia de suprimentos, dando ênfase ao valor agregado ao cliente. Não obstante, o fato de uma organização ter seus processos alicerçados na manufatura enxuta, por si só, justifica-se como modelo de sucesso e eficácia comprovados em empresas do mundo inteiro, e não se caracteriza, desta forma, como simplesmente o atendimento a uma exigência específica dos clientes (WOMACK; JONES, 1998).

A relevância em se avaliar a eficiência que as empresas apresentam através da adoção da manufatura enxuta evidencia-se por meio dos diferentes desempenhos observados por empresas do mesmo setor produtivo, entretanto, localizadas em continentes diferentes (OLIVER *et al.*, 1996). Os autores abordam que diferenças culturais entre países e continentes influenciam nas decisões das técnicas e princípios da ME a serem adotados, de acordo com os objetivos de cada empresa.

Através deste estudo pretende-se contribuir para uma melhor compreensão da manufatura enxuta e dos ganhos que podem ser obtidos com sua aplicação, principalmente através da identificação e eliminação de desperdícios. Embora exista uma vasta gama de literaturas que abordam o tema, um estudo de caso específico – envolvendo uma multinacional Italiana, localizada em Reggio Emilia, RE, e uma subsidiária brasileira localizada em Caxias do Sul, RS – é proposto com o intuito de prestar contribuições adicionais concernentes ao tema.

## 1.2 OBJETIVOS

A seguir, são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos a serem alcançados através da realização desta pesquisa.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Identificar os elementos que interferem no desempenho da manufatura enxuta da empresa Ognibene, nas unidades do Brasil e da Itália, na visão dos funcionários e dos gestores.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Como objetivos específicos foram estabelecidos:

- a) Relacionar os elementos da manufatura enxuta na visão dos funcionários e dos gestores;
- b) Identificar o grau de importância da manufatura enxuta na empresa Ognibene, unidades do Brasil e da Itália;
- c) Identificar o grau de entendimento dos gestores e funcionários da empresa Ognibene, unidades do Brasil e da Itália, quanto aos cinco princípios fundamentais da produção enxuta definidos por Womack e Jones (1998);
- d) Realizar proposições para complementar a atual aplicação da manufatura enxuta na Ognibene.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 MANUFATURA ENXUTA (*LEAN MANUFACTURING*)**

#### **2.1.1 Conceitos sobre pensamento enxuto (*lean enterprise*)**

O pensamento enxuto, originado em meados da década de 50 e consolidado na década de 70, tem como princípio básico a extinção de perdas no sistema produtivo industrial. A quebra de paradigmas (padrões, modelos), juntamente com a necessidade de realizações de melhorias contínuas no processo industrial, fez com que o Sistema Toyota de Produção (STP) fosse o cerne (berço) dessa nova mentalidade de produção baseada na eliminação de desperdícios. A busca da obtenção dessa nova forma de produção está inserida em objetivos e técnicas (até então não utilizadas pela manufatura tradicional), que são: produção em pequenos lotes, redução de estoques, minimização dos tempos de *setup*, foco na qualidade e não refugo de peças e componentes dentre outras (SHINGO, 1996a; SHINGO, 1996b).

Os princípios do pensamento enxuto foram propostos como um manual para identificar as ações necessárias para a conversão de organizações com um sistema de produção tradicional para a produção enxuta. O ponto essencial do pensamento enxuto é o valor atribuído pelo cliente. Na mentalidade enxuta deve-se oferecer ao cliente final um produto específico, que atenda às suas necessidades específicas, por um preço específico e no momento específico (WOMACK; JONES, 1998).

A mentalidade enxuta é uma forma de identificar valor, parametrizar e alinhar a melhor sequência das ações que criam valor, realizar as atividades sem que ocorram interrupções no processo, buscando o aprimoramento contínuo e o desenvolvimento de processos cada vez mais eficientes. De uma forma resumida, o pensamento enxuto visa fazer cada vez mais com cada vez menos – menos mão-de-obra, menos equipamentos, menos tempo, menos movimentações, menos espaço – conciliando estes atributos com esforços para oferecer aos clientes exatamente o que eles desejam.

O pensamento enxuto privilegia lotes de produção menores, com vistas a alcançar um melhor nivelamento produtivo, diminuindo o descompasso entre a produção e a demanda, gerando maior flexibilidade e também agilidade no atendimento às variações de mercado.

Neste sentido, o pensamento enxuto deve buscar definir precisamente o valor em termos de: i) produtos específicos; ii) capacidades específicas; iii) preços específicos; iv) clientes específicos. Assim, poderá surgir a necessidade de repensar os ativos e as tecnologias existentes, direcionando a empresa, as equipes, os métodos, os processos, e engenharias de desenvolvimento para uma estrutura voltada à manufatura de produtos que sejam visualizados pelo cliente como valor.

Segundo Henderson e Larco (1999), Womack e Jones (1998) e Womack *et al.* (1992) a eliminação de perdas dos processos e dos gargalos produtivos são algumas das práticas indispensáveis para a aplicação do *lean enterprise* (pensamento enxuto).

Muito embora o pensamento enxuto seja bastante disseminado nos dias atuais, principalmente no segmento industrial, alguns autores ainda não chegaram a um consenso acadêmico quanto à terminologia mais adequada para a utilização da *lean manufacturing* (PICCHI, 2001; PASA, 2004; GODINHO FILHO; FERNANDES, 2004).

Liker (2004) e Womack e Jones (1998) pressupõem princípios relacionados à *lean manufacturing*. Estes têm a finalidade de serem disseminados por toda a organização com o objetivo de introduzir novos conceitos relacionados à produção no intuito de torná-la mais eficiente e robusta. Entretanto, a falta de conhecimento dos princípios fundamentais do pensamento enxuto é o grande limitador de sua implementação.

### **2.1.2 Definições sobre manufatura enxuta**

O conceito de manufatura enxuta (ME) foi desenvolvido por um grupo de pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Esta definição baseou-se no método de gerenciamento e produção do Sistema Toyota de Produção (STP) desenvolvido por Toyoda e Ohno, da Toyota. Desta forma, a manufatura enxuta tem como principal pilar o STP (LIKER; MEIER, 2007).

O STP teve origem no Japão e se espalhou pelo mundo de forma rápida e eficiente devido aos resultados apresentados serem de grande representatividade para a indústria

automobilística e que, posteriormente, foi implementado (adequado) para as empresas de manufatura industriais de uma forma abrangente (WOMACK; JONES, 1998).

Para Shah e Ward (2002) o conceito de manufatura enxuta envolve uma série de práticas gerenciais, dentre elas a filosofia JIT, o melhoramento contínuo dos processos, sistemas de qualidade, manufatura celular, desperdício zero dentre outros.

Ohno (1997) define a manufatura enxuta como a eliminação dos desperdícios e dos elementos desnecessários, com a finalidade de reduzir custos. A ideia básica é que seja produzido apenas o realmente necessário, no momento necessário, e nas quantidades requeridas.

Em uma abordagem realizada por Shinohara (1998), a manufatura enxuta é definida como a busca por uma tecnologia produtiva que utilize a menor quantidade de recursos possível, visando a fabricação de produtos sem defeitos, no menor tempo possível, minimizando unidades intermediárias, e eliminando desperdícios, entendendo por desperdícios todo e qualquer elemento que não apresente contribuição para atender qualidade, preço, ou prazo requeridos pelo cliente.

Em sua visão, Womack e Jones (2004) definem o conceito de *lean manufacturing* como sendo a otimização do gerenciamento entre uma organização e seus clientes.

Godinho Filho e Fernandes (2004) definem manufatura enxuta como sendo o modelo integrado de gestão capaz de reunir quatro elementos-chave com a finalidade de atingimento dos objetivos organizacionais. Estes, por sua vez, podem ser reunidos em: i) direcionadores; ii) princípios; iii) capacitadores; e iv) objetivos de desempenho.

### **2.1.3 Princípios da manufatura enxuta**

No sentido de propor um guia confiável para nortear a adoção, implantação e desenvolvimento da manufatura enxuta, através de uma visão que permita entender o todo, e não somente partes isoladas, Womack e Jones (1998) resumem o pensamento enxuto em cinco princípios, a saber: i) determinar precisamente o valor por produto específico; ii) identificar a cadeia de valor para cada produto; iii) fazer o valor fluir sem interrupções; iv) deixar que o cliente puxe o valor do produto; v) buscar a perfeição. Estes princípios são

expostos como a chave para atingir um desempenho superior, e são abordados de forma mais específica e detalhada a seguir:

#### 2.1.3.1 Princípio do valor

O valor é considerado por Womack e Jones (1998) o ponto de partida essencial para a mentalidade enxuta. Este valor só pode ser identificado e definido através da perspectiva do cliente final, em termos de um produto específico, a um preço específico, e em um momento específico.

De acordo com o Léxico Lean (2003), valor é o conteúdo inerte do produto (bem e/ou serviço) na visão e julgamento do cliente, o que reflete em sua demanda e preço de venda ao mercado. O valor pode ser agregado pelos fabricantes através da combinação de diversas atividades, das quais algumas produzem valor para o cliente, e outras são uma necessidade para as especificidades do sistema de manufatura. Assim, é necessário repensar a empresa visando atender com precisão as necessidades e expectativas dos clientes quanto ao valor (WOMACK; JONES, 1998). Eliminar todas as atividades desnecessárias, e ao mesmo tempo preservar, melhorar e acrescentar atividades que agregam valor para o cliente é o grande objetivo da manufatura enxuta.

Especificar o valor com precisão é o primeiro – e essencial – passo da mentalidade enxuta (WOMACK; JONES, 1998; JACKSON; JONES, 1996; HINES; TAYLOR, 2000).

#### 2.1.3.2 Princípio do fluxo de valor

Neste segundo princípio, Womack e Jones (1998) argumentam que para se obter uma empresa enxuta, é necessário que se desenvolva um mecanismo organizacional que reúna todas as partes envolvidas de forma contínua, visando a criação de um canal para a cadeia de valor visualizando um todo, eliminando totalmente os desperdícios. Isto exige uma nova forma de pensar sobre as relações, comportamentos e transparência entre as empresas, em todas as atividades realizadas ao longo do fluxo de valor, para que se crie uma cultura de confiança onde cada participante da cadeia possa verificar se as outras empresas estão alinhadas de acordo com os princípios especificados.

A partir da sequência das atividades, desde o início do projeto do produto, passando pela transformação física de materiais, gestão da informação, até o produto chegar ao cliente no momento, quantidade e qualidade certa, deve-se identificar e analisar toda a cadeia de valor para cada produto ou família de produtos, além de todos os dados de cada operação de transformação necessária, bem como o fluxo de informações inerente ao processo. Dentro desta análise, geralmente identificam-se ao longo de sua extensão três tipos de ações específicas (WOMACK; JONES, 1998; LÉXICO LEAN, 2003; HINES; TAYLOR, 2000):

- a) Etapas que certamente criam valor aos olhos do cliente: atividades pelas quais os consumidores ficariam felizes em pagar;
- b) Etapas que não criam valor, porém necessárias: atividades que, aos olhos do cliente, não agregam valor ao produto, entretanto, são complexas demais para serem eliminadas a curto prazo, e necessitam ser estudadas a longo prazo;
- c) Etapas adicionais que não criam valor e não são necessárias: atividades que, aos olhos do cliente, não agregam valor ao produto, e que são desnecessárias em qualquer circunstância; são nítidos desperdícios e devem ser eliminados imediatamente.

A partir do momento em que: i) o valor tenha sido identificado e especificado com precisão; ii) a cadeia de valor específica esteja totalmente mapeada na visão de empresa enxuta; iii) as etapas que geram desperdícios tenham sido eliminadas; o próximo passo é fazer com que todas as demais etapas (as que criam valor) fluam sem interrupções (WOMACK; JONES, 1998).

### 2.1.3.3 Princípio do fluxo

O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta que possibilita representar visualmente todas as etapas envolvidas nos fluxos, tanto de materiais como de informações, à medida que o produto tem sua sequência no fluxo de valor, contribuindo para uma melhor compreensão da agregação de valor, desde o fornecedor até o consumidor (ROTHER; SHOOK, 2003).

No mapeamento do fluxo de valor, a redefinição do trabalho de funções e departamentos geralmente é necessária para que estas possam realmente contribuir ativamente e positivamente para a criação de valor. O fluxo deve ocorrer sem interrupções. Em um

primeiro momento, a conversão do que antes eram departamentos e lotes para equipes de produção e fluxo, proporcionam uma significativa redução do tempo necessário entre a concepção e o lançamento, entre a venda e a entrega, e entre a matéria-prima e o produto final. Fazer com que os processos e etapas que criam valor fluam exige uma mudança de mentalidade. O foco deve estar no produto e suas necessidades, e não mais em máquinas e equipamentos.

O pensamento enxuto propõe um desafio à empresa: criar um fluxo produtivo contínuo em pequenos lotes, visando atender toda a diversidade de produtos demandados pelos clientes de maneira extremamente ágil.

#### 2.1.3.4 Princípio do sistema puxado

De forma sintetizada, produção puxada significa que um processo não deve iniciar a produção de um bem ou serviço sem que o cliente do processo posterior tenha solicitado.

Um sistema de produção puxada consiste em controlar a produção entre dois processos, e ordenar o momento e a quantidade exata a ser produzida, tomando como base a necessidade do processo posterior (ROTHER; SHOOK, 2003). Neste sentido, além de atender somente às reais necessidades do cliente, a produção puxada reduz inventários e identifica possíveis problemas de forma ágil, possibilitando ações imediatas para solucioná-los.

Na visão de Womack e Jones (1998), um sistema enxuto deve possibilitar a fabricação de qualquer produto que esteja produzindo atualmente em qualquer combinação, estando capacitado para se adaptar de forma imediata às mudanças na demanda. É necessário permitir que o cliente (interno ou externo) “puxe” o produto de acordo com suas necessidades. O cliente deve estar comprando o que ele realmente quer, no momento em que ele quer, e assim identificando o valor no produto. Por sua vez, a empresa deve estar atenta e preparada para atender ao mercado com agilidade.

No sistema de produção enxuta, a programação dos materiais é realizada através de um sistema puxado, onde o ponto inicial da manufatura é o pedido do cliente, que é encaminhado para a montagem final (MONDEN, 1984). A partir desta demanda, a montagem final solicita os componentes para o processo de manufatura anterior ao seu, e sucessivamente desta forma até que se chegue ao processo inicial da cadeia produtiva. A produção puxada

visa promover cada operação do processo com os componentes corretos, nas quantidades exatas, e no momento exato em que são necessários (SHINGO, 1996b).

#### 2.1.3.5 Princípio da perfeição

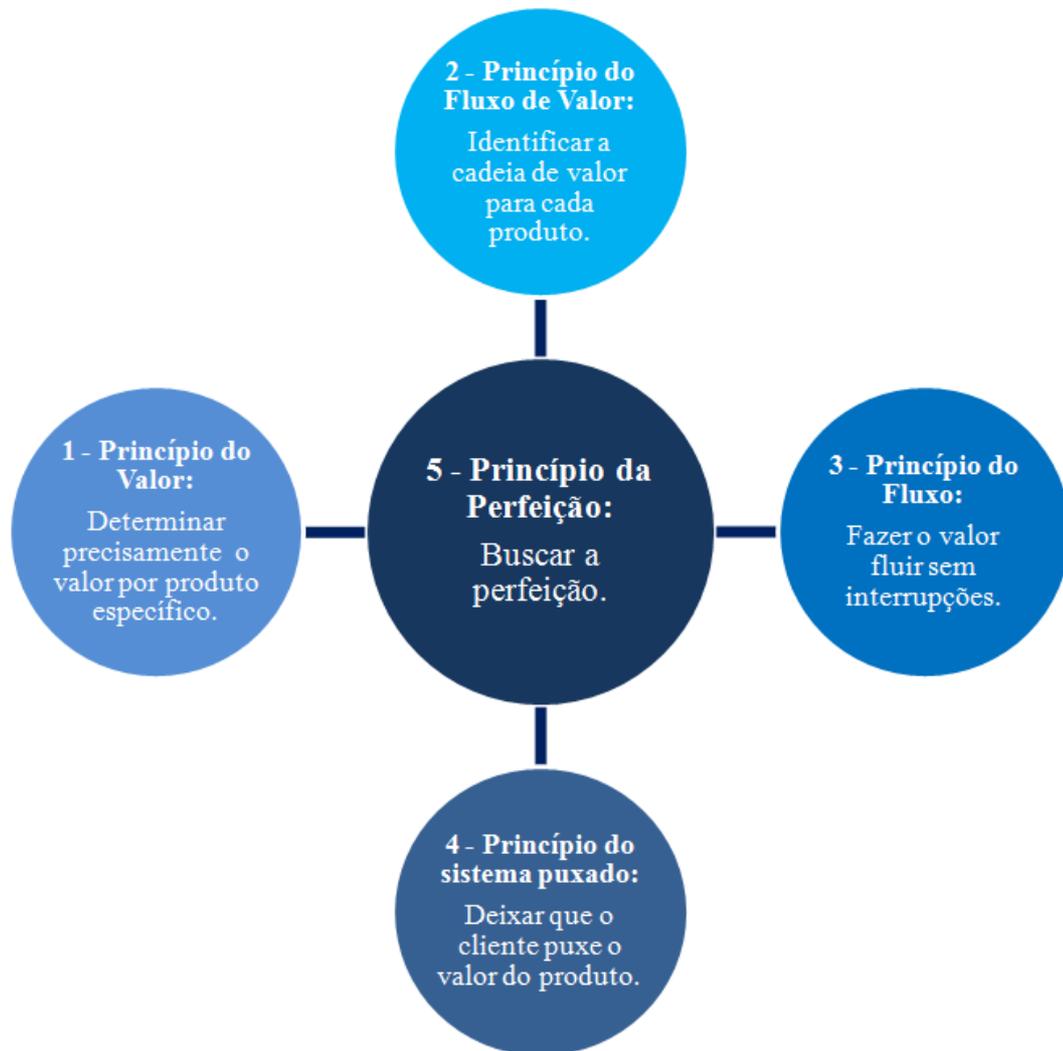
A partir dos passos supracitados, onde a empresa tenha habilidades para especificar o valor com precisão, discernimento para identificar a cadeia de valor como um todo, competência para fazer com que os passos para a criação de valor fluam de forma contínua, e flexibilidade para permitir que o cliente puxe o valor da empresa, evidencia-se claramente a necessidade da busca pela perfeição. Para iniciar este processo é necessário que a empresa adote uma política de total transparência, no sentido de possibilitar a todos (fornecedores, distribuidores, subcontratados, funcionários, clientes e demais envolvidos) uma visão completa, estimulando a descoberta de melhores formas de criar valor (WOMACK; JONES, 1998).

É importante ressaltar que os quatro princípios do pensamento enxuto, vistos anteriormente, não são processos estanques na implementação da manufatura enxuta, e devem interagir de forma contínua, em um círculo virtuoso, identificando e eliminando desperdícios, tornando-se uma poderosa ferramenta na busca da melhoria contínua e da perfeição.

Argumentam Womack e Jones (1998) que os cinco princípios da manufatura enxuta têm por objetivo possibilitar maior flexibilidade às empresas, tornando-as capazes de atender efetivamente às necessidades reais de seus clientes.

A figura 01 sintetiza a ideia dos quatro primeiros princípios: i) do valor; ii) do fluxo de valor; iii) do fluxo; iv) do sistema puxado; atuando em harmonia buscando completar o ciclo e alcançar o quinto princípio, o princípio da perfeição.

**Figura 01 – Princípios da Manufatura Enxuta**



FONTE: Elaborado a partir de Harrison e Hoek (2003) e Womack e Jones (1998).

#### **2.1.4 Práticas, técnicas e ferramentas da manufatura enxuta**

Com o intuito de otimizar o processo produtivo nas empresas, a manufatura enxuta apresenta algumas práticas, técnicas e ferramentas utilizadas no processo de implementação de melhorias, abordadas a seguir.

##### **2.1.4.1 Troca rápida de ferramentas (*Setup*)**

A troca rápida de ferramentas (TRF) é considerada uma das técnicas mais relevantes para se atingir os resultados esperados na manufatura enxuta. Partindo da visão de Shingo (1996b), o primeiro passo para a inovação da produção é a TRF, envolvendo mudanças não somente nos métodos usualmente utilizados pelas empresas, mas principalmente em sua filosofia.

A troca rápida de ferramentas consiste em um conjunto de procedimentos e métodos para a execução das operações de *setup* da forma mais rápida e eficiente possível. Na definição de Moura (1996), *setup* é o conjunto de atividades necessárias desde o momento em que se tenha completado a última peça, de um lote anterior, até o momento em que se tenha feito a primeira peça de um lote posterior.

O SMED (*single-minute exchange of dies*), sinônimo de *setup*, sugere como meta que a troca de ferramentas deve ser reduzida a um dígito, ou seja, deve ser realizada em menos de dez minutos (LÉXICO LEAN, 2003).

Os autores Corrêa e Gianesi (1993) sugerem algumas prescrições práticas que devem ser utilizadas como método de obtenção do tempo de *setup* de uma máquina, a saber:

- a) Documentar como o *setup* é realizado atualmente: buscando eliminar passos desnecessários e reduzir o tempo dos passos indispensáveis (o uso de gravações em vídeo é recomendado);
- b) Separar de forma criteriosa *setups* internos (atividades que necessariamente devem ser realizadas com a máquina totalmente parada) de *setups* externos (atividades que podem ser realizadas com a máquina em funcionamento);
- c) Transformar *setups* internos em *setups* externos em todas as atividades que apresentem esta possibilidade;
- d) Preparar cuidadosamente, e de forma antecipada, todo o processo para o próximo *setup* a ser realizado;
- e) Aprimorar os equipamentos para que permitam uma preparação simplificada e com a menor necessidade de ajustes possível;
- f) Aprimorar os métodos para que permitam que a maior parte do *setup* possa ser realizada por apenas uma pessoa;
- g) Estar ciente de que a máquina sofrerá *setups*, desta forma, utilizar o maquinário priorizando a simplificação dos *setups*, organizando máquinas com processos similares, e evitando usos demasiadamente variados;
- h) Praticar, no sentido de treinamento, os processos de preparação das máquinas.

Outro ponto importante a ser observado são as atividades auxiliares ao *setup*, caracterizadas por Tubino (1999) como desnecessárias, pois são atividades que não fazem parte do *setup*, e desta forma devem ser completamente eliminadas. Shingo (1996a) compartilha desta visão, e acrescenta ainda que a eliminação destas atividades desnecessárias, somadas à separação e à organização entre *setups* internos e externos, possibilita a redução dos tempos tradicionais de *setup* em mais de 50%.

Em um contexto de racionalização do processo de *setup*, primeiramente deverão ser identificadas e classificadas atividades de *setup* interno, *setup* externo, e desnecessárias. A partir da identificação deve haver um estudo elaborado visando transformar atividades de *setup* interno em atividades de *setup* externo, de modo a realizar paradas nas máquinas somente em atividades estritamente necessárias e indispensáveis. Na sequência, um estudo com olhos críticos deve ser realizado em cada operação de *setup*, tanto internos quanto externos, visualizando a melhoria e a redução de tempos, e assim potencializando os resultados do trabalho (SHINGO, 2000; MOURA, 1996; BLACK, 1998).

Avançando nesta linha de raciocínio, Shingo (2000) propõe a técnica da busca e eliminação da necessidade de *setup*, apontando três pontos primordiais para sua realização:

- a) Projeto do produto inteligente: através da padronização e da redução na quantidade de componentes dos produtos;
- b) Produção focalizada: através da concentração da produção em células ou linhas dedicadas exclusivamente a uma família de produtos específicos;
- c) Produção em grupos: através do desenvolvimento de ferramentas inteligentes que possam produzir no mesmo *setup* diferentes itens ao mesmo tempo.

Com estes objetivos atingidos, se torna viável a minimização dos estoques e a flexibilização da produção, possibilitando a produção em pequenos lotes, permitindo assim ajustes de acordo com as modificações da demanda (SHINGO, 1996a).

#### 2.1.4.2 Balanceamento da produção

Uma linha produtiva consiste em uma série de estações ou postos de trabalho, cada qual com um intervalo de tempo uniforme chamado de tempo de ciclo, correspondendo ao tempo entre unidades sucessivas saindo no final da linha. As operações realizadas em cada

estação ou posto de trabalho são compostas de uma ou mais tarefas, também conhecidas como elementos ou unidades de trabalho. Estas tarefas são agrupamentos que não poderão ser subdivididos em uma linha de produção sem que ocorra uma alta penalidade em movimentos extras (DAVIS *et al.*, 2001).

Na abordagem realizada por Rocha (2005), balancear uma linha produtiva é ajustá-la às necessidades específicas da demanda, maximizando a utilização dos postos ou estações de trabalho, e buscando a unificação do tempo unitário de execução do produto. Segundo Slack *et al.* (2002), o problema no balanceamento da linha de produção é distribuir todas as tarefas necessárias a uma série de estações de trabalho, de tal forma que o tempo necessário para realizar os processos em cada estação não exceda ao tempo de ciclo. Ferreira (1998) visualiza o problema do balanceamento da linha de produção na combinação das tarefas individuais de processamento e de montagem, de modo a atingir tempos totais exigidos em cada estação de trabalho o mais aproximado possíveis. Assim, um balanceamento perfeito da produção seria atingido através de tempos exatamente iguais em cada posto ou estação de trabalho. Entretanto, na prática tempos iguais dificilmente são alcançados, geralmente resultando em um ritmo de trabalho global determinado pela estação mais lenta de trabalho. Dentre os diversos fatores que influenciam diretamente no balanceamento, como ergonomia, restrições de processos, disponibilidade de ferramental, locais de armazenamento e abastecimento, dentre outros, é o tempo o fator fundamental na realização de qualquer balanceamento da produção.

As etapas necessárias para realizar o balanceamento produtivo em uma linha, na visão de Davis *et al.* (2001), são as seguintes:

- a) Especificar a relação sequencial entre as tarefas, utilizando um diagrama de precedências;
- b) Determinar o tempo de ciclo necessário para atender a produção desejada;
- c) Determinar o número mínimo teórico de estações de trabalho requerido para satisfazer a restrição de tempo de ciclo;
- d) Selecionar uma regra básica de alocação das tarefas às estações de trabalho e uma regra secundária para o caso de empate na alocação;
- e) Delegar tarefas, uma por vez, à primeira estação, até que a soma dos tempos seja igual ao tempo de ciclo, ou até que nenhuma outra tarefa seja viável devido à restrições de tempo ou de sequência, repetindo o processo nas estações seguintes até que todas as tarefas sejam alocadas;

f) Avaliar a eficiência da linha.

#### 2.1.4.3 Nivelamento da produção (*Heijunka*)

O nivelamento da produção consiste em ajustar a taxa de produção ao mesmo nível da taxa de saída, reduzindo significativamente estoques tanto de produtos acabados como de produtos em processo, resultando na redução dos custos produtivos.

Para Tubino (1999) nivelar a produção significa programar para a montagem final pequenos lotes, e que estes estejam em sincronia com a variedade de produtos demandados pelos clientes, garantindo assim, respostas ágeis às variações de curto prazo nas necessidades dos clientes. O autor argumenta ainda que todo o sistema produtivo busca nivelar sua produção de acordo com a demanda, de forma a acionar seus recursos produtivos apenas à medida que os clientes solicitarem produtos. Contudo, em sistemas convencionais com produção empurrada, torna-se bastante complexo estabelecer um nivelamento para um horizonte de tempo de médio prazo durante a execução do plano mestre de produção, visto a baixa flexibilidade. Caso a previsão de demanda se confirme, não ocorrerão problemas. Porém, alterações na demanda implicarão na criação de estoques de produtos prontos ou intermediários, ou na impossibilidade de atender aos pedidos de novos clientes.

Para um nivelamento da produção onde o *mix* e o volume sejam constantes ao longo do tempo, Tubino (1999) sugere que lotes menores de materiais estejam em movimento entre cada estágio produtivo, o que em termos globais reduziria o nível de estoques em processo.

Na visão de Shingo (1996b), em uma situação onde a capacidade produtiva for maior do que a demanda possa absorver, é preferível optar pela ociosidade da máquina à ociosidade do empregado, partindo do pressuposto de que o maquinário possui uma vida útil economicamente remanescente, que poderá ser aplicada no futuro. Entretanto, a força de trabalho ociosa é irreversível, pois não há como fazer uso dela no futuro, além de que, em processos repetitivos, o custo da mão-de-obra geralmente é muito maior que o custo da hora/máquina.

Enquanto na mentalidade de um sistema de produção em massa existe a preocupação em extrair a máxima produtividade dos equipamentos, na mentalidade do Sistema Toyota de Produção o tempo de ciclo é que irá definir como serão montados os recursos produtivos para

satisfazer a produção, produzindo apenas a quantidade necessária, possibilitando a reconfiguração dos recursos de acordo com as flutuações de demanda (DAVIS *et al.*, 2001).

#### 2.1.4.4 Produção puxada e fluxo contínuo

Em complemento ao abordado no tópico 2.1.3.4., pode-se acrescentar que uma das melhores formas de compreender a lógica e o desafio do pensamento de produção puxada, é começar com um cliente real expressando a demanda de um produto real, e caminhar no sentido inverso, percorrendo todas as etapas necessárias para levar o produto ao cliente (FREIRE, 2010). O processo de fluxo contínuo consiste, em um estado ideal, que os itens são processados e alocados diretamente de um processo anterior para o processo seguinte, uma peça de cada vez. Cada passo do processo opera somente na peça que é necessária para o próximo passo, pouco antes que o próximo passo necessite dela, e assim o tamanho do lote de transferência é igual a um (FREIRE, 2010).

#### 2.1.4.5 Mapeamento do fluxo de valor (*value stream mapping*)

Em complemento ao abordado no tópico 2.1.3.2., pode-se acrescentar ainda que o mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta que ajuda a identificar o fluxo de materiais e informações dentro de uma empresa. Para sua elaboração, deve-se apenas seguir a trilha da produção de um produto, partindo do consumidor até o fornecedor, e, cuidadosamente elaborar uma representação visual de cada processo no fluxo de materiais e informações. No mapeamento do fluxo de valor, não é incomum que um determinado processo receba um detalhamento maior que outro, com um objetivo específico na eliminação de desperdícios. Geralmente o mapa de fluxo de valor é elaborado em uma única página, e apresenta desde a o recebimento da ordem de serviço até a entrega do produto final (MACDONALD *et al.*, 2000).

Neste sentido, o mapeamento do fluxo de valor se apresenta como uma importante ferramenta dentro da filosofia *lean*, pois proporciona uma visão sistêmica do processo, possibilitando uma visualização clara do fluxo, além de auxiliar na identificação de fontes de desperdícios. Além disso, o mapeamento do fluxo de valor revela a relação existente entre os

conceitos e técnicas enxutas, o que impede que elas sejam implementadas de forma isolada (MACDONALD *et al.*, 2000).

#### 2.1.4.6 Gerenciamento visual (*Kanban*)

Segundo Tubino (2000, p. 194), “o sistema *kanban* foi desenvolvido na década de 60 pelos engenheiros da *Toyota Motors Cia*, com objetivo de tornar simples e rápidas as atividades de programação, controle e acompanhamento de sistemas de produção em lotes”. O autor argumenta ainda que em um sistema normal de abastecimento, o controle de materiais é complexo, necessitando de ferramentas tecnológicas e pessoal especializado para estas atividades.

Conforme as considerações de Liker (2005), o Japão foi o primeiro país a observar e tratar com a devida importância as desvantagens e os custos gerados pelo sistema tradicional utilizado para abastecer as linhas de produção. De acordo com o autor, o executivo industrial Taiichi Ohno se inspirou no sistema de abastecimento das prateleiras de um supermercado norte-americano, percebendo que os próprios clientes/repositores determinavam a hora de repor os produtos, por meio de um controle visual, ou seja, à medida que a prateleira esvaziava, alguém providenciava a reposição dos produtos. Sendo assim, a companhia Toyota decidiu implantar o sistema de abastecimento do supermercado americano, adaptando-o a uma linha de produção.

“Na língua japonesa a palavra *kanban* significa um marcador (cartão, sinal, placa ou outro dispositivo) usado para controlar a ordem dos trabalhos em processo seqüencial.” (MARTINS; LAUGENI, 1998, p. 308).

De acordo com a abordagem realizada por Slack *et al.* (1997, p. 486) *kanban* “é algumas vezes chamado de “correia invisível”, que controla a transferência de material de um estágio a outro da operação”.

Martins e Laugeni (1998) afirmam que o objetivo do sistema *kanban* é apontar a necessidade de material, assegurando que tais itens sejam produzidos e entregues a tempo de garantir a fabricação e a montagem do processo subsequente.

Neste sentido, o *kanban* “busca movimentar e fornecer os itens dentro da produção apenas nas quantidades necessárias e no momento necessário, daí a origem do termo *just in*

*time* para caracterizar esse tipo de sistema de produção” (TUBINO, 2000, p. 194). A grande estratégia de se trabalhar com o sistema *kanban* é o conceito de eliminar os estoques (estoque zero), onde os componentes e materiais agregados ao produto chegam no momento exato de sua produção.

O sistema *kanban* de abastecimento desenvolve suas atividades como se a produção puxasse os estoques, ou seja, de acordo com a velocidade da produção os estoques são repostos com maior ou menor rapidez. “No Modelo Toyota, puxar significa o estado ideal da fabricação *just-in-time*: dar ao cliente (que pode ser o próximo passo no processo de produção) o que ele quer, quando o quer e na quantidade que deseja” (LIKER, 2005, p. 115).

Tubino (2000, p. 195), afirma que “no sistema *kanban* de puxar a produção não se produz nada até que o cliente (interno ou externo) de seu processo solicite a produção de determinado item”. O autor salienta ainda que, à medida que o cliente de um processo necessita de materiais, ele recorre diretamente aos *kanbans* em estoque neste processo, acionando no mesmo momento o processo para que os *kanbans* dos itens consumidos sejam repostos aos estoques.

“O sistema *kanban/puxado* funciona melhor do que um sistema de programação na maior parte das situações administrativas. Mas ainda depende de pequenos estoques amortecedores (*buffers*) ou “armazéns de peças” – e o estoque é sempre um compromisso. Assim, a meta é eliminar os “armazéns de peças” e passar para um verdadeiro fluxo unitário de peças sempre que possível” (LIKER, 2005, P. 117).

Tubino (2000) argumenta que o sistema *kanban* funciona baseado em sinalizações para ativar a produção e movimentação dos itens pela fábrica. Desta maneira, é importante destacar alguns conceitos dentro do sistema *kanban* (AGUIAR; PEINADO, 2007):

- a) Cartão *kanban*: é o responsável pela comunicação e funcionamento do sistema, onde devem estar contidas informações para o funcionamento da linha de produção;
- b) Contentor: cada lote é armazenado em um recipiente padronizado, com número definido de peças e um cartão correspondente a cada contentor;
- c) Quadro *kanban*: deve ficar próximo ao estoque de peças no setor de produção, devendo ser fixado em um local de fácil acesso;
- d) *Kanban* externo: autoriza o fornecedor a fazer uma entrega de um lote de itens, especificado no cartão;
- e) *Kanban* interno: funciona como uma requisição de materiais, autorizando o fluxo de itens entre o centro de trabalho produtor e o centro consumidor dos itens;

- f) *Kanban* controlado por cartão: os contentores cheios devem ficar em lugares pré-estabelecidos. Cada cartão *kanban* corresponde ou representa um contentor. Quando o contentor está cheio, o cartão deve permanecer fixado junto ao contentor. Quando o setor cliente for retirar um contentor de estoque, a pessoa deve retirar o cartão do contentor que está levando para consumo e colocar no seu respectivo lugar no quadro *kanban*. O fornecedor, interno ou externo, ao ver os cartões no quadro *kanban*, saberá quantos contentores foram retirados do estoque e isso funciona como uma autorização para produzir a peça.

Tubino (2000, p. 203) sugere cinco regras a serem observadas para que os benefícios do sistema *kanban* possam ser percebidos e atingir o desempenho esperado, a saber:

- a) O processo subsequente (cliente) deve retirar no processo precedente (fornecedor) os itens de sua necessidade apenas nas quantidades e tempo necessário;
- b) O processo precedente (fornecedor) deve produzir seus itens apenas nas quantidades requisitadas pelo processo subsequente (cliente);
- c) Produtos com defeito não devem ser liberados para processos subsequentes (clientes);
- d) O número de *kanbans* no sistema deve ser minimizado;
- e) O sistema *kanban* deve adaptar-se a pequenas flutuações na demanda.

Ribeiro (1999) apresenta algumas vantagens e benefícios visíveis em uma organização com o sistema de *kanban* bem aplicado:

- a) Eliminação de emissão e controle de documentos;
- b) Gerenciamento operacional não burocrático;
- c) Motivação da equipe de trabalho;
- d) Envolvimento e comprometimento das pessoas;
- e) Mão-de-obra dedicada e comprometida com o processo;
- f) Valorização do empregado, que claramente visualiza-se como peça importante para o sucesso do sistema;
- g) Controle dos processos na produção;
- h) Redução significativa de estoques;
- i) Redução de perdas com áreas, movimentação de materiais, mão-de-obra, e almoxarifado, dentre outras;

- j) Aumento do capital de giro da empresa;
- k) Cumprimento de programas e metas;
- l) Custo de implantação relativamente baixo;
- m) Redução dos custos de fabricação.

#### 2.1.4.7 Melhoria contínua (*Kaizen*)

Partindo da análise realizada por Oishi (1995), a palavra *Kaizen* é sinônimo de melhoria contínua e pode ser utilizada em toda amplitude de campos, assuntos, ideias geradas, objetos materiais ou não. Este conceito de aplicabilidade do *Kaizen* é válido inclusive para as empresas. O *Kaizen* representa inovação contínua, que pode ser desenvolvida ao longo do tempo, buscando a melhoria da qualidade e/ou produtividade em qualquer natureza, área ou extensão. A preocupação inicial deverá ser com a capacidade de manutenção do patamar de qualidade e/ou produtividade já alcançada, para em uma etapa posterior ser implantada a cultura e a conscientização da importância da melhoria (*Kaizen*) contínua.

Neste sentido, a busca pela inovação é fator imprescindível, pois poderá proporcionar melhorias significativas e intensas, e até mesmo revolucionar toda a estrutura do processo, tornando-se uma poderosa ferramenta para empresas que buscam se posicionar de forma vitoriosa entre as concorrentes. A abrangência da estrutura do processo engloba toda a extensão da empresa, sua estrutura organizacional, procedimentos administrativos, formulação das diretrizes e objetivos, desenvolvimento de produtos, processos produtivos, sistemas de informação e tecnologia, e todos demais elementos relativos às operações da empresa (OISHI, 1995).

Por meio do *Kaizen* a empresa parte em busca de uma série de melhorias, em diversos pontos de vista, como o econômico, o técnico, e o de eficácia, dentre outros. Porém, sempre dentro de um contexto visando a harmonia e considerações humanas, ou seja, as melhorias em produtividade ou em lucratividade da empresa não podem ser visadas em detrimento do melhor condicionamento dos elementos humanos envolvidos neste processo de melhoria (OISHI, 1995).

Para alcançar a continuidade do *Kaizen*, uma das ferramentas mais utilizadas e difundidas pelos autores é o ciclo PDCA, sintetizada por Oishi (1995, p. 85) nos seguintes aspectos:

P – *Plan* – Plano;

D – *Do* – Execução do plano;

C – *Check* – Verificação dos resultados da execução;

A – *Action* – Correção do desvio do resultado (para melhor) com relação ao plano.

Oishi (1995, p. 87) considera algumas posturas que devem ser adotadas para a conscientização básica visando melhorias:

- a) Eliminar o conceito de que o melhor processo de produção é o único, ou é o atualmente adotado;
- b) Procurar método alternativo para melhor sanar o problema em vez de justificar ou preocupar-se com ele;
- c) Imediatamente eliminar os erros gerados e acatar os procedimentos corretos;
- d) Melhoria poderá ser gradativa e não espere que apareça um processo perfeito, o que poderá demorar e causar derrota na competição;
- e) Corrija os erros no momento de sua geração;
- f) Surgem ideias de melhoria, principalmente diante dos problemas ou erros;
- g) Faça a detecção das causas do resultado indesejado perguntando “por quê e como”, aproximadamente cinco vezes sucessivamente e, em seguida, procure a melhoria;
- h) A ideia do grupo supera a de um só indivíduo;
- i) Não há limite na melhoria.

#### 2.1.4.8 Flexibilidade da mão-de-obra (polivalência)

Dentre os custos produtivos industriais, a mão-de-obra representa uma parcela significativa. Desta forma, é necessário que as empresas utilizem de forma eficiente seus recursos humanos. Russomano (2000) argumenta que uma das características mais marcantes em um sistema enxuto é a produção em pequenos lotes e com preparação rápida, tornando uma exigência a figura do operário polivalente, habilitado a operar com eficiência mais de uma máquina. Para possibilitar esta polivalência de mão-de-obra, é necessário que a empresa invista constantemente em treinamentos abrangentes para seus trabalhadores, pois a

manufatura enxuta não somente exige uma maior habilidade do operador, mas também um maior trabalho de coordenação, planejamento e controle.

A polivalência pode ser definida de forma sintética como prática de trabalho nas quais os funcionários desenvolvam seus trabalhos em mais de uma máquina, geralmente em *layouts* em ilhas por processo, ou em mais de um processo, neste caso, em um *layout* orientado para o fluxo de produtos (LÉXICO LEAN, 2003; OHNO, 1997). O *layout* celular, amplamente utilizado na manufatura enxuta, geralmente exige que o operador esteja capacitado e treinado para o manuseio de mais de um equipamento.

Uma empresa que possua somente operadores especialistas dificilmente será capaz de atingir flexibilidade em sua produção, visto que os trabalhadores somente sabem trabalhar daquela maneira específica. Assim, polivalência é essencial nos novos sistemas produtivos, em vista da necessidade de flexibilidade e balanceamento dos operadores para atender às oscilações de demanda do mercado (BENEVIDES FILHO, 1999).

#### 2.1.4.9 Manutenção produtiva total (TPM – *total productive maintenance*)

“O conceito de Manutenção Produtiva Total foi desenvolvido com o objetivo de garantir a disponibilidade do equipamento quando necessário” (RUSSOMANO, 2000, p. 71). Para atingir estes objetivos, devem ser realizadas revisões das máquinas de forma programada, com a substituição de alguns componentes mesmo sem defeito, em virtude de seu desgaste ou vida útil. Neste sentido, algumas etapas se fazem necessárias:

- a) Entrosamento com a fabricação: caso não sejam identificados objetivos comuns entre manutenção e produção o desenvolvimento eficiente deste programa poderá estar ameaçado;
- b) Lubrificação diária executada pelo operador: esta é uma atribuição que integra a rotina de trabalho do operador, devendo haver uma consciência de sua responsabilidade com as máquinas e equipamentos em que trabalha;
- c) Operação em um único turno de trabalho: com operações em um só turno, é possível que sejam concentradas operações de emergência após o expediente de trabalho ou durante os finais de semana;

- d) Operações cadenciadas, sem forçar o desgaste: deve-se procurar trabalhar sempre abaixo da capacidade máxima das máquinas e equipamentos, desta forma, desgastes e quebras podem ser evitados ou substancialmente reduzidos;
- e) Manutenção proporcional à utilização do equipamento: a orientação do programa de manutenções deve priorizar máquinas e equipamentos com maior utilização e/ou com maior probabilidade de quebras (RUSSOMANO, 2000).

Vale ainda ressaltar que a excelência da manutenção produtiva total está em atingir a máxima eficiência do sistema produtivo, maximizando o ciclo total de vida útil das máquinas e equipamentos, aproveitando todos os recursos existentes e buscando perda zero. Segundo Nakajima (1989), a TPM visa garantir a eficiência operacional e da capacidade produtiva, focando seus esforços na busca pelo rendimento operacional das máquinas e equipamentos, o estabelecimento de um sistema completo de manutenção para todo o período de vida útil dos equipamentos, e também o estabelecimento de um sistema de participação total, onde a produção e a manutenção participam de forma integrada.

#### 2.1.4.10 Integração da cadeia de fornecedores

Womack e Jones (1998) argumentam que a manufatura enxuta busca uma melhor maneira de organizar e gerenciar os relacionamentos de uma empresa com seus clientes e fornecedores, desenvolvendo produtos e operações de produção de maneira a produzir cada vez mais e melhor.

Segundo Christopher (1997), as mudanças ocorrem com grande rapidez no atual mercado competitivo, onde é necessário que as empresas se organizem em forma de cadeias ou redes de suprimentos, unindo-se para conquistar ou permanecer em seus nichos de mercado de forma sustentável.

Neste sentido, a manufatura enxuta se apresenta como uma ferramenta útil dentro da cadeia de suprimentos, atuando de forma a especificar valor, alinhar ações que criam valor, e gerenciar as atividades para uma administração eficaz (WOMACK; JONES, 1998).

Chopra e Meindl (2004) abordam algumas questões para que o gerenciamento da cadeia de suprimentos seja bem sucedido, sendo necessário tomar algumas decisões, a saber:

- a) Estratégia ou projeto da cadeia de suprimentos: fase de estruturação e definição de processos e estratégias: local, capacidade produtiva, armazenagem, produtos, logística de transportes, dentre outros;
- b) Planejamento da cadeia de suprimentos: definição das políticas operacionais, decisões quanto a mercados, fabricação, terceirização, reabastecimento e estocagem;
- c) Operações da cadeia de suprimentos: fase com o objetivo de implantar as políticas operacionais, distribuição, datas de entregas, programação de entregas, logística de transportes e reabastecimento;

Os autores supracitados afirmam ainda que estas decisões relacionadas à cadeia de suprimento exercem um impacto significativo sobre o sucesso ou insucesso das empresas, pois influenciam diretamente tanto nas receitas quanto nos custos empresariais.

#### 2.1.4.11 Operações padronizadas

A padronização das operações, de acordo com os fundamentos de Imai (2005), representa um conjunto de planos de ações, normas, diretrizes e procedimentos, estabelecidos pela administração para aplicação em todas as principais operações, servindo como regras, a fim de permitir que todos os funcionários executem as tarefas com sucesso.

Operações padronizadas tratam-se do estabelecimento de procedimentos precisos da mão-de-obra em um processo produtivo, e, de acordo com o Léxico Lean (2003), tem como base os seguintes elementos:

- a) Tempo *takt*: representa a taxa em que os produtos deverão ser produzidos para atender às demandas dos clientes;
- b) Sequência: representa a sequência exata do trabalho em que um funcionário desenvolve suas atividades dentro do tempo *takt*;
- c) Estoque padrão: representa os estoques, incluindo os itens nas máquinas, exigidos para a manutenção de um processo produtivo operando suavemente.

Argumenta ainda o Léxico Lean (2003) que são três os documentos básicos comumente utilizados para a criação de operações padronizadas, a saber:

- a) Quadro de capacidade do processo: utilizado para calcular a capacidade de cada máquina ou equipamento em processos conectados (células), visando a obtenção da capacidade real, a identificação e a eliminação de gargalos produtivos;
- b) Tabela de combinação do trabalho padronizado: identifica a combinação dos tempos (operações manuais, transporte entre máquinas/processos, processamentos em máquina) para cada operador seguindo uma sequência de produção;
- c) Diagrama de trabalho padronizado: identifica a movimentação do operador, bem como a localização dos materiais, com relação à máquina e ao *layout* do processo produtivo total.

Outro ponto relevante a ser observado quanto à padronização das operações é a folha de instruções de trabalho, que apresenta todas as instruções de como fabricar o produto, de acordo com as especificações determinadas pela engenharia. Ainda segundo o Léxico Lean (2003), as operações padronizadas, uma vez estabelecidas e expostas nas estações de trabalho, passam a ser objeto de melhoria contínua, através do *kaizen*.

Neste sentido, a padronização das operações pode ser considerada como uma ferramenta útil para se estabelecer uma estratégia produtiva, fornecendo subsídios para organizações que buscam melhorias na qualidade de seus produtos. A padronização contribui para a redução do número de operações, o que possibilita uma melhor previsibilidade dos resultados, proporcionando ganhos em qualidade, agilidade e confiabilidade.

#### 2.1.4.12 Controle da qualidade zero defeitos

Nos sistemas de controle de produção convencionais, existe a manutenção de um certo nível de estoque visando prevenir que produtos defeituosos causem transtornos à linha de produção. Como no sistema Toyota a superprodução não é permitida em nenhuma circunstância, a ocorrência de defeitos deve ser impedida totalmente, e a forma mais eficaz para que a inspeção tenha sucesso neste sentido, é trabalhar na prevenção dos defeitos, e não somente em localizá-los (SHINGO, 1996b).

Esta inspeção preventiva deve envolver três estratégias:

- a) Controle na fonte: controlar os defeitos onde eles ocorrem;

- b) Auto-inspeção: os próprios trabalhadores são os responsáveis por encontrar e corrigir defeitos gerados na própria operação;
- c) Inspeção sucessiva: os trabalhadores checam o trabalho realizado pelos colegas.

Ainda argumenta Shingo (1996b), que para a eliminação total dos defeitos, uma inspeção 100% deve ser adotada, visto que inspeções por amostragem, embora fundamentadas pela estatística, não são suficientes e não garantem de fato a qualidade do produto, ou seja, não garantem o zero defeitos.

A utilização do *Poka-yoke* é um dos métodos recomendados pelo Sistema Toyota de Produção, visto que este dispositivo ajuda a atingir 100% de produtos aceitáveis, impedindo a ocorrência de defeitos. Cabe salientar que a simples implementação de dispositivos *Poka-yoke* não garante zero defeitos, pois as questões relativas aos tipos de inspeções e às formas de executá-las devem ser decididas com cuidado, caso contrário, a eliminação absoluta de defeitos pode não ser atingida. O *Poka-yoke* é um meio de inspeção utilizado como uma prática medida para se atingir a inspeção 100%, e alguns exemplos são listados abaixo:

- a) Dispositivos que impedem uma peça de encaixar em um gabarito se algum erro operacional tiver sido feito;
- b) Dispositivos que impedem uma máquina de iniciar o processamento se houver algo errado com a peça que está sendo trabalhada;
- c) Dispositivos que impedem uma máquina de iniciar o processamento se algum erro operacional tiver sido feito;
- d) Dispositivos que corrigem erros operacionais ou de movimento e permitem que o processamento prossiga;
- e) Dispositivos que obstruem defeitos através da verificação de erros no processo precedente impedindo-os de seguirem ao próximo, em caso positivo;
- f) Dispositivos que impedem o início de um processo se alguma peça do processo anterior tiver sido esquecida (SHINGO, 1996b, p. 152-153).

#### 2.1.4.13 Gestão visual

De acordo com Mello (1998, p. 20), a “gestão visual é uma forma de comunicação que pode ser observada por qualquer um que trabalha em uma dada área, qualquer um que esteja de passagem por esta área e para qualquer um onde a informação esteja visível”.

Na abordagem realizada por Leahey (1993), um dos objetivos básicos da gestão visual é de ter uma comunicação simples, que proporcione uma melhor integração entre os funcionários e a empresa, direcionando produtos e serviços para uma maior qualidade.

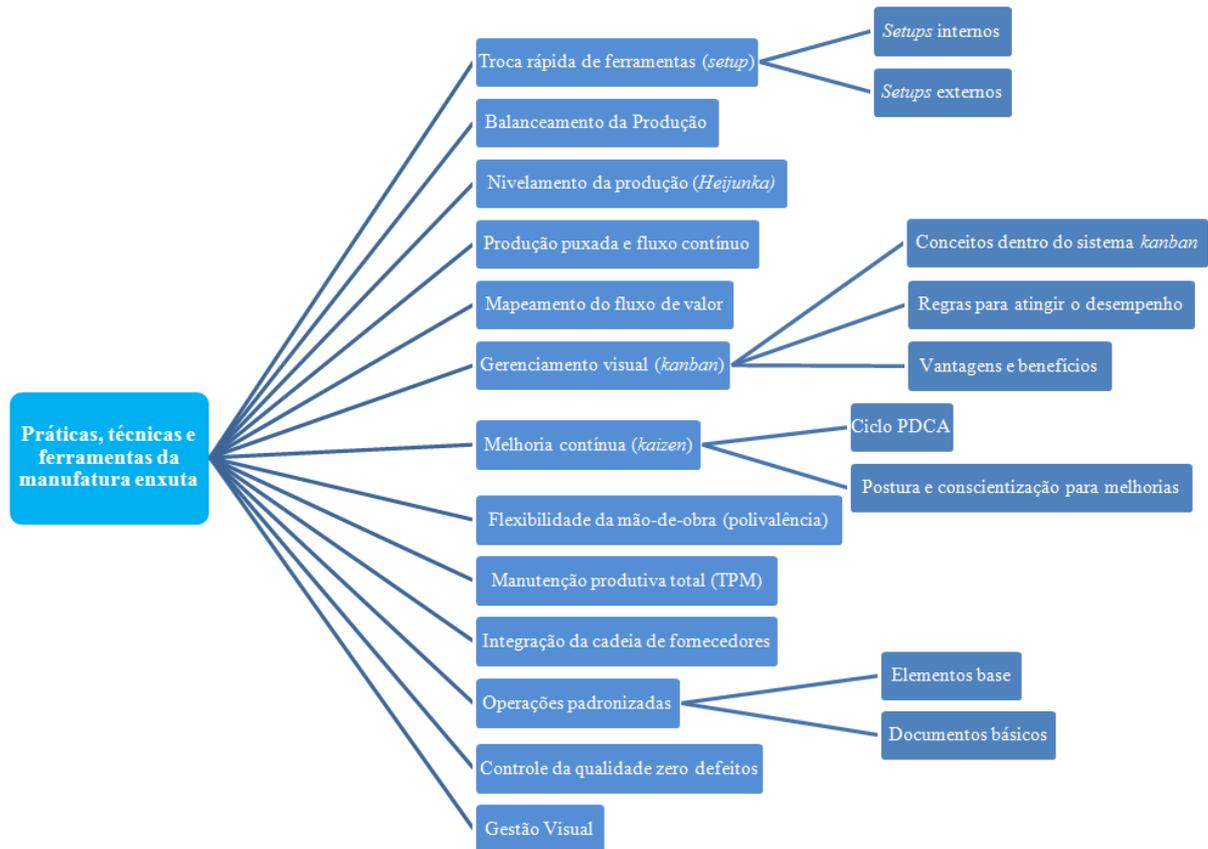
A principal proposta da gestão visual é a de criar ferramentas para que o sistema produtivo possa ser entendido por todos de forma rápida. Para tanto, trata da colocação de ferramentas, peças, atividades produtivas e indicadores de desempenho em local de fácil visualização (LÉXICO LEAN, 2003). A comunicação visual provê instrumentos para que as equipes tenham foco nos propósitos comuns, fortalecendo práticas já existentes e contextualizando o ambiente em que as equipes trabalham.

A gestão visual é uma ferramenta para ampliar a capacidade no tratamento das informações em um sistema produtivo, contribuindo para a redução de *feedback* com vistas à tomada de ações de controle, de forma a reduzir a distância existente entre funcionários, informações, e soluções.

Na visão de Villanova (2005, p. 984), “a gestão visual do trabalho melhora desempenho, produtividade e reduz o número de paradas de linha, uma vez que o operador sabe, com antecedência, o que tem que ser feito”.

A figura 02 sintetiza as ideias expostas no capítulo 2.1.4., apresentando as práticas, técnicas e ferramentas da manufatura enxuta e suas subdivisões.

**Figura 02 – Práticas, técnicas e ferramentas da Manufatura Enxuta**



### 2.1.5 Célula de manufatura

Célula de manufatura conforme Rother e Harris (2002) é definida como um arranjo de pessoas, máquinas, materiais e método em que as etapas do processo estão próximas e ocorrem em ordem sequencial, através do qual as partes são processadas em um fluxo contínuo. O *layout* físico celular com formato em “U” é conhecido e aplicável em indústrias e escritórios de serviços, mas existem vários *layouts* celulares para se produzir pequenos lotes com processo sequencial e fluxo contínuo sem interrupções.

A constante melhoria dos *layouts* na fábrica tem como objetivo: reduzir os custos, aumentar a qualidade, melhorar a flexibilidade, reduzir o tempo de resposta, reduzir o *lead time* e gerar a agilidade, pois são ações chaves para se obter competitividade nos dias atuais, desde que venham somadas às normas de segurança. Assim sendo, nessa busca há a necessidade de uma gestão adequada dos recursos e arranjos produtivos nas organizações.

Groover e Zimmers (1984) apontam que no *layout* celular as peças com similaridades são identificadas e agrupadas (em famílias) com o objetivo de buscar vantagens no projeto e na manufatura. As peças de uma mesma família terão necessidades de processamento similares, indicando a formação de um grupo de máquinas responsáveis pela sua fabricação. Este grupo de máquinas é denominado célula de fabricação.

Células de produção podem ser definidas como “o conjunto de duas ou mais máquinas ou postos de trabalho, formando composições produtivas especializadas, que favorecem a passagem do trabalho de um posto a outro, tanto manualmente como automaticamente” (VIDOSSICH, 1999, p. 27). Para cada uma das células produtivas é designado um conjunto de produtos que sofrem as mesmas operações. Além disso, as células produtivas têm como princípio a utilização de um ou dois operários.

Gonçalves Filho (2004) aponta que o arranjo físico celular é indicado para estruturas produtivas onde se tenha média variedade de peças e tamanho de lote pequeno a médio. E acrescentam que quanto mais estável for a demanda e quanto maior for a vida dos produtos fabricados, mais adequado se torna o arranjo físico celular. Argumentam ainda que para a implantação de um arranjo celular, deverão ser formadas células, onde se deve definir quais máquinas pertencerão a cada célula e qual a disposição das máquinas dentro destas células. O planejamento deve ser finalizado com a definição da posição das células na área disponível no chão de fábrica, definindo-se como a célula irá trabalhar: número de operadores, sequenciamento das peças, ferramental e demais fatores.

Uma das propostas principais da *lean manufacturing* é possibilitar maior flexibilidade, com arranjos organizacionais mais ágeis e flexíveis.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

A metodologia para Richardson (2008, p. 22), apresenta os procedimentos e as regras utilizadas por determinado método, sendo:

[...] o método científico é o caminho da ciência para chegar a um objetivo. A metodologia são as regras estabelecidas para o método científico, por exemplo: a necessidade de observar, a necessidade de formular hipóteses, a elaboração de instrumentos etc.

Assim, a metodologia é o estudo dos métodos ou as regras estabelecidas para o método, enquanto o método é o caminho para atingir o objetivo proposto.

Segundo Vergara (1997, p.12) o método é “um caminho, uma forma, uma lógica de pensamento”. Cooper e Schindler (2003) reforçam a ideia da utilização da metodologia de pesquisa como capacitador para a solução de problemas e desafios em um ambiente de tomada de decisões.

O presente estudo se caracteriza quanto à forma de abordagem do tema como uma pesquisa quantitativa, uma vez que, de acordo com Silva e Menezes (2005), a interpretação dos fenômenos e atribuição de significados são básicos, que o ambiente natural é a fonte para a coleta de dados, que os dados tendem a ser analisados de forma indutiva, que a pesquisa tem uma lógica descritiva, e considerando também que estes dados serão analisados com base em estatística descritiva e teste de proporção.

Quanto aos objetivos, a pesquisa se caracteriza como exploratória, uma vez que busca proporcionar maior familiaridade com o problema, objetivando explorar o tema ainda não desenvolvido (GIL, 2001).

Quanto ao método que será utilizado, a pesquisa se caracteriza como um estudo de caso, que conforme Yin (2001), tem por objetivo retratar a realidade de forma completa e profunda, onde o pesquisador enfatiza a complexidade da situação procurando revelar a multiplicidade de fatos que a envolvem e a determinam.

### 3.2 O CASO ESTUDADO

A empresa Ognibene é uma multinacional italiana, iniciou suas atividades na Itália em 1953. Em 2005 expandiu suas fronteiras e estabeleceu sua primeira filial, em Caxias do Sul, RS, Brasil. Nos anos seguintes ampliou ainda mais seu mercado e estabeleceu duas novas filiais, uma na Índia, em 2006, e outra na China, em 2007, o que torna a Ognibene uma empresa atuante nos principais países emergentes da atualidade. Dando continuidade aos seus projetos de expansão, mais uma filial iniciou suas atividades em 2010, em Charlotte, nos Estados Unidos.

A Ognibene é um fabricante hidráulico de primeira linha, um fornecedor orientado ao cliente, de produtos e serviços de elevada qualidade. Sua área de atuação é no mercado automotivo, sendo que seus principais produtos são cilindros hidráulicos e unidades hidrostáticas, com aplicação principalmente em veículos fora de estrada. A qualidade de seus produtos, vinculada à tecnologia e inovação, tornaram a Ognibene líder mundial no segmento em que atua. Sua gama de clientes conta com as maiores montadoras mundiais de veículos fora de estrada, incluindo suas cadeias de suprimentos, como AGCO, Carraro, Caterpillar, CNH, Dana, JCB, John Deere, Massey Ferguson, Nacco, New Holland, Randon, Valtra e ZF. Atua também, com menor ênfase, no segmento de automóveis, fornecendo para marcas de renome como as italianas Lamborghini e Ferrari.

Atualmente o grupo conta com mais de 400 funcionários, e possui um faturamento anual na ordem de 80 milhões de euros. Em 2009 destinou mais de 50% de seus produtos para exportação. Combinando qualidade, confiabilidade, inovatividade e tecnologia de vanguarda na produção, pesquisa, controle, e logística, a linha de produtos para veículos fora de estrada é claramente identificada pelos consumidores de seu segmento como sinônimo de qualidade, durabilidade e confiabilidade, o que proporcionou ao grupo Ognibene estar hoje presente em mais de 50 países, e ser referência mundial em hidráulica.

A filosofia da empresa a longo prazo é a “Satisfação total do cliente e a antecipação na verificação das necessidades do mercado”. O objetivo é “Fazer a coisa certa no momento certo”. A missão da Ognibene é “Fornecer produtos e serviços que satisfaçam plenamente nossos clientes, sejam internos ou externos. Buscamos obter isto da forma mais eficaz e eficiente possível, de modo a garantir o crescimento e desenvolvimento contínuo da empresa”.

Em uma análise de sua filosofia, objetivo e missão, percebe-se claramente que a Ognibene é uma empresa que trabalha com um direcionamento fortemente voltado aos preceitos da *lean manufacturing*.

**Figura 03 – Ognibene S.p.A. (Itália) e Ognibene Hidrostática Ltda (Brasil)**



FONTE: Acervo da empresa.

### 3.3 ETAPAS DA PESQUISA

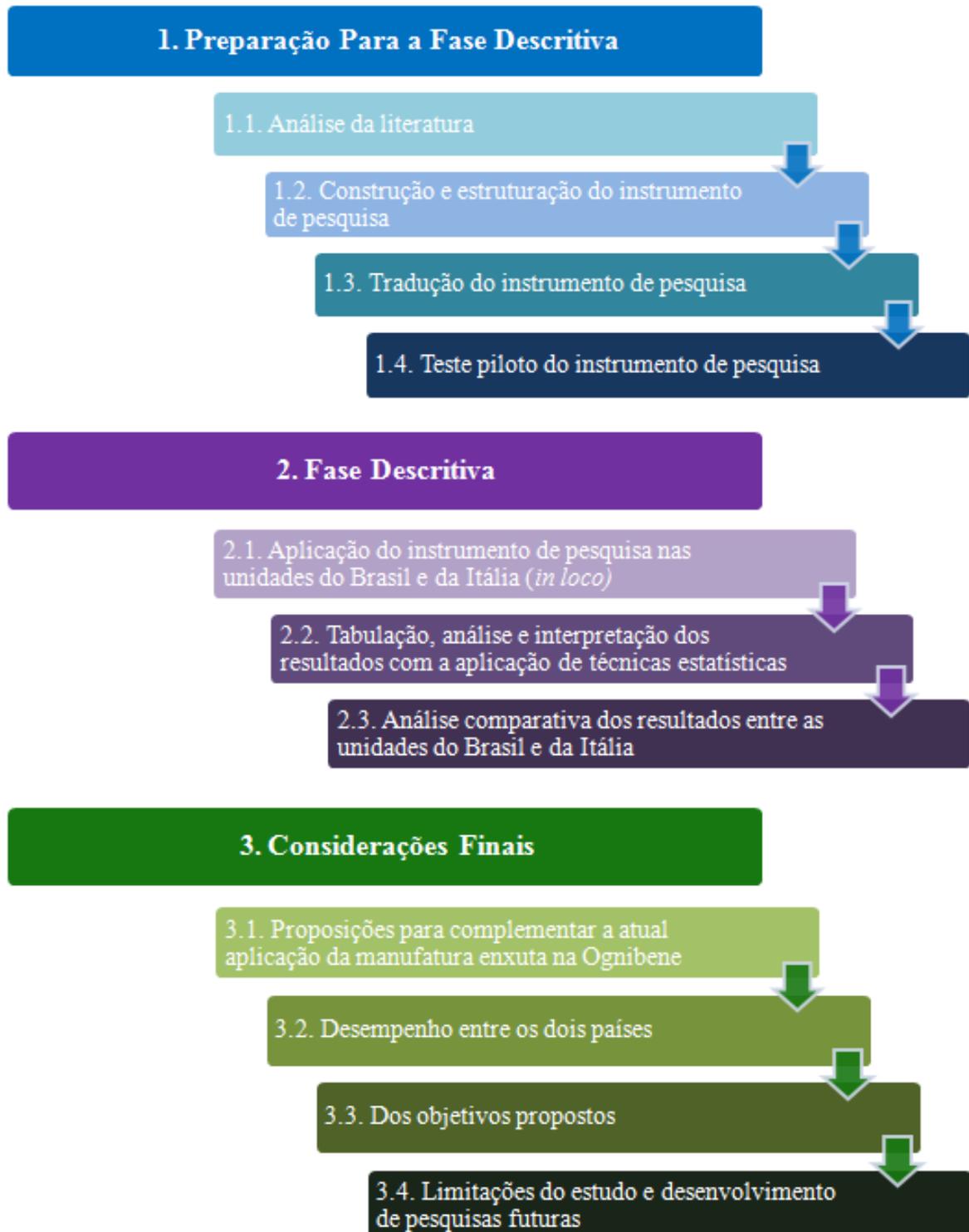
A primeira fase do presente estudo foi a revisão da literatura, que teve como objetivo a busca por um embasamento teórico visando sustentar as relações a serem testadas. Esta fundamentação teórica foi analisada e complementada de forma contínua ao longo da pesquisa. Antes do início da fase descritiva, foi necessária a realização e preparação do instrumento de pesquisa, através da tradução, validação e teste-piloto do mesmo.

Na fase descritiva foram definidas a população e a amostra da pesquisa, e na sequência foi realizada a coleta dos dados. Estes dados foram tabulados, analisados e interpretados, para tornar possível a apresentação dos resultados do estudo.

Nas considerações finais foram identificadas as contribuições visando complementar a atual aplicação da manufatura enxuta, e realizado um estudo comparativo do desempenho entre as duas unidades da Ognibene.

A figura 04 demonstra graficamente as etapas da pesquisa.

Figura 04 – Etapas da Pesquisa



### 3.4 POPULAÇÃO

A população da presente pesquisa foi composta por 360 funcionários/gestores (sendo 36 da Unidade do Brasil e 324 da unidade da Itália) atuantes nas duas unidades da Ognibene, com atividades diárias inseridas em um contexto de manufatura enxuta.

### 3.5 TESTE PILOTO E DETERMINAÇÃO DO TAMANHO DA AMOSTRA

O teste piloto foi realizado com quatro funcionários, dois da unidade do Brasil e dois da unidade da Itália, para se determinar os elementos necessários para a determinação do tamanho da amostra. Foi feita uma pergunta sobre o grau de conhecimento quanto à aplicação da metodologia da produção enxuta, obtendo-se um percentual de 75% de respostas favoráveis. Somente um funcionário respondeu não ter conhecimento pleno sobre a aplicação da metodologia.

Tendo como base Pereira (1979), o tamanho da amostra foi dimensionado utilizando a fórmula para população finita, com um erro de amostragem de 10% e um intervalo de confiança de 95%, ou seja:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

onde:

n = tamanho mínimo da amostra

p = 0.89

q = 0.11

N = número de elementos da população

e = erro de amostragem = 10%

Z = valor tabelado da distribuição normal = 1,96 para um intervalo de confiança de 95%.

Foram consideradas duas populações, uma da unidade do Brasil com 36 funcionários/gestores, e outra da unidade Itália com 324 funcionários/gestores. Assim, o número de funcionários/gestores do Brasil é 19, e da Itália é 34.

A população foi estratificada em dois segmentos, gestores e funcionários, a fim de determinar o número de elementos da amostra estratificada proporcional. Os valores calculados estão apresentados no quadro 01 e no quadro 02.

**Quadro 01 – Representação dos elementos na população e na amostra**

Segmentos	Número de elementos na população		Número de elementos na amostra	
	Brasil	Itália	Brasil	Itália
Gestores	7	51	4	5
Funcionários	29	273	15	29
Total	36	324	19	34

A amostragem ficou assim:

**Quadro 02 – Representação final dos elementos na amostra**

Segmentos	Brasil	Itália
Gestores	7*	7*
Funcionários	15	29
Total	22	36

### 3.6 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

De acordo com as considerações de Stoner e Freeman (1999), dados são fatos brutos não analisados, enquanto informações são dados submetidos à organização e à análise de modo significativo.

Os questionários (Apêndices A e B) foram aplicados na unidade Brasil entre os meses de julho e setembro de 2010, distribuídos entre sete gestores e 15 funcionários. Todos os 22 questionários aplicados foram respondidos em sua integralidade, e compuseram a base de dados desta pesquisa.

Os questionários (Apêndices C e D) foram aplicados *in loco* na unidade Itália, em visita realizada pelo autor da pesquisa à matriz da Ognibene, em Reggio Emilia, entre os meses de setembro e outubro de 2010, distribuídos entre sete gestores e 29 funcionários. Todos os 36 questionários aplicados foram respondidos em sua integralidade, e compuseram a base de dados desta pesquisa. Além da aplicação dos questionários, o autor realizou um treinamento de *lean manufacturing* com carga horária de oito horas, certificado pela Ognibene

---

\* Optou-se por todos os gestores da unidade Brasil fazerem parte da amostra, e em mesmo número para a unidade Itália

S.p.A., e realizou visitas técnicas às áreas industrial, de engenharia, e administrativa da unidade Itália.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A presente pesquisa foi desenvolvida através da análise dos dados obtidos na aplicação dos instrumentos de pesquisa (Apêndices A, B, C, e D), respondidos pelos gestores e funcionários da Ognibene, unidades Brasil e Itália, com a finalidade de identificar os elementos que interferem no desempenho da manufatura enxuta da empresa Ognibene, nas unidades do Brasil e da Itália, na visão dos funcionários e dos gestores.

### 4.1 PRINCIPAIS PRECEITOS DA MANUFATURA ENXUTA

Foram abordados os principais preceitos da manufatura enxuta, divididos em 23 tópicos, que serviram como base para as análises a seguir.

#### 4.1.1 Eliminação de desperdícios

Nos quadros 03 e 04 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à realização do trabalho buscando identificar e eliminar os desperdícios em materiais, mão-de-obra, transportes internos, tempo, e controles.

##### Quadro 03 – Eliminação de desperdícios – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
17% Concordam Plenamente 83% Concordam	17% Concordam Plenamente 50% Concordam 33% Neutro	50% Concordam Plenamente 17% Concordam 33% Discordam	67% Concordam Plenamente 33% Discordam

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, pode-se observar que, na opinião da maioria dos entrevistados, existe uma busca pela identificação e eliminação de desperdícios nesta unidade. A visão dos funcionários, porém, é um ponto a ser trabalhado.

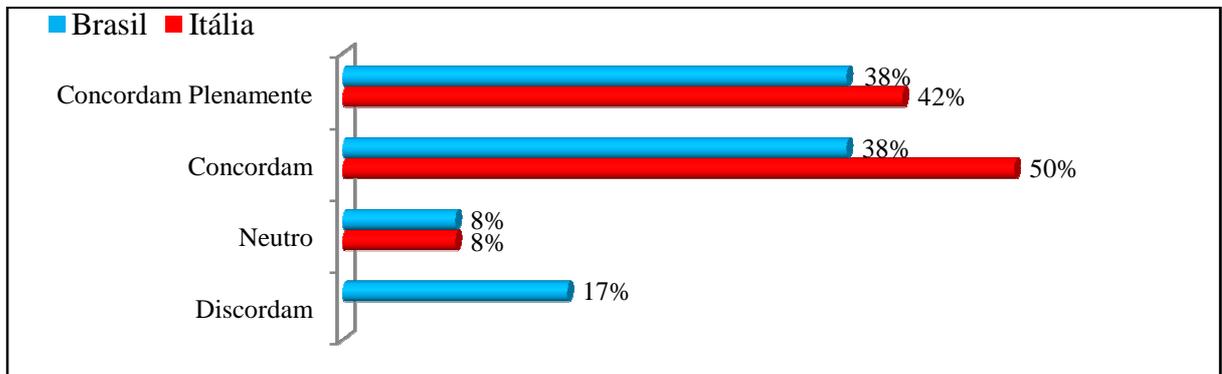
**Quadro 04 – Eliminação de desperdícios – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
83%	Concordam Plenamente	67%	Concordam	50%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente
17%	Concordam	33%	Neutro	50%	Concordam	67%	Concordam

Os resultados obtidos na unidade Itália, demonstram claramente que a eliminação de desperdícios é amplamente observada e aplicada, tanto pelos gestores quanto pelos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

Na figura 05 são confrontadas as médias percentuais dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 05 – Eliminação de desperdícios – média unidades Brasil e Itália**



Comparando os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, verifica-se que como não houve nenhuma resposta “discordo” ou “discordo totalmente” na unidade Itália, e, por outro lado, na unidade Brasil um terço dos funcionários responderam “discordo”, é possível identificar que a unidade Itália encontra-se em um patamar mais elevado quanto à eliminação de desperdícios, principalmente na visão dos funcionários.

Os resultados encontrados na abordagem referente ao preceito *eliminação de desperdícios* estão de acordo com a literatura, pois segundo Shingo (1996), o pensamento enxuto, originado em meados da década de 50 e consolidado na década de 70, tem como princípio básico a extinção de perdas no sistema produtivo industrial. Shingo (1996b) expõe ainda a ideia de que a quebra de paradigmas (padrões, modelos), juntamente com a necessidade de realizações de melhorias contínuas no processo industrial, fez com que o Sistema Toyota de Produção (STP) fosse o cerne (berço) dessa nova mentalidade de produção baseada na eliminação de desperdícios. Liker (1997) realiza uma abordagem na própria

definição do Sistema Toyota de Produção, apontando-o como uma filosofia de manufatura que encurta o tempo entre o pedido do cliente e a entrega, através da eliminação de desperdícios. Argumenta ainda Ohno (1997), que o Sistema Toyota enfoca a redução das perdas e desperdícios.

#### 4.1.2 Fabricação de produtos sem defeitos

Nos quadros 05 e 06 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à realização dos trabalhos visando zero defeitos, com inspeções e controles de qualidade efetivos e adequados.

##### Quadro 05 – Fabricação de produtos sem defeitos – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
50% Concordam Plenamente	33% Concordam Plenamente	17% Concordam Plenamente	50% Concordam Plenamente
33% Concordam	50% Concordam	66% Concordam	50% Concordam
17% Neutro	17% Discordam	17% Discordam	

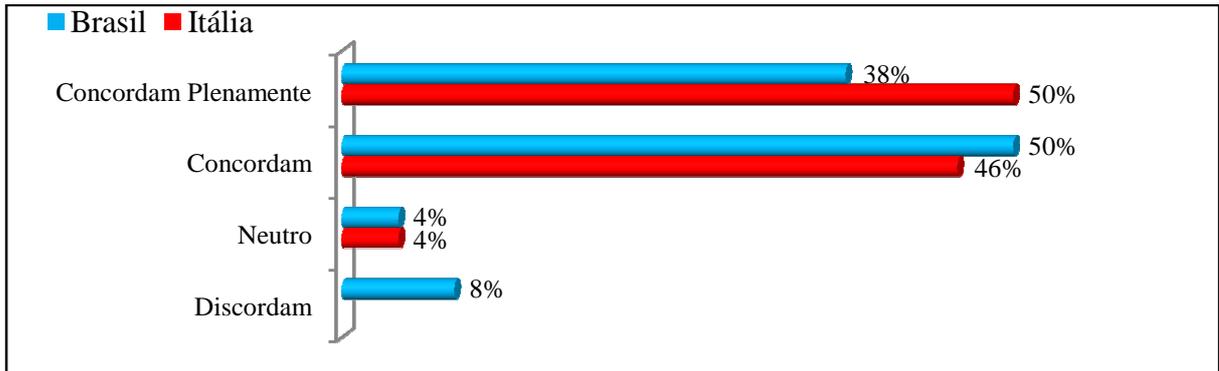
Os resultados da unidade Brasil indicam que, na opinião da maioria dos entrevistados, a fabricação de produtos sem defeitos é observada e aplicada nesta unidade. A visão dos funcionários oportuniza melhorias.

##### Quadro 06 – Fabricação de produtos sem defeitos – unidade Itália

Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
67% Concordam Plenamente	17% Concordam Plenamente	50% Concordam Plenamente	67% Concordam Plenamente
33% Concordam	66% Concordam	50% Concordam	33% Concordam
	17% Neutro		

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra claramente que a fabricação de produtos sem defeitos é amplamente observada e aplicada, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

Na figura 06 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 06 – Fabricação de produtos sem defeitos – média unidades Brasil e Itália**

Ao comparar os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível concluir que, como não houve nenhuma resposta “discordo” ou “discordo totalmente” na unidade Itália, e, por outro lado, na unidade Brasil 17% das respostas obtidas na “visão como funcionário” foram “discordo”, é possível identificar que a unidade Itália encontra-se em um patamar ligeiramente mais avançado quanto à fabricação de produtos sem defeitos, especialmente na “visão como funcionário”.

Os resultados encontrados na abordagem referente ao preceito *fabricação de produtos sem defeitos* estão de acordo com a literatura, pois à luz do pensamento de Shingo (1996b), no sistema Toyota a ocorrência de defeitos deve ser impedida totalmente, e a forma mais eficaz para que a inspeção tenha sucesso neste sentido, é trabalhar na prevenção dos defeitos, e não somente em localizá-los. Shinohara (1998), afirma que a manufatura enxuta é definida como a busca por uma tecnologia produtiva que utilize a menor quantidade de recursos possível, visando a fabricação de produtos sem defeitos, no menor tempo possível, minimizando unidades intermediárias, e eliminando desperdícios. Para Shah e Ward (2002), o conceito de manufatura enxuta envolve uma série de práticas gerenciais, dentre elas a filosofia JIT, o melhoramento contínuo dos processos, sistemas de qualidade, manufatura celular, desperdício zero dentre outros.

#### **4.1.3 Agregar valor ao produto na visão do cliente**

Nos quadros 07 e 08 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à realização dos trabalhos visando eliminar atividades desnecessárias e acrescentar atividades que agregam valor ao produto na visão do cliente.

**Quadro 07 – Agregar valor ao produto na visão do cliente – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	66%	Concordam	83%	Concordam
67%	Concordam	17%	Concordam	17%	Neutro	17%	Neutro
		66%	Neutro	17%	Discordam		

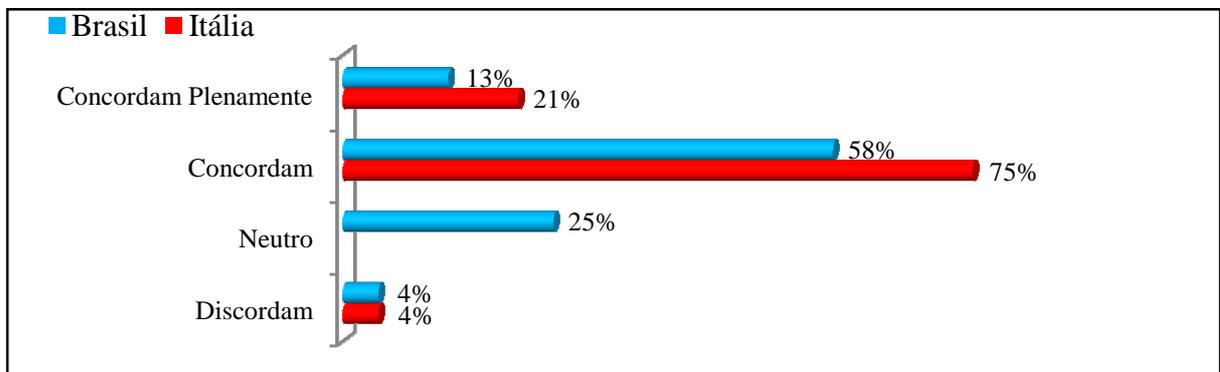
Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, verifica-se que, de uma maneira geral, os entrevistados concordam que a empresa trabalha visando eliminar atividades desnecessárias, e ao mesmo tempo preservando, melhorando e acrescentando atividades que agregam valor para o cliente. Porém, a maioria dos gestores demonstrou não estar segura de que os funcionários possuem esta visão, posicionando-se como “neutro”.

**Quadro 08 – Agregar valor ao produto na visão do cliente – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
50%	Concordam Plenamente	100%	Concordam	83%	Concordam	33%	Concordam Plenamente
50%	Concordam			17%	Discordam	67%	Concordam

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra claramente que a empresa trabalha visando eliminar atividades desnecessárias, e ao mesmo tempo preservando, melhorando e acrescentando atividades que agregam valor para o cliente, principalmente na visão dos gestores.

Na figura 07 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 07 – Agregar valor ao produto na visão do cliente – média unidades Brasil e Itália**

Em uma comparação entre os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, verifica-se que, embora exista uma certa semelhança entre os resultados das unidades Brasil e

Itália, é possível visualizar que a unidade Itália encontra-se em um nível ligeiramente mais avançado neste preceito.

Os resultados encontrados na abordagem referente ao preceito *agregar valor ao produto na visão do cliente* estão de acordo com a literatura, pois segundo o Léxico Lean (2003), valor é o conteúdo inerte do produto (bem e/ou serviço) na visão e julgamento do cliente, o que reflete em sua demanda e preço de venda ao mercado. Womack e Jones (1998) afirmam que o valor pode ser agregado pelos fabricantes através da combinação de diversas atividades, das quais algumas produzem valor para o cliente, e outras são uma necessidade para as especificidades do sistema de manufatura. Assim, é necessário repensar a empresa visando atender com precisão as necessidades e expectativas dos clientes quanto ao valor. Eliminar todas as atividades desnecessárias, e ao mesmo tempo preservar, melhorar e acrescentar atividades que agregam valor para o cliente é o grande objetivo da manufatura enxuta. Ainda de acordo com Womack e Jones (1998), o ponto essencial do pensamento enxuto é o valor atribuído pelo cliente. Na mentalidade enxuta deve-se oferecer ao cliente final um produto específico, que atenda às suas necessidades específicas, por um preço específico e no momento específico. Ohno (1997) visualiza que no sistema de produção enxuta, tudo que não agrega valor ao produto aos olhos do cliente pode ser considerado como desperdício, e que todo desperdício apenas adiciona tempo e custo, e deve ser eliminado.

#### 4.1.4 Visualizar claramente o que agrega valor ao produto na visão do cliente

Nos quadros 09 e 10 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à capacidade da empresa e seus funcionários de visualizar o que agrega valor e o que não agrega valor ao produto na perspectiva do cliente.

##### Quadro 09 – Visualização do que agrega valor – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
83% Concordam 17% Discordam	67% Neutro 33% Discordam	17% Concordam 50% Neutro 33% Discordam	67% Concordam 33% Neutro

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil verifica-se que, embora a maioria absoluta dos gestores, visualizando sob sua própria ótica de gestor, concorda que a empresa é capaz de visualizar o que agrega ou não valor ao produto na perspectiva do cliente, não é

possível afirmar que esta visualização é clara. É possível identificar ainda que, tanto gestores quanto funcionários, concordam que existe uma dificuldade maior em realizar esta visualização sob uma ótica de funcionário.

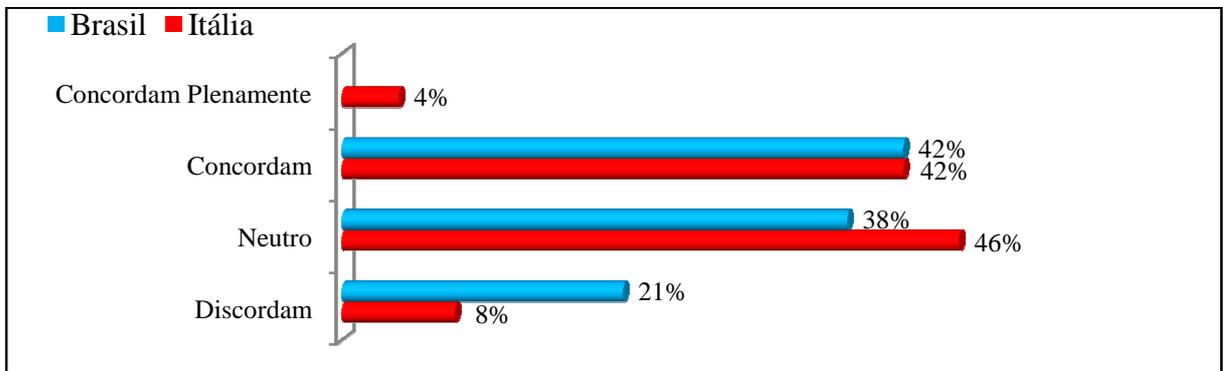
#### Quadro 10 – Visualização do que agrega valor – unidade Itália

Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
17% Concordam Plenamente	17% Concordam	33% Concordam	66% Concordam
50% Concordam	83% Neutro	50% Neutro	17% Neutro
33% Neutro		17% Discordam	17% Discordam

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra que, partindo de uma visão empresarial, a maioria dos entrevistados concorda que os gestores conseguem visualizar claramente o que agrega valor e o que não agrega valor ao produto na perspectiva do cliente. Porém, as respostas revelam que entre os funcionários esta visualização não é clara.

Na figura 08 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

Figura 08 – Visualização do que agrega valor – média unidades Brasil e Itália



Realizando uma análise comparativa entre os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, pode-se concluir que as unidades Brasil e Itália apresentam resultados semelhantes, com pequena vantagem para a Itália, e apontam que este é um dos preceitos da manufatura enxuta que oportuniza melhorias nas duas unidades, principalmente na “visão como funcionário”.

Os resultados encontrados na abordagem referente ao preceito *visualizar claramente o que agrega valor ao produto na visão do cliente* estão de acordo com a literatura, pois segundo Womack e Jones (1998), Jackson e Jones (1996), e Hines e Taylor (2000), a mentalidade enxuta é uma forma de identificar valor, parametrizar e alinhar a melhor

sequência das ações que criam valor, realizar as atividades sem que ocorram interrupções no processo, buscando o aprimoramento contínuo e o desenvolvimento de processos cada vez mais eficientes. Especificar o valor com precisão é o primeiro – e essencial – passo da mentalidade enxuta.

#### 4.1.5 Identificar e atender totalmente as expectativas do cliente

Nos quadros 11 e 12 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes ao desenvolvimento das atividades visando identificar e atender totalmente as necessidades e as expectativas dos clientes.

##### Quadro 11 – Identificar e atender as expectativas do cliente – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
50% Concordam Plenamente 33% Concordam 17% Discordam	83% Concordam 17% Discordam	50% Concordam Plenamente 50% Concordam	67% Concordam Plenamente 33% Concordam

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil verifica-se que a maioria dos entrevistados julga que as atividades são desenvolvidas visando identificar e atender totalmente as necessidades e as expectativas dos clientes, principalmente na visão dos funcionários.

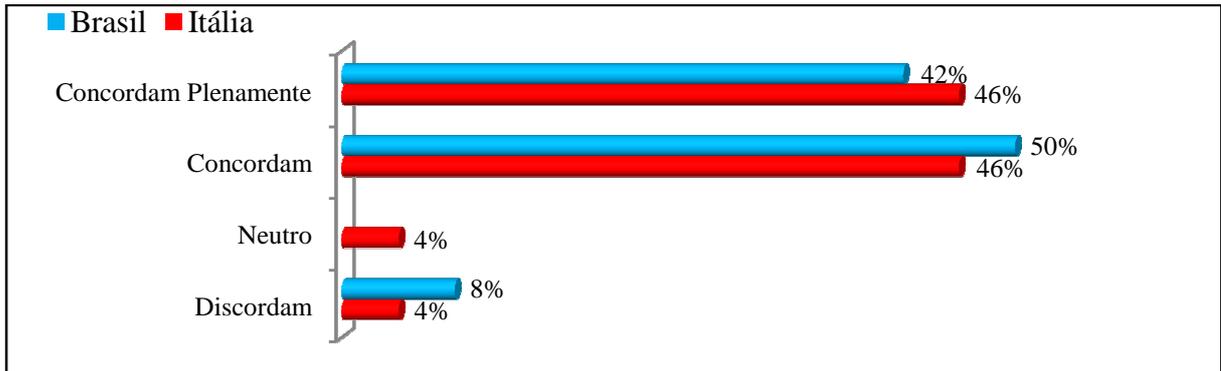
##### Quadro 12 – Identificar e atender as expectativas do cliente – unidade Itália

Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
67% Concordam Plenamente 33% Concordam	17% Concordam Plenamente 66% Concordam 17% Neutro	33% Concordam Plenamente 50% Concordam 17% Discordam	67% Concordam Plenamente 33% Concordam

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra claramente que as atividades são desenvolvidas visando identificar e atender totalmente as necessidades e as expectativas dos clientes, principalmente na visão dos gestores, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

Na figura 09 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 09 – Identificar e atender as expectativas do cliente – média unidades Brasil e Itália**



Comparando os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, pode-se concluir que, tanto no Brasil quanto na Itália, as atividades são desenvolvidas visando identificar e atender totalmente as necessidades e as expectativas dos clientes. Identifica-se ainda que existe uma semelhança entre os resultados obtidos nas duas unidades, com pequena vantagem para a unidade Itália.

Os resultados encontrados na abordagem referente ao preceito *identificar e atender totalmente as necessidades do cliente* estão de acordo com a literatura, pois conforme Womack e Jones (1998), os cinco princípios da manufatura enxuta têm por objetivo possibilitar maior flexibilidade às empresas, tornando-as capazes de atender efetivamente às necessidades reais de seus clientes. Tubino (2000) afirma que satisfazer as necessidades dos clientes é responder aos seus anseios, fornecendo produtos de qualidade e no momento em que forem solicitados, considerando como clientes tanto os participantes da cadeia produtiva interna como externa.

#### **4.1.6 Visualização dos preceitos da ME sendo aplicados como um todo**

Nos quadros 13 e 14 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à visualização dos preceitos da manufatura enxuta sendo aplicados na empresa como um todo.

**Quadro 13 – Preceitos da ME sendo aplicados como um todo – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente
33%	Concordam	17%	Concordam	17%	Concordam	17%	Concordam
17%	Neutro	49%	Neutro	33%	Neutro	33%	Neutro
17%	Discordam	17%	Discordam	33%	Discordam	33%	Discordam

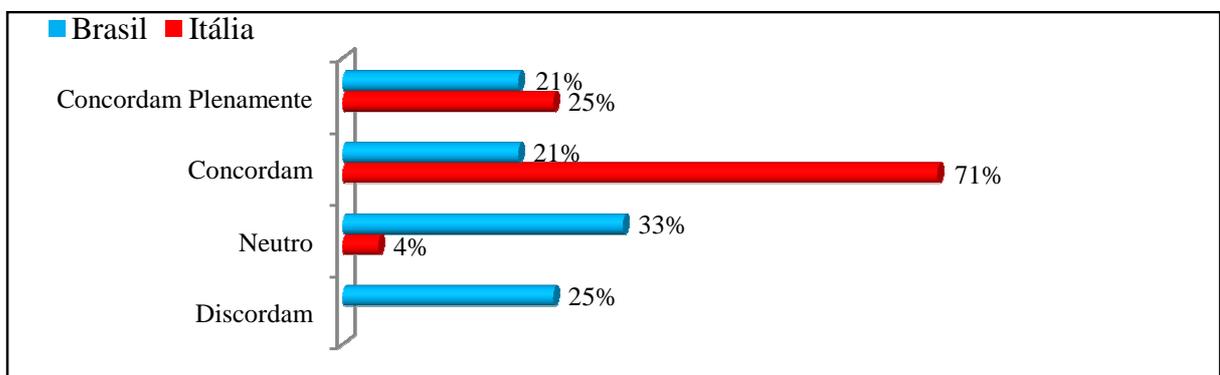
Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil verifica-se que, de maneira geral, não se pode afirmar que é possível visualizar os preceitos da manufatura enxuta sendo aplicados na empresa como um todo. Porém, existe um posicionamento misto entre concordância, neutralidade e discordância, tanto por parte dos gestores quanto dos funcionários.

**Quadro 14 – Preceitos da ME sendo aplicados como um todo – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
50%	Concordam Plenamente	100%	Concordam	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente
50%	Concordam			66%	Concordam	67%	Concordam
				17%	Neutro		

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra claramente que é possível visualizar os preceitos da manufatura enxuta sendo aplicados na empresa como um todo, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários.

Na figura 10 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 10 – Preceitos da ME sendo aplicados como um todo – média unidades Brasil e Itália**

Ao comparar os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível visualizar que, diversamente dos resultados obtidos no Brasil, na unidade Itália a maioria

absoluta dos entrevistados respondeu ser possível visualizar os preceitos da manufatura enxuta sendo aplicados na empresa como um todo. Como esta pergunta aborda um horizonte com maior amplitude, percebe-se que na unidade Brasil existem possibilidades claras de aprimoramento dos preceitos da manufatura enxuta.

Os resultados encontrados na abordagem referente à *visualização da aplicação dos preceitos da manufatura enxuta na empresa* estão de acordo com a literatura, pois segundo Andrade (2006), para reduzir seus custos – ou gastar menos – a Toyota introduziu um conceito de identificação das atividades que não agregam valor ao produto, e a eliminação de todo e qualquer desperdício, criando práticas de combate às fontes de custos, possibilitando o desenvolvendo uma série de métodos e ferramentas para atingir estes objetivos, e que estes preceitos ficaram conhecidos mundialmente como manufatura enxuta. Womack e Jones (1998) propõem um guia confiável para nortear a adoção, implantação e desenvolvimento da manufatura enxuta, através de uma visão que permita entender o todo, e não somente partes isoladas, e resumem o pensamento enxuto em cinco princípios, a saber: i) determinar precisamente o valor por produto específico; ii) identificar a cadeia de valor para cada produto; iii) fazer o valor fluir sem interrupções; iv) deixar que o cliente puxe o valor do produto; v) buscar a perfeição.

#### 4.1.7 Visualização dos preceitos da ME sendo aplicados parcialmente

Nos quadros 15 e 16 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à visualização dos preceitos da manufatura enxuta sendo aplicados na empresa de forma parcial ou isolada.

**Quadro 15 – Preceitos da ME aplicados parcialmente – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente
33%	Concordam	17%	Concordam	33%	Concordam	33%	Concordam
17%	Discordam	49%	Neutro	17%	Neutro	50%	Discordam
17%	Discordam Totalmente	17%	Discordam Totalmente	17%	Discordam Totalmente		

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil verifica-se que é possível visualizar os preceitos da manufatura enxuta sendo aplicados em partes isoladas da empresa, porém não apenas em partes isoladas (mas sim em um todo, de acordo com alguns

entrevistados). Existe um posicionamento misto entre concordância, neutralidade e discordância, mescladas entre as respostas obtidas nesta abordagem e na anterior (4.1.6).

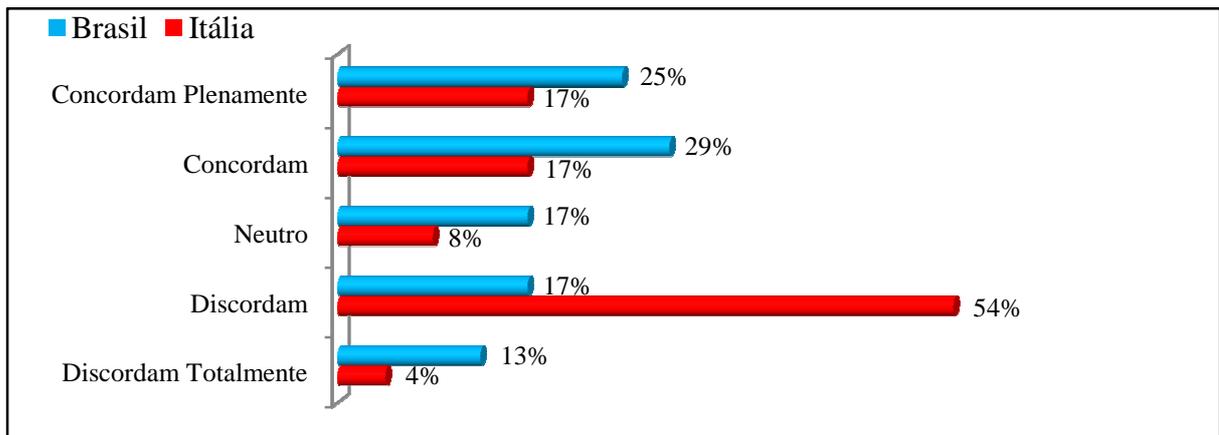
**Quadro 16 – Preceitos da ME aplicados parcialmente – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente
17%	Concordam	17%	Concordam	17%	Concordam	17%	Concordam
49%	Discordam	66%	Discordam	33%	Neutro	66%	Discordam
17%	Discordam Totalmente			33%	Discordam		

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra que a maioria dos entrevistados respondeu discordar neste item, fortalecendo a idéia de que a manufatura enxuta é aplicada como um todo, e não somente em partes isoladas da empresa.

Na figura 11 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 11 – Preceitos da ME aplicados parcialmente – média unidades Brasil e Itália**



Em uma comparação entre os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível visualizar claramente que na unidade Itália existe uma visão de que a manufatura enxuta é aplicada de forma mais abrangente. Por outro lado, identifica-se que na unidade Brasil a manufatura enxuta é aplicada de forma mais limitada, não abrangendo a grande maioria dos processos. A análise destas duas abordagens (4.1.6 e 4.1.7) deixa evidente que, em termos gerais, a unidade Itália encontra-se em um patamar mais avançado quanto à aplicação da manufatura enxuta.

O referencial teórico referente à *visualização da aplicação dos preceitos da manufatura enxuta na empresa* está contemplado na análise realizada anteriormente no item 4.1.6.

#### 4.1.8 Atividades desenvolvidas de forma contínua, alinhadas e com transparência

Nos quadros 17 e 18 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes às atividades serem desenvolvidas de forma contínua, alinhadas e com transparência.

**Quadro 17 – Alinhamento das atividades e transparência – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente
67%	Concordam	33%	Concordam	49%	Concordam	33%	Concordam
		50%	Neutro	17%	Neutro	17%	Neutro
				17%	Discordam	17%	Discordam

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, verifica-se que a maioria dos entrevistados concorda que as atividades da empresa estão envolvidas de forma contínua, alinhadas e com transparência. Porém, a metade dos gestores respondeu acreditar que os funcionários não estão seguros quanto a este ponto, posicionando-se como “neutro”.

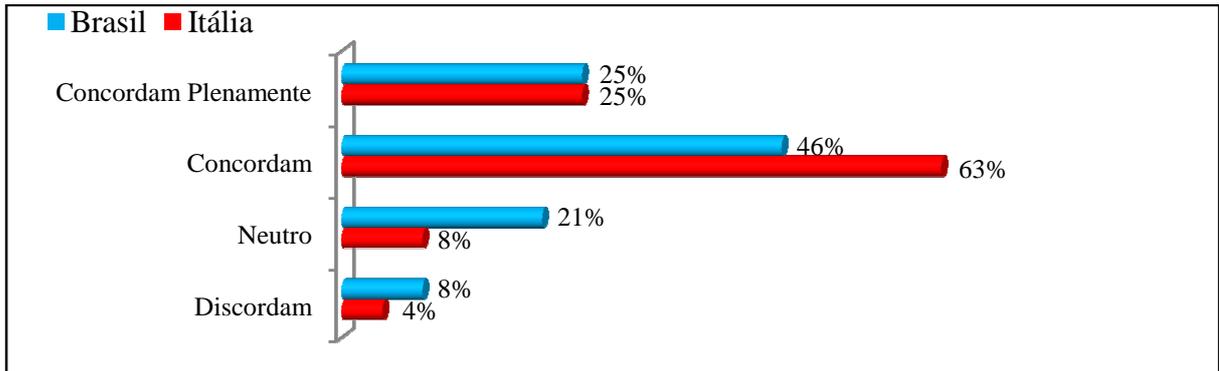
**Quadro 18 – Alinhamento das atividades e transparência – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	100%	Concordam	33%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente
67%	Concordam			17%	Concordam	67%	Concordam
				33%	Neutro		
				17%	Discordam		

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra que a maioria dos entrevistados concorda que as atividades da empresa estão envolvidas de forma contínua, alinhadas e com transparência, principalmente na visão dos gestores, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

Na figura 12 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 12 – Alinhamento das atividades e transparência – média unidades Brasil e Itália**



Realizando uma análise comparativa entre os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível visualizar que, em termos gerais, existe similaridade nas respostas obtidas nas duas unidades, com um grau de concordância ligeiramente maior na unidade Itália.

Os resultados encontrados na abordagem referente às *atividades serem desenvolvidas de forma contínua, alinhadas e com transparência* estão de acordo com a literatura, pois conforme Womack e Jones (1998), para se obter uma empresa enxuta, é necessário que se desenvolva um mecanismo organizacional que reúna todas as partes envolvidas de forma contínua, visando a criação de um canal para a cadeia de valor visualizando um todo, eliminando totalmente os desperdícios. Isto exige uma nova forma de pensar sobre as relações, comportamentos e transparência entre as empresas, em todas as atividades realizadas ao longo do fluxo de valor, para que se crie uma cultura de confiança onde cada participante da cadeia possa verificar se as outras empresas estão alinhadas de acordo com os princípios especificados. Argumentam ainda que a partir da sequência das atividades, desde o início do projeto do produto, passando pela transformação física de materiais, gestão da informação, até o produto chegar ao cliente no momento, quantidade e qualidade certa, deve-se identificar e analisar toda a cadeia de valor para cada produto ou família de produtos, além de todos os dados de cada operação de transformação necessária, bem como o fluxo de informações inerente ao processo.

#### 4.1.9 Fluxo das atividades

Nos quadros 19 e 20 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes ao fluxo das atividades ocorrer de forma contínua e sistemática, sem interrupções no meio do caminho.

**Quadro 19 – Fluxo das atividades – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
17%	Concordam	33%	Neutro	33%	Concordam	17%	Concordam Plenamente
17%	Neutro	67%	Discordam	17%	Neutro	17%	Concordam
66%	Discordam			33%	Discordam	17%	Neutro
				17%	Discordam Totalmente	32%	Discordam
						17%	Discordam Totalmente

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, verificou-se que a maioria dos entrevistados discorda que o fluxo das atividades ocorre sem interrupções, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, indicando que o fluxo destas atividades é um ponto passível de melhorias nesta unidade.

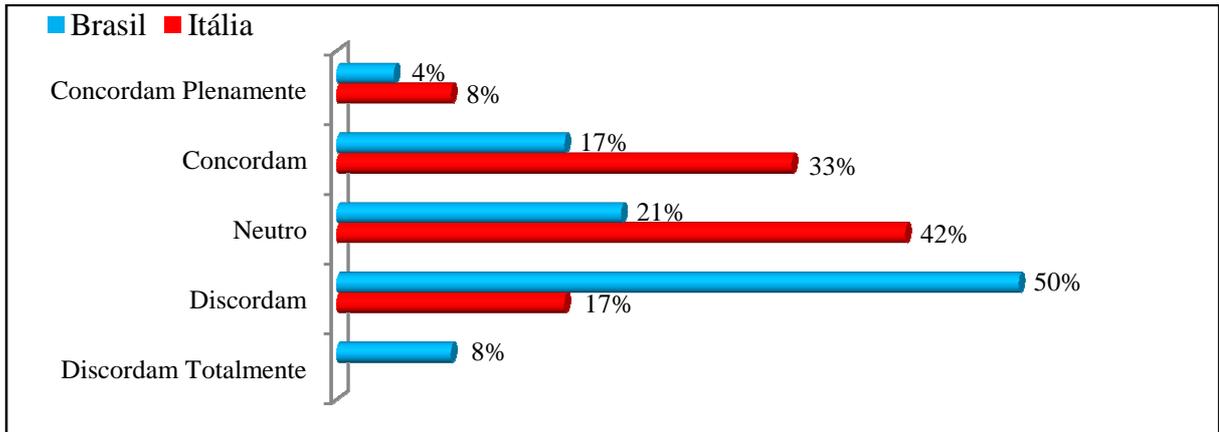
**Quadro 20 – Fluxo das atividades – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam	50%	Concordam
66%	Neutro	50%	Concordam	34%	Neutro	33%	Neutro
17%	Discordam	33%	Neutro	33%	Discordam	17%	Discordam

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra que não existe uma unanimidade quanto a este ponto, com respostas mescladas entre concordância, discordância e neutralidade, principalmente no posicionamento dos funcionários, indicando que o fluxo das atividades é um dos princípios da manufatura enxuta que pode ser melhorado.

Na figura 13 são apresentadas as médias percentuais dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 13 – Fluxo das atividades – média unidades Brasil e Itália**



Comparando os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível verificar que, em ambas as unidades, não existe uma concordância de que o fluxo das atividades ocorre sem interrupções, porém é possível visualizar que os resultados obtidos na Itália são melhores que os resultados obtidos na unidade Brasil.

Os resultados encontrados na abordagem referente ao *fluxo das atividades* estão de acordo com a literatura, pois à luz do pensamento de Rother e Shook (2003), o mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta que possibilita representar visualmente todas as etapas envolvidas nos fluxos, tanto de materiais como de informações, à medida que o produto tem sua sequência no fluxo de valor, contribuindo para uma melhor compreensão da agregação de valor, desde o fornecedor até o consumidor. Womack e Jones (1998) indicam que a partir do momento em que: i) o valor tenha sido identificado e especificado com precisão; ii) a cadeia de valor específica esteja totalmente mapeada na visão de empresa enxuta; iii) as etapas que geram desperdícios tenham sido eliminadas; o próximo passo é fazer com que todas as demais etapas (as que criam valor) fluam sem interrupções.

#### **4.1.10 Produção puxada**

Nos quadros 21 e 22 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à identificação do trabalho no sistema de produção puxada.

**Quadro 21 – Produção puxada – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	49%	Concordam Plenamente	50%	Concordam Plenamente
67%	Concordam	50%	Concordam	17%	Concordam	33%	Concordam
		33%	Neutro	17%	Neutro	17%	Neutro
				17%	Discordam		

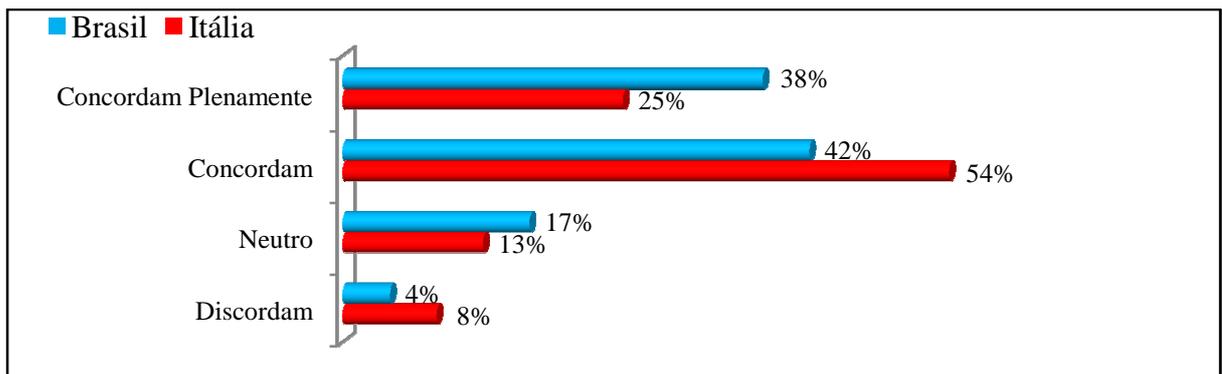
Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, verifica-se que na opinião da maioria dos gestores e funcionários, a produção puxada é amplamente observada e aplicada.

**Quadro 22 – Produção puxada – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente
67%	Concordam	50%	Concordam	49%	Concordam	50%	Concordam
		33%	Neutro	17%	Neutro	17%	Discordam
				17%	Discordam		

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra que, na visão da maioria dos gestores e funcionários, a produção puxada é amplamente observada e aplicada.

Na figura 14 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 14 – Produção puxada – média unidades Brasil e Itália**

Ao comparar os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível verificar que os resultados são muito semelhantes entre as unidades Brasil e Itália, demonstrando que em ambas as unidades o sistema de manufatura adotado é a produção puxada.

Os resultados encontrados na abordagem referente à *produção puxada* estão de acordo com a literatura, pois segundo Rother e Shook (2003), um sistema de produção puxada consiste em controlar a produção entre dois processos, e ordenar o momento e a quantidade

exata a ser produzida, tomando como base a necessidade do processo posterior. Neste sentido, além de atender somente às reais necessidades do cliente, a produção puxada reduz inventários e identifica possíveis problemas de forma ágil, possibilitando ações imediatas para solucioná-los. Uma das metas da manufatura enxuta é construir uma representação da cadeia produtiva em que os processos individuais estejam ligados aos seus clientes, ou por meio de um fluxo contínuo, ou por meio de produção puxada, a fim de produzir apenas o que os clientes precisam e no momento em que precisam.

Ferreira (2004) indica que o sistema de produção puxada é uma maneira de conduzir o processo de produção de tal forma que cada operação requisite a operação anterior, seus componentes e materiais, somente para o instante exato e nas quantidades necessárias. Monden (1984) argumenta que no sistema de produção enxuta, a programação dos materiais é realizada através de um sistema puxado, onde o ponto inicial da manufatura é o pedido do cliente, que é encaminhado para a montagem final. A partir desta demanda, a montagem final solicita os componentes para o processo de manufatura anterior ao seu, e sucessivamente desta forma até que se chegue ao processo inicial da cadeia produtiva. A produção puxada visa promover cada operação do processo com os componentes corretos, nas quantidades exatas, e no momento exato em que são necessários (SHINGO, 1996b).

#### 4.1.11 Busca contínua pela perfeição

Nos quadros 23 e 24 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes ao aprimoramento de processos e à busca contínua pela perfeição.

**Quadro 23 – Busca contínua pela perfeição – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente
50%	Concordam	66%	Concordam	66%	Concordam	67%	Concordam
17%	Discordam	17%	Discordam	17%	Discordam		

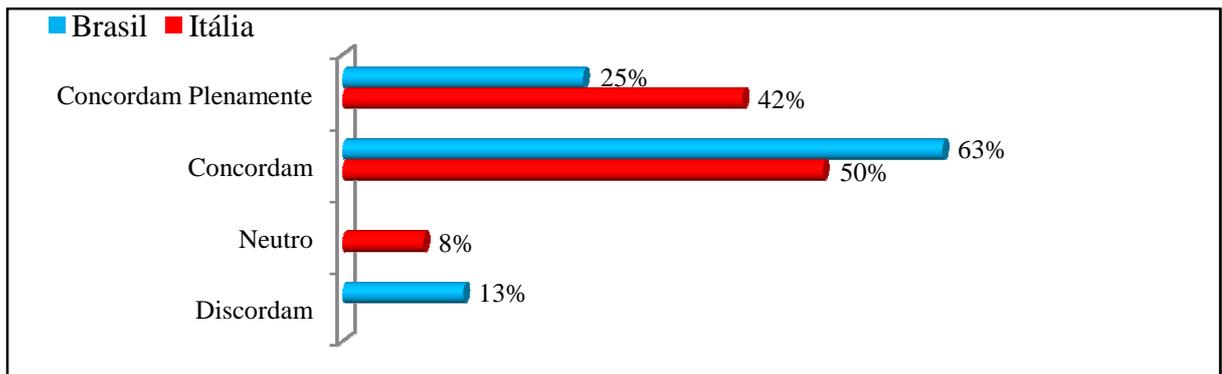
Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, verifica-se que, na opinião da maioria dos entrevistados, tanto gestores como funcionários, a empresa trabalha com transparência, aprimorando processos e incentivando a busca contínua pela perfeição.

**Quadro 24 – Busca contínua pela perfeição – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
50%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	83%	Concordam Plenamente
50%	Concordam	50%	Concordam	83%	Concordam	17%	Concordam
		33%	Neutro				

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra claramente que a empresa trabalha com transparência, aprimorando processos e incentivando a busca contínua pela perfeição, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

Na figura 15 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 15 – Busca contínua pela perfeição – média unidades Brasil e Itália**

Em uma comparação entre os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível verificar claramente que em ambas existe uma busca contínua pela perfeição. Porém os resultados obtidos na unidade Itália – onde existe uma concordância da maioria absoluta dos entrevistados – são ainda melhores que os resultados obtidos na unidade Brasil.

Os resultados encontrados na abordagem referente à *busca contínua pela perfeição* estão de acordo com a literatura, pois segundo Womack e Jones (1998), a partir dos quatro princípios do pensamento enxuto, onde a empresa tenha habilidades para especificar o valor com precisão, discernimento para identificar a cadeia de valor como um todo, competência para fazer com que os passos para a criação de valor fluam de forma contínua, e flexibilidade para permitir que o cliente puxe o valor da empresa, evidencia-se claramente a necessidade da busca pela perfeição. Para iniciar este processo é necessário que a empresa adote uma política de total transparência, no sentido de possibilitar a todos (fornecedores, distribuidores,

subcontratados, funcionários, clientes e demais envolvidos) uma visão completa, estimulando a descoberta de melhores formas de criar valor.

#### 4.1.12 Troca rápida de ferramentas (*setups*)

Nos quadros 25 e 26 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à troca rápida de ferramentas (*setups*).

##### Quadro 25 – Troca rápida de ferramentas – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente	50%	Concordam Plenamente	50%	Concordam Plenamente
33%	Concordam	34%	Concordam	50%	Concordam	33%	Concordam
17%	Neutro	33%	Discordam			17%	Neutro
17%	Discordam						

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, verifica-se que a maioria dos entrevistados concorda que empresa identifica *setups* internos e externos, e trabalha visando a redução destes *setups* nesta unidade, principalmente no posicionamento dos funcionários.

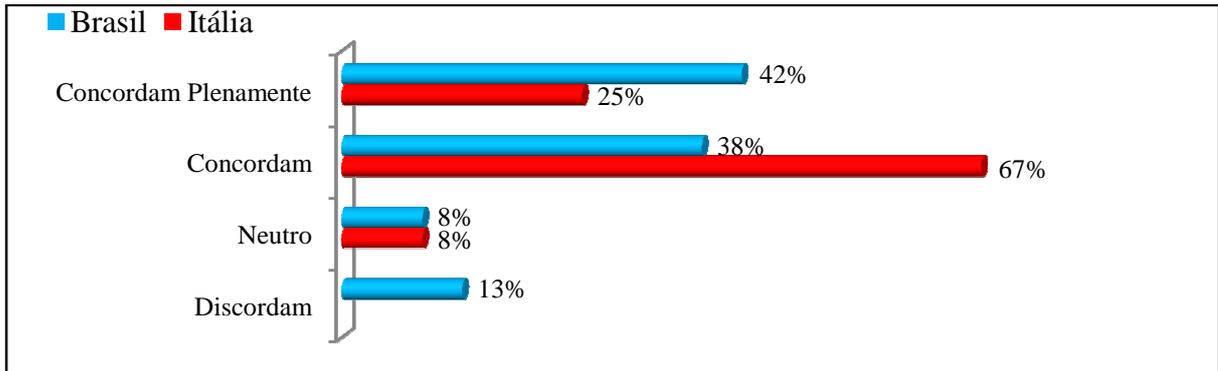
##### Quadro 26 – Troca rápida de ferramentas – unidade Itália

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente
50%	Concordam	66%	Concordam	67%	Concordam	83%	Concordam
17%	Neutro	17%	Neutro				

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra claramente que a empresa identifica *setups* internos e externos, e trabalha visando sua redução (principalmente internos), tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

Na figura 16 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 16 – Troca rápida de ferramentas – média unidades Brasil e Itália**



Realizando uma análise comparativa entre os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível verificar que em ambas as unidades a maioria absoluta dos entrevistados respondeu concordar que os *setups* são identificados e que existe um trabalho voltado à sua redução. Porém, como nos resultados da unidade Itália não houve nenhuma resposta “discordo” ou “discordo totalmente”, pode-se observar que neste preceito da manufatura enxuta, a unidade Itália encontra-se em um patamar ainda mais elevado que a unidade Brasil.

Os resultados encontrados na abordagem referente à *troca rápida de ferramentas* (*setups*) estão de acordo com a literatura, pois conforme Shingo (1996b), a troca rápida de ferramentas (TRF) é considerada uma das técnicas mais relevantes para se atingir os resultados esperados na manufatura enxuta. O primeiro passo para a inovação da produção é a TRF, envolvendo mudanças não somente nos métodos usualmente utilizados pelas empresas, mas principalmente em sua filosofia. Moura (1996) argumenta que a troca rápida de ferramentas consiste em um conjunto de procedimentos e métodos para a execução das operações de *setup* da forma mais rápida e eficiente possível. *Setup* é o conjunto de atividades necessárias desde o momento em que se tenha completado a última peça, de um lote anterior, até o momento em que se tenha feito a primeira peça de um lote posterior. Shingo (2000) e Black (1998) apontam que em um contexto de racionalização do processo de *setup*, primeiramente deverão ser identificadas e classificadas atividades de *setup* interno, *setup* externo, e desnecessárias. A partir da identificação deve haver um estudo elaborado visando transformar atividades de *setup* interno em atividades de *setup* externo, de modo a realizar paradas nas máquinas somente em atividades estritamente necessárias e indispensáveis. Na sequência, um estudo com olhos críticos deve ser realizado em cada operação de *setup*, tanto internos quanto externos, visualizando a melhoria e a redução de tempos, e assim potencializando os resultados do trabalho.

#### 4.1.13 Balanceamento da linha produtiva

Nos quadros 27 e 28 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes ao desenvolvimento dos trabalhos com tempos de ciclos bem definidos e com um balanceamento produtivo eficaz.

##### Quadro 27 – Balanceamento da linha produtiva – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
67%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	49%	Concordam Plenamente
33%	Concordam	66%	Concordam	33%	Concordam	17%	Concordam
		17%	Neutro	33%	Neutro	17%	Neutro
				17%	Discordam	17%	Discordam

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, verifica-se que, na opinião da maioria dos entrevistados, a empresa trabalha com tempos de ciclo bem definidos e com um balanceamento produtivo eficaz, principalmente no posicionamento dos gestores.

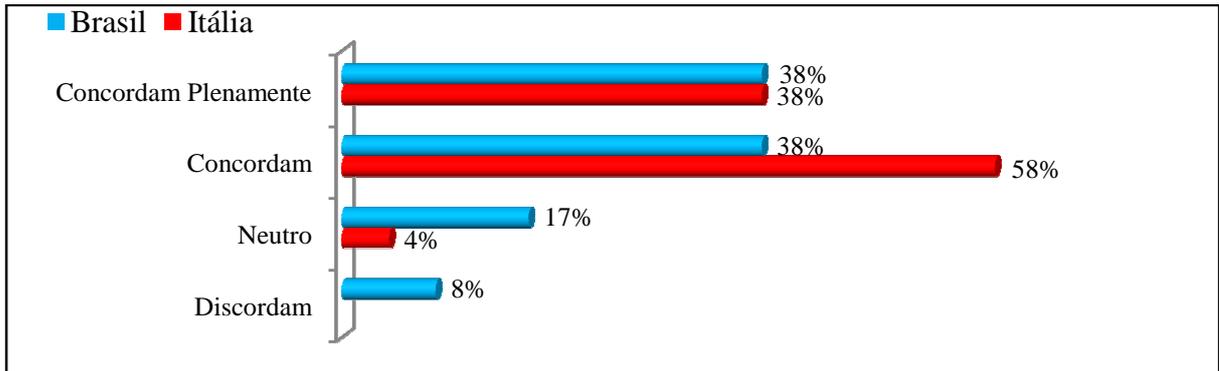
##### Quadro 28 – Balanceamento da linha produtiva – unidade Itália

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
50%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente	50%	Concordam Plenamente
50%	Concordam	83%	Concordam	50%	Concordam	50%	Concordam
				17%	Neutro		

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra claramente que a empresa trabalha com tempos de ciclo bem definidos e com um balanceamento produtivo eficaz, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

Na figura 17 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 17 – Balanceamento da linha produtiva – média unidades Brasil e Itália**



Comparando os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível verificar que, em ambas as unidades, a maioria dos entrevistados respondeu concordar que a empresa trabalha com um balanceamento produtivo eficaz. Porém, como nos resultados da unidade Itália não houve nenhuma resposta “discordo” ou “discordo totalmente”, pode-se observar que neste preceito da manufatura enxuta, a unidade Itália encontra-se em um patamar ainda mais elevado que a unidade Brasil.

Os resultados encontrados na abordagem referente ao *balanceamento da linha produtiva* estão de acordo com a literatura, pois segundo Rocha (2005), balancear uma linha produtiva é ajustá-la às necessidades específicas da demanda, maximizando a utilização dos postos ou estações de trabalho, e buscando a unificação do tempo unitário de execução do produto. De acordo com Slack *et al.* (2002), o problema no balanceamento da linha de produção é distribuir todas as tarefas necessárias a uma série de estações de trabalho, de tal forma que o tempo necessário para realizar os processos em cada estação não exceda ao tempo de ciclo. Ferreira (1998) visualiza o problema do balanceamento da linha de produção na combinação das tarefas individuais de processamento e de montagem, de modo a atingir tempos totais exigidos em cada estação de trabalho o mais aproximados possíveis, assim, um balanceamento perfeito da produção seria atingido através de tempos exatamente iguais em cada posto ou estação de trabalho. Entretanto, na prática tempos iguais dificilmente são alcançados, geralmente resultando em um ritmo de trabalho global determinado pela estação mais lenta de trabalho. Dentre os diversos fatores que influenciam diretamente no balanceamento, como ergonomia, restrições de processos, disponibilidade de ferramental, locais de armazenamento e abastecimento, dentre outros, é o tempo o fator fundamental na realização de qualquer balanceamento da produção.

#### 4.1.14 Nivelamento da produção

Nos quadros 29 e 30 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes ao nivelamento da produção ajustado e sincronizado.

**Quadro 29 – Nivelamento da produção – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	50%	Concordam	83%	Concordam
50%	Concordam	33%	Concordam	33%	Neutro	17%	Discordam Totalmente
33%	Neutro	50%	Neutro	17%	Discordam		

Analisando-se os resultados obtidos na unidade Brasil verifica-se que, de uma maneira geral, os entrevistados concordam que a empresa trabalha com um nivelamento da produção ajustado e sincronizado, com estoques próximos de zero. Porém, metade dos gestores demonstra não estar seguros de que os funcionários possuem esta visão, posicionando-se como “neutro”.

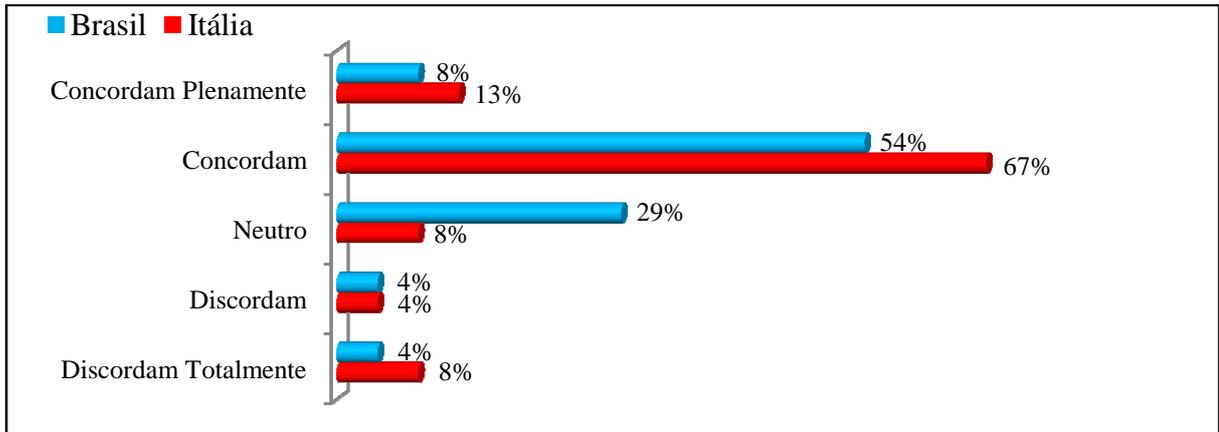
**Quadro 30 – Nivelamento da produção – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	83%	Concordam	17%	Concordam Plenamente
83%	Concordam	33%	Concordam	17%	Discordam Totalmente	66%	Concordam
		33%	Neutro			17%	Discordam Totalmente
		17%	Discordam				

Pelos resultados obtidos na unidade Itália identifica-se que a maioria dos entrevistados concorda que a empresa trabalha com um nivelamento da produção ajustado e sincronizado, com estoques próximos de zero. Porém, 17% dos funcionários responderam discordar totalmente neste quesito, demandando atenção da unidade Itália para identificar e solucionar esta distorção.

Na figura 18 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 18 – Nivelamento da produção – média unidades Brasil e Itália**



Ao comparar os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível verificar que, assim como na unidade Brasil, os resultados obtidos na unidade Itália revelam que, embora a maioria dos entrevistados concorde que a empresa trabalhe com um nivelamento da produção ajustado, existe uma pequena parcela dos entrevistados que respondeu “discordo” ou “discordo totalmente”, indicando que este preceito pode ser melhorado.

Os resultados encontrados na abordagem referente ao *nivelamento da produção* estão de acordo com a literatura, pois segundo Tubino (1999), nivelar a produção significa programar para a montagem final pequenos lotes, e que estes estejam em sincronia com a variedade de produtos demandados pelos clientes, garantindo assim, respostas ágeis às variações de curto prazo nas necessidades dos clientes. O autor argumenta ainda que todo o sistema produtivo busca nivelar sua produção de acordo com a demanda, de forma a acionar seus recursos produtivos apenas à medida que os clientes solicitarem produtos. Contudo, em sistemas convencionais com produção empurrada, torna-se bastante complexo estabelecer um nivelamento para um horizonte de tempo de médio prazo durante a execução do plano mestre de produção, visto a baixa flexibilidade. Caso a previsão de demanda se confirme, não ocorrerão problemas. Porém, alterações na demanda implicarão na criação de estoques de produtos prontos ou intermediários, ou na impossibilidade de atender aos pedidos de novos clientes. Womack e Jones (1998) afirmam que o pensamento enxuto privilegia lotes de produção menores, com vistas a alcançar um melhor nivelamento produtivo, diminuindo o descompasso entre a produção e a demanda, gerando maior flexibilidade e também agilidade no atendimento às variações de mercado.

#### 4.1.15 Sistema de controle visual *kanban*

Nos quadros 31 e 32 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à utilização ampla do sistema de controle visual *kanban*.

**Quadro 31 – Utilização ampla do sistema *kanban* – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
17% Concordam	17% Concordam	49% Concordam	50% Concordam
33% Neutro	50% Neutro	17% Neutro	33% Discordam
50% Discordam	33% Discordam	17% Discordam	17% Discordam Totalmente
		17% Discordam Totalmente	

Os resultados obtidos na unidade Brasil indicam não ser possível afirmar que o sistema de controle visual *kanban* é amplamente utilizado no processo produtivo, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, indicando que o *kanban* é um ponto passível de melhorias nesta unidade.

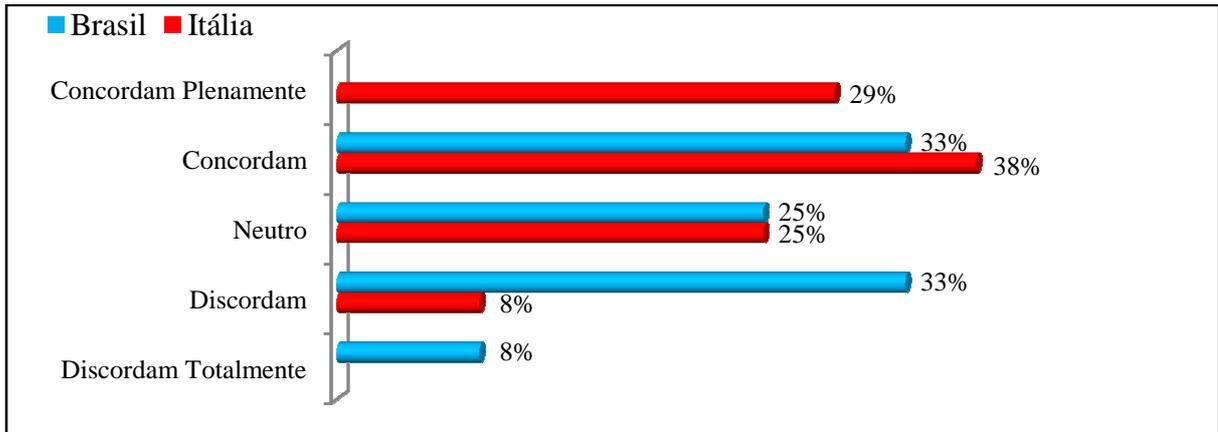
**Quadro 32 – Utilização ampla do sistema *kanban* – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
33% Concordam Plenamente	17% Concordam Plenamente	33% Concordam Plenamente	33% Concordam Plenamente
33% Concordam	50% Concordam	33% Concordam	33% Concordam
34% Neutro	33% Neutro	17% Neutro	17% Neutro
		17% Discordam	17% Discordam

Na unidade Itália os resultados demonstram que o sistema de controle visual *kanban* é amplamente utilizado no processo produtivo, com a maioria dos entrevistados concordando neste ponto, principalmente no posicionamento dos gestores.

Na figura 19 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 19 – Utilização ampla do sistema *kanban* – média unidades Brasil e Itália**



Em uma comparação entre os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível verificar que, diferentemente dos resultados obtidos na unidade Brasil, os resultados da unidade Itália demonstram que o controle visual *kanban* é amplamente utilizado no processo produtivo, revelando que este preceito visivelmente oportuniza melhorias na unidade Brasil.

Os resultados encontrados na abordagem referente à *utilização ampla do sistema de controle visual kanban* estão de acordo com a literatura, pois argumentam Martins e Laugeni (1998, p. 308), que “na língua japonesa a palavra *kanban* significa um marcador (cartão, sinal, placa ou outro dispositivo) usado para controlar a ordem dos trabalhos em processo seqüencial”. O objetivo do sistema *kanban* é apontar a necessidade de material, assegurando que tais itens sejam produzidos e entregues a tempo de garantir a fabricação e a montagem do processo subsequente. Neste sentido, o *kanban* “busca movimentar e fornecer os itens dentro da produção apenas nas quantidades necessárias e no momento necessário, daí a origem do termo *just in time* para caracterizar esse tipo de sistema de produção” (TUBINO, 2000, p. 194). A grande estratégia de se trabalhar com o sistema *kanban* é o conceito de eliminar os estoques (estoque zero), onde os componentes e materiais agregados ao produto chegam no momento exato de sua produção. Liker (2005) argumenta que o sistema *kanban* de abastecimento desenvolve suas atividades como se a produção puxasse os estoques, ou seja, de acordo com a velocidade da produção os estoques são repostos com maior ou menor rapidez. “No Modelo Toyota, puxar significa o estado ideal da fabricação *just-in-time*: dar ao cliente (que pode ser o próximo passo no processo de produção) o que ele quer, quando o quer e na quantidade que deseja” (LIKER, 2005, p. 115).

#### 4.1.16 Utilização do sistema de controle visual *kanban*

Nos quadros 33 e 34 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à utilização parcial do sistema de controle visual *kanban*.

**Quadro 33 – Utilização parcial do sistema *kanban* – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
17%	Concordam Plenamente	50%	Concordam	33%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente
66%	Concordam	50%	Neutro	33%	Concordam	33%	Concordam
17%	Discordam			17%	Discordam	17%	Discordam
				17%	Discordam Totalmente	17%	Discordam Totalmente

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil verifica-se que a maioria dos entrevistados concorda que o sistema *kanban* é utilizado no processo produtivo, porém apenas de forma parcial, em alguns processos específicos, e não em sua amplitude.

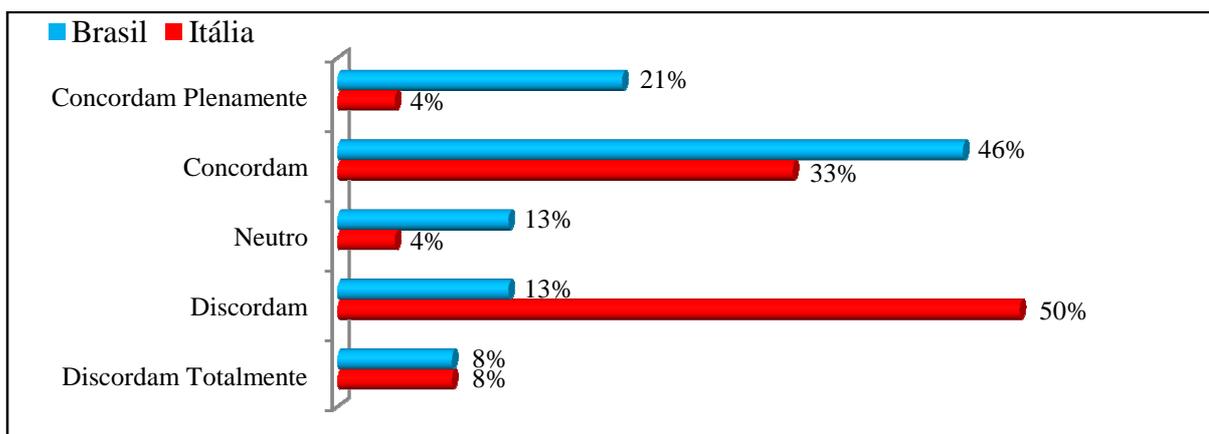
**Quadro 34 – Utilização parcial do sistema *kanban* – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam	33%	Concordam	33%	Concordam
33%	Concordam	17%	Neutro	67%	Discordam	67%	Discordam
17%	Discordam	50%	Discordam				
33%	Discordam Totalmente						

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra que, de uma maneira geral, os entrevistados discordam que o sistema *kanban* é utilizado apenas de forma parcial no processo produtivo, fortalecendo a ideia de que o *kanban* é amplamente utilizado nesta unidade, principalmente no posicionamento dos funcionários.

Na figura 20 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 20 – Utilização parcial do sistema *kanban* – média nidades Brasil e Itália**



Realizando uma análise comparativa entre os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, é possível verificar que, em sintonia com os resultados obtidos na abordagem anterior (4.1.15), na unidade Brasil as respostas revelam que o sistema *kanban* é utilizado apenas parcialmente, enquanto na unidade Itália os entrevistados discordam que o *kanban* seja utilizado apenas de forma parcial, e sim de maneira ampla, demonstrando uma superioridade no desempenho deste preceito na unidade Itália.

O referencial teórico referente à *utilização do sistema de controle visual kanban* está contemplado na análise realizada anteriormente no item 4.1.15.

#### 4.1.17 Melhoria contínua *kaizen*

Nos quadros 35 e 36 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à busca pela melhoria contínua *kaizen*.

**Quadro 35 – Melhoria contínua *kaizen* – unidade Brasil**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
50%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	50%	Concordam Plenamente	83%	Concordam Plenamente
50%	Concordam	66%	Concordam	33%	Concordam	17%	Neutro
		17%	Neutro	17%	Neutro		

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil verifica-se claramente que a empresa está sistematicamente em busca da melhoria contínua (*kaizen*), tanto na visão dos

gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

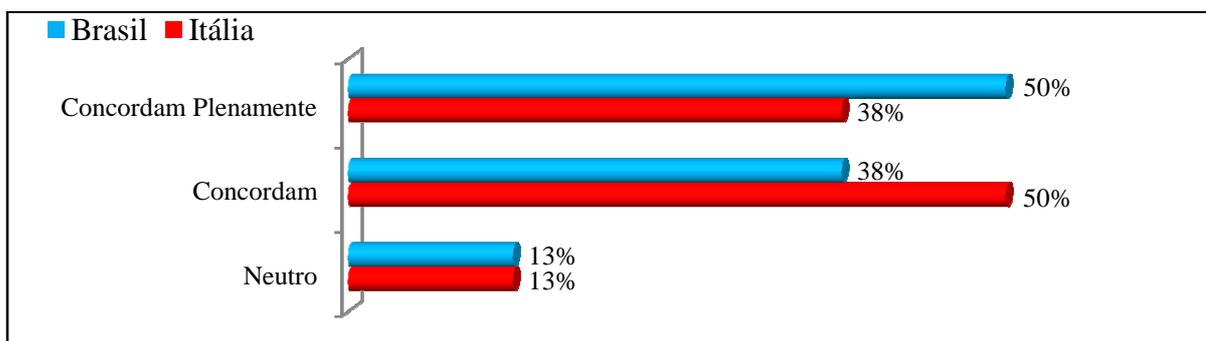
#### Quadro 36 – Melhoria contínua *kaizen* – unidade Itália

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
67%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	50%	Concordam Plenamente
33%	Concordam	33%	Concordam	83%	Concordam	50%	Concordam
		50%	Neutro				

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra que a empresa está sistematicamente em busca da melhoria contínua (*kaizen*), principalmente no posicionamento dos funcionários. Porém, os gestores não demonstraram estar plenamente seguros de que os funcionários compartilham desta visão, com 50% de respostas “neutro”.

Na figura 21 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

Figura 21 – Melhoria contínua *kaizen* – média unidades Brasil e Itália



Comparando os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, percebe-se que a busca pela melhoria contínua (*kaizen*) é um preceito da manufatura enxuta fortemente observado em ambas as unidades. A maioria absoluta dos entrevistados respondeu concordar com este preceito, e não houve nenhuma resposta “discordo” ou “discordo totalmente”. A unidade Brasil apresentou resultados ainda melhores que a unidade Itália.

Os resultados encontrados na abordagem referente à *melhoria contínua kaizen* estão de acordo com a literatura, pois à luz do pensamento de Oishi (1995), a palavra *kaizen* é sinônimo de melhoria contínua e pode ser utilizada em toda amplitude de campos, assuntos, ideias geradas, objetos materiais ou não. Este conceito de aplicabilidade do *kaizen* é válido inclusive para as empresas. O *kaizen* representa inovação contínua, que pode ser desenvolvida ao longo do tempo, buscando a melhoria da qualidade e/ou produtividade em qualquer

natureza, área ou extensão. A preocupação inicial deverá ser com a capacidade de manutenção do patamar de qualidade e/ou produtividade já alcançada, para em uma etapa posterior ser implantada a cultura e a conscientização da importância da melhoria (*kaizen*) contínua. Neste sentido, a busca pela inovação é fator imprescindível, pois poderá proporcionar melhorias significativas e intensas, e até mesmo revolucionar toda a estrutura do processo, tornando-se uma poderosa ferramenta para empresas que buscam se posicionar de forma vitoriosa entre as concorrentes. A abrangência da estrutura do processo engloba toda a extensão da empresa, sua estrutura organizacional, procedimentos administrativos, formulação das diretrizes e objetivos, desenvolvimento de produtos, processos produtivos, sistemas de informação e tecnologia, e todos demais elementos relativos às operações da empresa (OISHI, 1995).

#### 4.1.18 Flexibilidade da mão-de-obra (polivalência)

Nos quadros 37 e 38 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à flexibilidade da mão-de-obra (polivalência).

##### Quadro 37 – Flexibilidade da mão-de-obra – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
100% Concordam Plenamente	83% Concordam Plenamente 17% Concordam	50% Concordam Plenamente 50% Concordam	67% Concordam Plenamente 33% Concordam

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil verifica-se claramente que a empresa capacita e investe em treinamentos voltados à flexibilidade da mão-de-obra, buscando desenvolver funcionários polivalentes, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

##### Quadro 38 – Flexibilidade da mão-de-obra – unidade Itália

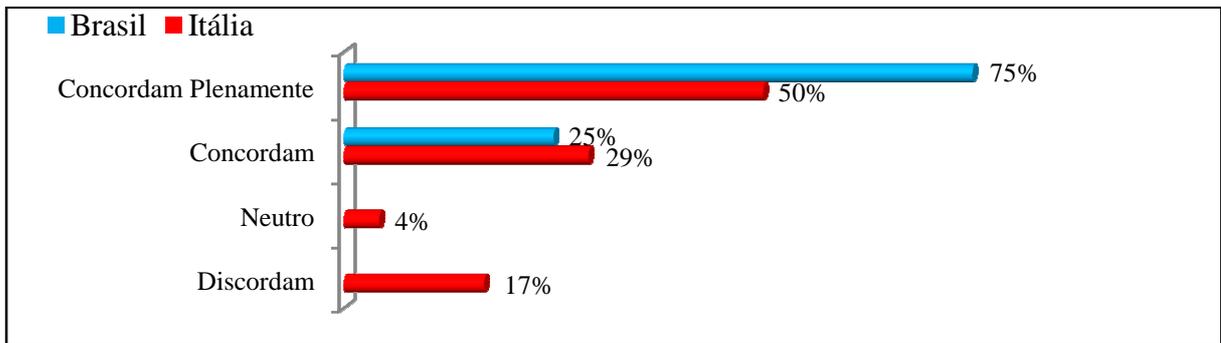
Gestores Visão como Gestor	Gestores Visão como Funcionário	Funcionários Visão como Funcionário	Funcionários Visão de Empresa
83% Concordam Plenamente 17% Concordam	50% Concordam Plenamente 33% Concordam 17% Neutro	17% Concordam Plenamente 50% Concordam 33% Discordam	50% Concordam Plenamente 17% Concordam 33% Discordam

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra que a empresa capacita e investe em treinamentos voltados à flexibilidade da mão-de-obra, buscando desenvolver

funcionários polivalentes. A empresa, porém, deve atentar para o fato de que um terço dos funcionários posicionou-se em discordância.

Na figura 22 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 22 – Flexibilidade da mão-de-obra – média unidades Brasil e Itália**



Através dos resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, percebe-se claramente que a unidade Brasil encontra-se em um patamar superior à unidade Itália quanto à polivalência. Enquanto na unidade Brasil todas as respostas foram “concordo” ou “concordo plenamente”, na unidade Itália – embora a maioria dos entrevistados concorde que a empresa trabalhe com vistas à polivalência – um terço dos funcionários respondeu discordar neste ponto.

Os resultados encontrados na abordagem referente à *flexibilidade da mão-de-obra (polivalência)* estão de acordo com a literatura, pois segundo Russomano (2000), dentre os custos produtivos industriais, a mão-de-obra representa uma parcela significativa. Desta forma, é necessário que as empresas utilizem de forma eficiente seus recursos humanos. Argumenta ainda que uma das características mais marcantes em um sistema enxuto é a produção em pequenos lotes e com preparação rápida, tornando uma exigência a figura do operário polivalente, habilitado a operar com eficiência mais de uma máquina. Para possibilitar esta polivalência de mão-de-obra, é necessário que a empresa invista constantemente em treinamentos abrangentes para seus trabalhadores, pois a manufatura enxuta não somente exige uma maior habilidade do operador, mas também um maior trabalho de coordenação, planejamento e controle.

De acordo com o Léxico Lean (2003) e Ohno (1997), a polivalência, de forma sintética, é a prática de trabalho nas quais os funcionários desenvolvam seus trabalhos em mais de uma máquina, geralmente em *layouts* em ilhas por processo, ou em mais de um

processo, neste caso, em um *layout* orientado para o fluxo de produtos. Argumentam ainda que o *layout* celular, amplamente utilizado na manufatura enxuta, geralmente exige que o operador esteja capacitado e treinado para o manuseio de mais de um equipamento. Benevides Filho (1999) relata que uma empresa que possua somente operadores especialistas dificilmente será capaz de atingir flexibilidade em sua produção, visto que os trabalhadores somente sabem trabalhar daquela maneira específica. Assim, polivalência é essencial nos novos sistemas produtivos, em vista da necessidade de flexibilidade e balanceamento dos operadores para atender às oscilações de demanda do mercado.

#### 4.1.19 Manutenção produtiva total

Nos quadros 39 e 40 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes à manutenção produtiva total e aos trabalhos visando garantir a disponibilidade dos equipamentos.

##### Quadro 39 – Manutenção produtiva total – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente	33%	Concordam	66%	Concordam
17%	Concordam	17%	Concordam	33%	Neutro	17%	Neutro
33%	Neutro	33%	Neutro	17%	Discordam	17%	Discordam Totalmente
17%	Discordam	17%	Discordam Totalmente	17%	Discordam Totalmente		

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, verifica-se que não é possível afirmar que o conceito de manutenção produtiva total é amplamente aplicado na empresa, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, indicando que a TPM é um dos preceitos da manufatura enxuta que oportuniza melhorias nesta unidade.

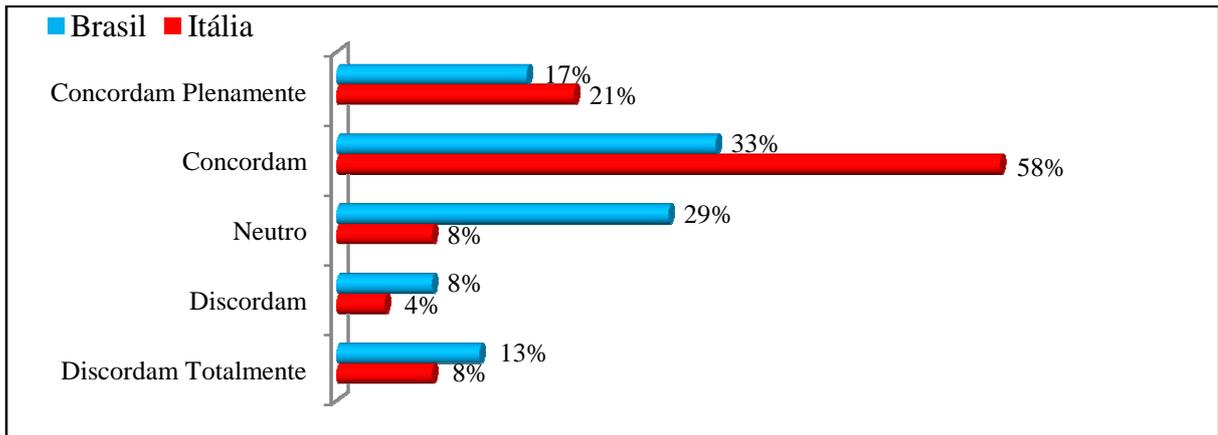
##### Quadro 40 – Manutenção produtiva total – unidade Itália

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente
66%	Concordam	49%	Concordam	50%	Concordam	66%	Concordam
17%	Neutro	17%	Neutro	17%	Discordam Totalmente	17%	Discordam Totalmente
		17%	Discordam				

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra que, em termos gerais, os entrevistados concordam que o conceito de manutenção produtiva total é amplamente aplicado na empresa. Esta unidade, porém, deve atentar para os resultados em discordância.

Na figura 23 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 23 – Manutenção produtiva total – média unidades Brasil e Itália**



Ao comparar os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, percebe-se que os resultados obtidos na unidade Itália são visivelmente superiores aos obtidos na unidade Brasil quanto à manutenção produtiva total. Porém em ambas as unidades verificam-se oportunidades de melhorias neste preceito.

Quanto ao item “concordam” para um nível de significância de 5%, a proporção de respostas da unidade da Itália que concordam é superior a proporção de respostas do Brasil.

Os resultados encontrados na abordagem referente à *manutenção produtiva total* estão de acordo com a literatura, pois segundo Russomano (2000, p. 71), “o conceito de Manutenção Produtiva Total foi desenvolvido com o objetivo de garantir a disponibilidade do equipamento quando necessário”. Para atingir estes objetivos, devem ser realizadas revisões das máquinas de forma programada, com a substituição de alguns componentes mesmo sem defeito, em virtude de seu desgaste ou vida útil. Neste sentido, algumas etapas se fazem necessárias:

- a) Entrosamento com a fabricação: caso não sejam identificados objetivos comuns entre manutenção e produção o desenvolvimento eficiente deste programa poderá estar ameaçado;

- b) Lubrificação diária executada pelo operador: esta é uma atribuição que integra a rotina de trabalho do operador, devendo haver uma consciência de sua responsabilidade com as máquinas e equipamentos em que trabalha;
- c) Operação em um único turno de trabalho: com operações em um só turno, é possível que sejam concentradas operações de emergência após o expediente de trabalho ou durante os finais de semana;
- d) Operações cadenciadas, sem forçar o desgaste: deve-se procurar trabalhar sempre abaixo da capacidade máxima das máquinas e equipamentos, desta forma, desgastes e quebras podem ser evitados ou substancialmente reduzidos.
- e) Manutenção proporcional à utilização do equipamento: a orientação do programa de manutenções deve priorizar máquinas e equipamentos com maior utilização e/ou com maior probabilidade de quebras.

#### 4.1.20 Transparência com a cadeia de fornecedores

Nos quadros 41 e 42 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, sobre o posicionamento dos entrevistados quanto aos trabalhos da empresa serem realizados com transparência e parceria com sua cadeia de fornecedores.

##### Quadro 41 – Transparência com a cadeia de fornecedores – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	33%	Concordam	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente
50%	Concordam	67%	Neutro	66%	Concordam	66%	Concordam
17%	Neutro			17%	Neutro	17%	Neutro

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, verifica-se que a maioria dos entrevistados concorda que a empresa trabalha com transparência e em parceria com sua cadeia de fornecedores. Porém, a maioria dos gestores demonstrou não estar totalmente segura de que os funcionários possuem esta visão, posicionando-se como “neutro”.

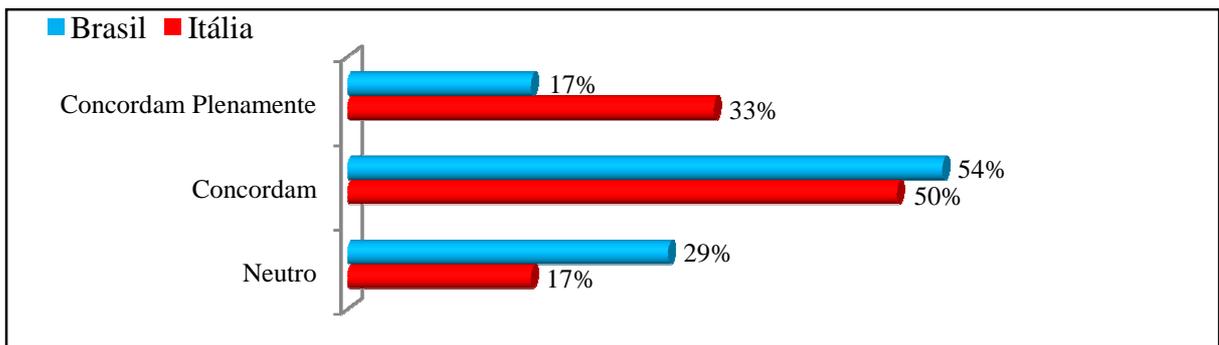
##### Quadro 42 – Transparência com a cadeia de fornecedores – unidade Itália

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
67%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente
33%	Concordam	50%	Concordam	50%	Concordam	67%	Concordam
		33%	Neutro	33%	Neutro		

Pelos resultados apresentados no quadro 42, observa-se claramente que na unidade Itália a empresa trabalha com transparência e em parceria com sua cadeia de fornecedores, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

Na figura 24 são apresentadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 24 – Transparência com a cadeia de fornecedores – média unidades Brasil e Itália**



Em uma comparação entre os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, pode-se perceber claramente que ambas trabalham com transparência e parceria com sua cadeia de fornecedores, não obtendo nenhuma resposta “discordo” ou “discordo totalmente”. Em um comparativo é possível visualizar que a unidade Itália atingiu resultados ainda superiores neste preceito, sendo que ao nível de 5% de significância no item “concordo plenamente” a proporção de repostas da unidade da Itália foi superior.

Os resultados encontrados na abordagem referente à *transparência com a cadeia de fornecedores* estão de acordo com a literatura, pois segundo Womack e Jones (1998), a manufatura enxuta busca uma melhor maneira de organizar e gerenciar os relacionamentos de uma empresa com seus clientes e fornecedores, desenvolvendo produtos e operações de produção de maneira a produzir cada vez mais e melhor. Ainda neste sentido, a manufatura enxuta se apresenta como uma ferramenta útil dentro da cadeia de suprimentos, atuando de forma a especificar valor, alinhar ações que criam valor, e gerenciar as atividades para uma administração eficaz. Christopher (1997) aponta que as mudanças ocorrem com grande rapidez no atual mercado competitivo, onde é necessário que as empresas se organizem em forma de cadeias ou redes de suprimentos, unindo-se para conquistar ou permanecer em seus nichos de mercado de forma sustentável.

#### 4.1.21 Operações padronizadas

Nos quadros 43 e 44 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes a processos pré-estabelecidos e operações padronizadas.

##### Quadro 43 – Operações padronizadas – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente
67%	Concordam	83%	Concordam	66%	Concordam	50%	Concordam
				17%	Neutro	17%	Neutro

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, verifica-se claramente que na empresa existem procedimentos pré-estabelecidos e acessíveis para todo o processo produtivo, com operações padronizadas que servem como um guia para que os operários executem suas tarefas com sucesso, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

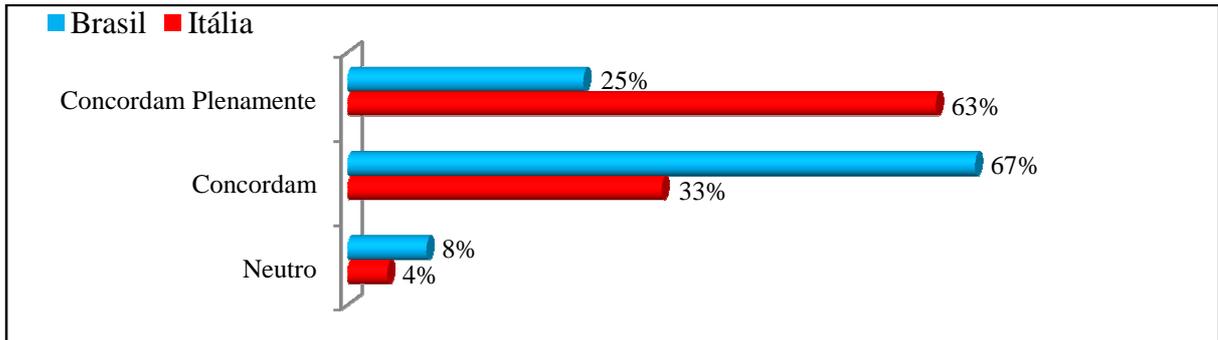
##### Quadro 44 – Operações padronizadas – unidade Itália

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
83%	Concordam Plenamente	67%	Concordam Plenamente	50%	Concordam Plenamente	50%	Concordam Plenamente
17%	Concordam	33%	Concordam	33%	Concordam	50%	Concordam
				17%	Neutro		

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra claramente que na empresa existem procedimentos pré-estabelecidos e acessíveis para todo o processo produtivo, com operações padronizadas que servem como um guia para que os operários executem suas tarefas com sucesso, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

Na figura 25 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 25 – Operações padronizadas – méida unidades Brasil e Itália**



Uma análise comparativa entre os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene revela que as operações padronizadas destacam-se positivamente nas duas unidades, com a maioria absoluta das respostas concordando com este preceito, e ausência de respostas em discordância. A unidade Itália apresenta resultados ainda superiores à unidade Brasil.

Os resultados encontrados na abordagem referente às *operações padronizadas* estão de acordo com a literatura, pois conforme Imai (2005), a padronização das operações representa um conjunto de planos de ações, normas, diretrizes e procedimentos, estabelecidos pela administração para aplicação em todas as principais operações, servindo como regras, a fim de permitir que todos os funcionários executem as tarefas com sucesso. O Léxico Lean (2003), afirma que operações padronizadas tratam-se do estabelecimento de procedimentos precisos da mão-de-obra em um processo produtivo, e relaciona três documentos básicos para a criação de operações padronizadas: a) quadro de capacidade do processo; b) tabela de combinação do trabalho padronizado; c) diagrama de trabalho padronizado. Argumenta ainda que a folha de instruções de trabalho é outro ponto relevante a ser observado, pois apresenta todas as instruções de como fabricar o produto, de acordo com as especificações determinadas pela engenharia. As operações padronizadas, uma vez estabelecidas e expostas nas estações de trabalho, passam a ser objeto de melhoria contínua, através do *kaizen*. A padronização das operações pode ser considerada como uma ferramenta útil para se estabelecer uma estratégia produtiva, fornecendo subsídios para organizações que buscam melhorias na qualidade de seus produtos, e contribui para a redução do número de operações, o que possibilita uma melhor previsibilidade dos resultados, proporcionando ganhos em qualidade, agilidade e confiabilidade.

#### 4.1.22 Gestão visual

Nos quadros 45 e 46 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes aos métodos eficientes de gestão visual, com quadros de produtividade, indicadores, e principais informações expostos em locais de fácil visualização e em quantidade adequada.

##### Quadro 45 – Gestão visual – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
50%	Concordam Plenamente	50%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente
50%	Concordam	33%	Concordam	83%	Concordam	83%	Concordam
		17%	Neutro				

Os resultados obtidos na unidade Brasil demonstram claramente que a empresa possui métodos eficientes de gestão visual, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

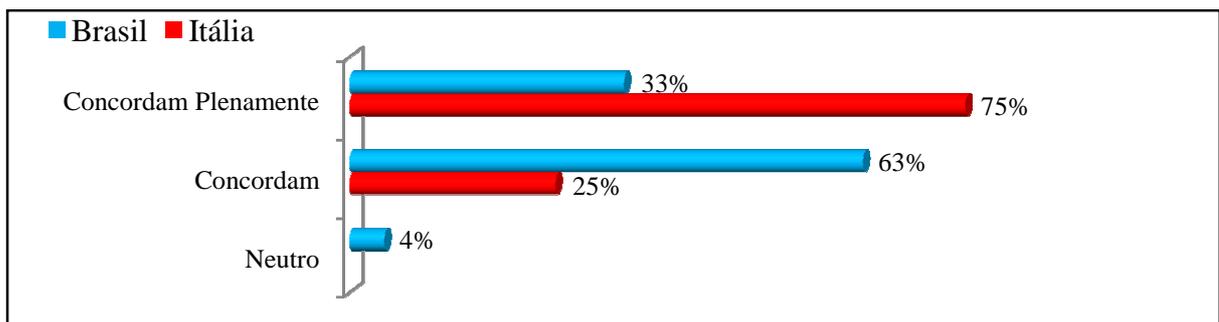
##### Quadro 46 – Gestão visual – unidade Itália

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
83%	Concordam Plenamente	83%	Concordam Plenamente	67%	Concordam Plenamente	67%	Concordam Plenamente
17%	Concordam	17%	Concordam	33%	Concordam	33%	Concordam

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra claramente que a empresa possui métodos eficientes de gestão visual, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos princípios da manufatura enxuta mais fortes desta unidade.

Na figura 26 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

Figura 26 – Gestão visual – média unidades Brasil e Itália



Comparando os resultados obtidos nas duas unidades da Ognibene, percebe-se que em ambas as unidades fica evidente que a empresa possui métodos eficientes de gestão visual, sendo que na unidade Itália os resultados obtidos são ainda superiores aos resultados obtidos na unidade Brasil.

Os resultados encontrados na abordagem referente aos *métodos de gestão visual* estão de acordo com a literatura, pois segundo Mello (1998, p. 20), a “gestão visual é uma forma de comunicação que pode ser observada por qualquer um que trabalha em uma dada área, qualquer um que esteja de passagem por esta área e para qualquer um onde a informação esteja visível”. Leahey (1993) afirma que um dos objetivos básicos da gestão visual é de ter uma comunicação simples, que proporcione uma melhor integração entre os funcionários e a empresa, direcionando produtos e serviços para uma maior qualidade. De acordo com o Léxico Lean (2003), a principal proposta da gestão visual é a de criar ferramentas para que o sistema produtivo possa ser entendido por todos de forma rápida. Para tanto, trata da colocação de ferramentas, peças, atividades produtivas e indicadores de desempenho em local de fácil visualização. A comunicação visual provê instrumentos para que as equipes tenham foco nos propósitos comuns, fortalecendo práticas já existentes e contextualizando o ambiente em que as equipes trabalham. A gestão visual é uma ferramenta para ampliar a capacidade no tratamento das informações em um sistema produtivo, contribuindo para a redução de *feedback* com vistas à tomada de ações de controle, de forma a reduzir a distância existente entre funcionários, informações, e soluções.

#### 4.1.23 Células de manufatura

Nos quadros 47 e 48 são apresentados os resultados das unidades Brasil e Itália, respectivamente, referentes às células de manufatura e *layouts* celulares.

##### Quadro 47 – Células de manufatura – unidade Brasil

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
33%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente	17%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente
67%	Concordam	67%	Concordam	66%	Concordam	50%	Concordam
				17%	Neutro	17%	Neutro

Analisando os resultados obtidos na unidade Brasil, pode-se verificar claramente que as células de manufatura estão presentes na maioria dos processos produtivos, tanto na visão

dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

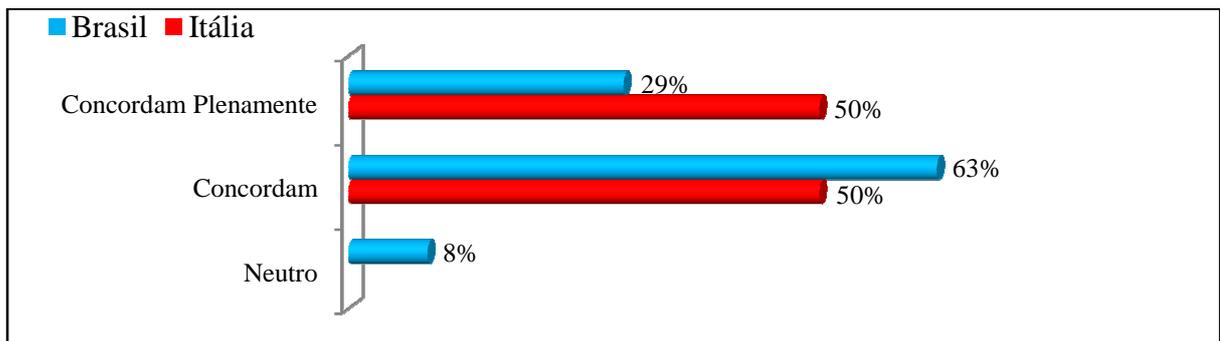
**Quadro 48 – Células de manufatura – unidade Itália**

Gestores Visão como Gestor		Gestores Visão como Funcionário		Funcionários Visão como Funcionário		Funcionários Visão de Empresa	
50%	Concordam Plenamente	33%	Concordam Plenamente	50%	Concordam Plenamente	67%	Concordam Plenamente
50%	Concordam	67%	Concordam	50%	Concordam	33%	Concordam

A análise dos resultados obtidos na unidade Itália demonstra claramente que as células de manufatura estão presentes na maioria dos processos produtivos, tanto na visão dos gestores quanto dos funcionários, destacando-se como um dos pontos fortes da manufatura enxuta nesta unidade.

Na figura 27 são confrontadas as médias dos resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália.

**Figura 27 – Células de manufatura – média unidades Brasil e Itália**



Através da Figura 27, percebe-se a presença das células de manufatura destaca-se positivamente nas duas unidades, com a maioria absoluta das respostas concordando com este preceito, e ausência de respostas em discordância. A unidade Itália apresenta resultados ainda superiores à unidade Brasil.

Os resultados encontrados na abordagem referente às *células de manufatura* estão de acordo com a literatura, pois segundo o pensamento de Rother e Harris (2002), a célula de manufatura é definida como um arranjo de pessoas, máquinas, materiais e métodos em que as etapas do processo estão próximas e ocorrem em ordem sequencial, através do qual as partes são processadas em um fluxo contínuo. A constante melhoria dos *layouts* na fábrica tem como objetivo: reduzir os custos, aumentar a qualidade, melhorar a flexibilidade, reduzir o tempo de

resposta, reduzir o lead time e gerar a agilidade, pois são ações chaves para se obter competitividade nos dias atuais, desde que venham somadas às normas de segurança.

Groover e Zimmers (1984) apontam que no *layout* celular as peças com similaridades são identificadas e agrupadas (em famílias) com o objetivo de buscar vantagens no projeto e na manufatura. Gonçalves Filho (2004) argumenta ainda que para a implantação de um arranjo celular, deverão ser formadas células, onde deve-se definir quais máquinas pertencerão a cada célula e qual a disposição das máquinas dentro destas células. O planejamento deve ser finalizado com a definição da posição das células na área disponível no chão de fábrica, definindo-se como a célula irá trabalhar: número de operadores, sequenciamento das peças, ferramental e demais fatores. Uma das propostas principais da *lean manufacturing* é possibilitar maior flexibilidade, com arranjos organizacionais mais ágeis e flexíveis.

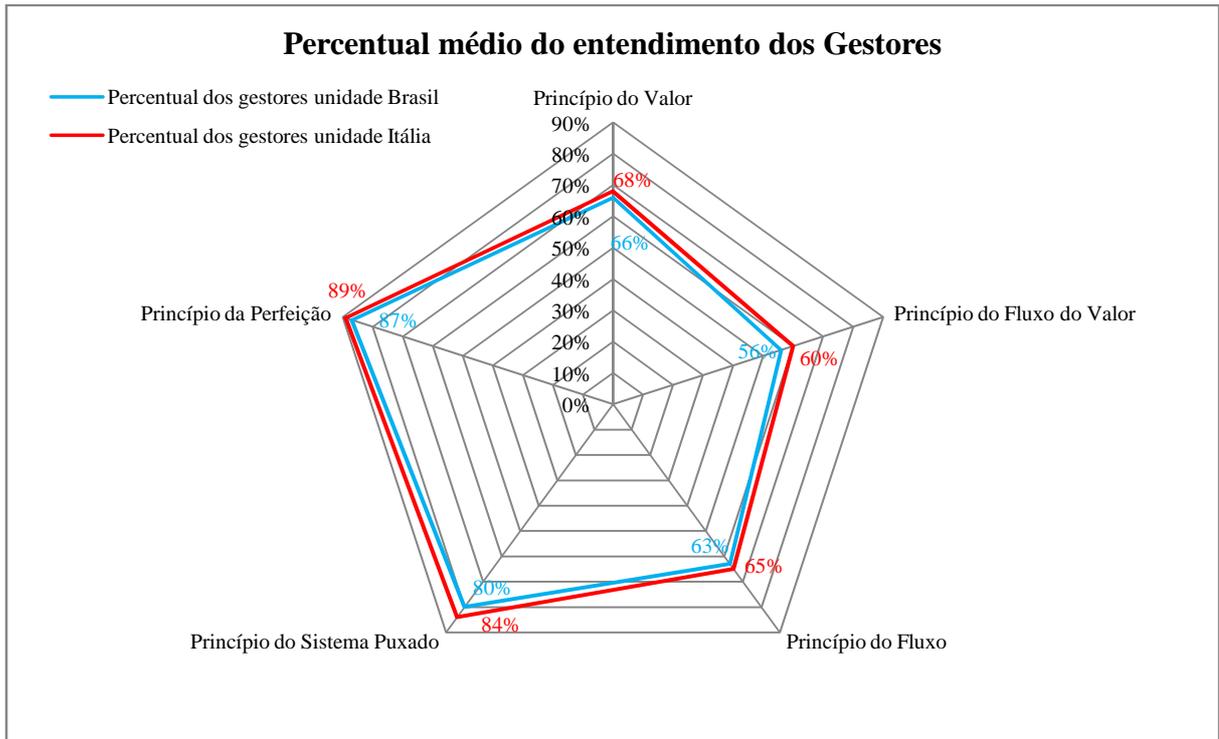
#### 4.2 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA PRODUÇÃO ENXUTA: ENTENDIMENTO DOS GESTORES E FUNCIONÁRIOS

Considerando-se os cinco princípios fundamentais da produção enxuta definidos por Womack e Jones (1998) pode-se constatar, após a análise de todos os resultados obtidos nos questionários aplicados nas duas unidades da Ognibene (Brasil e Itália), o entendimento dos gestores e funcionários da unidade do Brasil e da Itália, através do percentual médio, que está apresentado nos quadros 49 e 50, e figuras 28 e 29.

**Quadro 49 – Percentual médio do entendimento dos gestores – unidades Brasil e Itália**

Princípios	Percentual dos gestores unidade Brasil	Percentual dos gestores unidade Itália
Princípio do Valor	66%	68%
Princípio do Fluxo do Valor	56%	60%
Princípio do Fluxo	63%	65%
Princípio do Sistema Puxado	80%	84%
Princípio da Perfeição	87%	89%

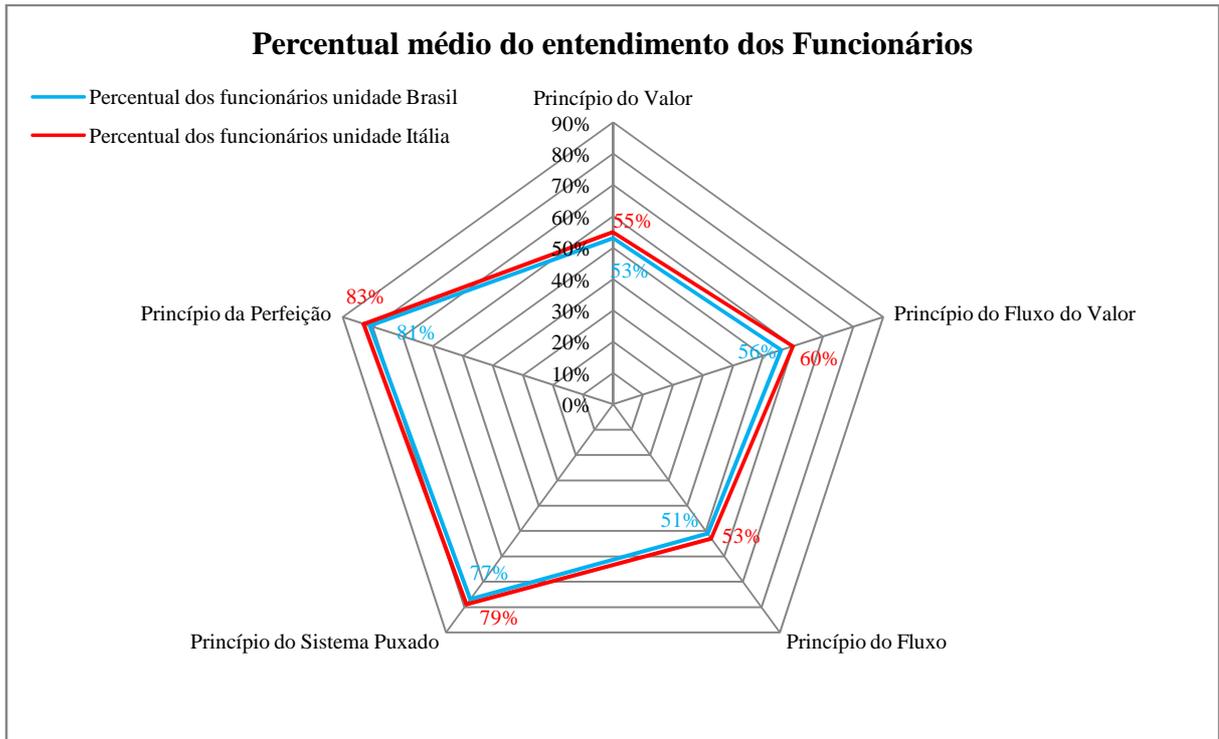
**Figura 28 – Percentual médio do entendimento dos gestores – unidades Brasil e Itália**



**Quadro 50 – Percentual médio do entendimento dos funcionários – unidades Brasil e Itália**

Princípios	Percentual dos funcionários unidade Brasil	Percentual dos funcionários unidade Itália
Princípio do Valor	53%	55%
Princípio do Fluxo do Valor	56%	60%
Princípio do Fluxo	51%	53%
Princípio do Sistema Puxado	77%	79%
Princípio da Perfeição	81%	83%

**Figura 29 – Percentual médio do entendimento dos funcionários – unidades Brasil e Itália**



Pode-se observar que não existe diferença entre a percepção dos gestores e dos funcionários em relação aos cinco princípios fundamentais da produção enxuta de acordo com Womack e Jones (1998), através do teste de proporção ao nível de significância de 5%.

Esses resultados vêm corroborar com as percepções apontadas por Curtis-Hendley (2007), que apresenta as dificuldades que tanto gestores como funcionários têm de entender os princípios da produção enxuta, principalmente aos princípios que se referem a valores, ou seja, o princípio do valor e o princípio do fluxo do valor.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Ognibene, empresa objeto deste estudo, tem realizado investimentos significativos para adequar seu sistema de trabalho às filosofias da *lean manufacturing*. Para que isto aconteça, é necessário que se promova a criação e disseminação destes conhecimentos, e que a empresa trabalhe voltando seus esforços para que todas as áreas e todos os níveis hierárquicos da organização estejam empenhados e comprometidos com a filosofia *lean*. No sentido de contribuir e dar suporte a estes preceitos é que esta pesquisa foi realizada.

Este estudo buscou identificar os elementos que interferem no desempenho da manufatura enxuta em duas das unidades da Ognibene, uma localizada no Brasil, na cidade de Caxias do Sul, e outra na Itália, na cidade de Reggio Emilia, através de uma abordagem considerando as percepções dos funcionários e dos gestores. Em uma análise a este estudo é possível identificar que este propósito foi atingido.

No decorrer da pesquisa, os resultados obtidos receberam um tratamento analítico e comparativo de forma individual, e revelaram que, em sua grande maioria, os preceitos da manufatura enxuta são observados e aplicados nas duas unidades da Ognibene.

Esta análise revela, porém, que as práticas da *lean manufacturing* não são aplicadas em sua plenitude em nenhuma das duas unidades, revelando algumas lacunas que merecem atenção e apresentam visíveis possibilidades de melhorias.

Neste contexto, é possível perceber que os investimentos realizados na Ognibene no sentido de implementar uma filosofia *lean* foram válidos e justificáveis, apresentando bons resultados em sua grande maioria, porém, ainda não é possível afirmar que a manufatura enxuta da Ognibene tenha atingido um grau pleno de maturidade.

No entanto, como pode ser verificado no item 2.1.4.7 deste estudo, Oishi (1995) nos revela que o *kaizen* é sinônimo de melhoria contínua, e pode ser utilizado em toda amplitude de campos, assuntos, ideias geradas, objetos materiais ou não. Desta forma – no sentido de que o *kaizen* representa inovação contínua, buscando melhoria da qualidade e/ou produtividade em qualquer natureza, área ou extensão – revela-se que a manufatura enxuta

não atingirá a qualquer tempo uma maturidade plena, pois seus próprios preceitos indicam que não há limites para a melhoria.

Dos 21 elementos que interferem no desempenho da manufatura enxuta da empresa Ognibene, nas unidades do Brasil e da Itália, abordados nas 23 questões do instrumento de pesquisa, pode-se destacar com maior ênfase:

Positivamente:

- a) A eliminação de desperdícios na unidade Itália;
- b) A fabricação de produtos sem defeitos na unidade Itália;
- c) A visualização dos preceitos da manufatura enxuta sendo aplicados como um todo, na unidade Itália;
- d) A busca pela perfeição na unidade Itália;
- e) Troca rápida de ferramentas na unidade Itália;
- f) Balanceamento da linha produtiva na unidade Itália;
- g) A melhoria contínua *kaizen*, nas unidades Brasil e Itália;
- h) A flexibilidade da mão-de-obra (polivalência), na unidade Brasil;
- i) A transparência com a cadeia de fornecedores, nas unidades Brasil e Itália;
- j) A padronização de operações, nas unidades Brasil e Itália;
- k) A gestão visual, nas unidades Brasil e Itália;
- l) As células de manufatura, nas unidades Brasil e Itália.

Pontos para melhorias:

- a) A visualização clara do que agrega valor ao produto na visão do cliente, na unidade Brasil;
- b) A visualização dos preceitos da manufatura enxuta sendo aplicados como um todo, na unidade Brasil;
- c) O fluxo das atividades, nas unidades Brasil e Itália;
- d) O sistema de controle visual *kanban* na unidade Brasil;
- e) A manutenção produtiva total na unidade Brasil.

## 5.1 PROPOSIÇÕES PARA COMPLEMENTAR A ATUAL APLICAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA NA OGNIBENE

Através da análise crítica dos resultados obtidos nas duas unidades, é possível realizar proposições de ferramentas e técnicas que poderão complementar a atual aplicação da manufatura enxuta na Ognibene Brasil e Itália, visando melhorias em seu desempenho, a saber:

### 5.1.1 Princípio do valor

De acordo com Womack e Jones (1998), o valor é o ponto de partida essencial para a mentalidade enxuta. Este valor só pode ser identificado e definido através da perspectiva do cliente final, em termos de um produto específico, a um preço específico, e em um momento específico. Especificar o valor com precisão é o primeiro – e essencial – passo para a mentalidade enxuta (WOMACK; JONES, 1998; JACKSON; JONES, 1996; HINES; TAYLOR, 2000).

Os resultados obtidos na unidade Brasil revelaram não ser possível afirmar que a empresa e seus funcionários conseguem visualizar claramente o que agrega e o que não agrega valor ao produto na perspectiva do cliente. Neste sentido, propõe-se uma análise voltada à identificação do valor nesta unidade, e que a visualização do valor seja amplamente divulgada a toda equipe, com foco principalmente entre os funcionários. Contribuições neste sentido podem ser observadas principalmente no item 2.1.3.1 deste estudo. Um trabalho conjunto, com troca de experiências e aprendizado entre as duas unidades Brasil e Itália, também é proposto como válido para complementar a atual aplicação da manufatura enxuta na Ognibene.

### 5.1.2 Visualização dos preceitos da ME sendo aplicados como um todo

Womack e Jones (1998) propõem um guia confiável para nortear a adoção, implantação e desenvolvimento da manufatura enxuta, através de uma visão que permita entender o todo, e não somente partes isoladas, resumindo o pensamento enxuto em cinco

princípios, a saber: i) determinar precisamente o valor por produto específico; ii) identificar a cadeia de valor para cada produto; iii) fazer o valor fluir sem interrupções; iv) deixar que o cliente puxe o valor do produto; v) buscar a perfeição.

Os resultados obtidos na unidade Brasil revelaram não ser possível afirmar convictamente que os preceitos da manufatura enxuta são aplicados como um todo, e sim, somente em partes isoladas da empresa. Neste sentido, propõe-se uma análise abrangente voltada à identificação dos preceitos ainda não aplicados, de locais ou setores da empresa onde não existe a aplicação destes preceitos, e a montagem de uma estratégia para a aplicação destes preceitos de forma ordenada e eficiente. Por ser uma questão abrangente, contribuições neste sentido podem ser observadas ao longo de toda fundamentação teórica deste estudo. Um trabalho conjunto, com troca de experiências e aprendizado entre as duas unidades Brasil e Itália, também é proposto como válido para complementar a atual aplicação da manufatura enxuta na Ognibene.

### **5.1.3 Fluxo de valor**

Rother e Shook (2003) argumentam que o mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta que possibilita representar visualmente todas as etapas envolvidas nos fluxos, tanto de materiais como de informações, à medida que o produto tem sua sequência no fluxo de valor, contribuindo para uma melhor compreensão da agregação de valor, desde o fornecedor até o consumidor. Contribuem ainda Womack e Jones (1998), indicando que a partir do momento em que: i) o valor tenha sido identificado e especificado com precisão; ii) a cadeia de valor específica esteja totalmente mapeada na visão de empresa enxuta; iii) as etapas que geram desperdícios tenham sido eliminadas; o próximo passo é fazer com que todas as demais etapas (as que criam valor) fluam sem interrupções.

Os resultados obtidos nas unidades Brasil e Itália revelaram não ser possível afirmar que o fluxo das atividades flua sem interrupções. Neste sentido, propõe-se uma análise voltada à identificação das fontes de interrupções do fluxo de valor nas duas unidades, e a elaboração de uma estratégia para o alinhamento das atividades, de forma ordenada e eficiente, com foco no mapeamento do fluxo de valor e em fazer o valor fluir sem interrupções. Contribuições neste sentido podem ser observadas principalmente nos itens 2.1.3.2 e 2.1.3.3 deste estudo. Como as interrupções no fluxo foram identificadas nas duas

unidades, um trabalho conjunto, com troca de experiências e aprendizado mútuo entre as unidades Brasil e Itália, também é proposto como válido para complementar a atual aplicação da manufatura enxuta na Ognibene.

#### **5.1.4 Sistema de controle visual *kanban***

Martins e Laugeni (1998, p. 308), afirmam que “na língua japonesa a palavra *kanban* significa um marcador (cartão, sinal, placa ou outro dispositivo) usado para controlar a ordem dos trabalhos em processo seqüencial”, e que o objetivo do sistema *kanban* é apontar a necessidade de material, assegurando que tais itens sejam produzidos e entregues a tempo de garantir a fabricação e a montagem do processo subsequente.

Os resultados obtidos na unidade Brasil revelaram não ser possível afirmar que o sistema de controle visual *kanban* é amplamente utilizado no processo produtivo. Neste sentido, propõe-se uma análise voltada à identificação dos processos onde o sistema *kanban* ainda não é utilizado, bem como as possíveis melhorias a serem implantadas nos processos onde já exista a aplicação do *kanban*, e a montagem de uma estratégia para a efetiva aplicação deste controle, de forma ordenada e eficiente. Contribuições neste sentido podem ser observadas principalmente no item 2.1.4.6 deste estudo. Principalmente neste preceito, onde a Itália obteve uma média de quase 70% de concordância quanto à utilização do *kanban*, um trabalho conjunto, com troca de experiências entre as duas unidades, indicando possibilidades concretas de transferência de conhecimentos da unidade Itália para a unidade Brasil, também é proposto como válido para complementar a atual aplicação da manufatura enxuta na Ognibene.

#### **5.1.5 Manutenção produtiva total**

De acordo com Russomano (2000, p. 71), “o conceito de Manutenção Produtiva Total foi desenvolvido com o objetivo de garantir a disponibilidade do equipamento quando necessário”. Para atingir estes objetivos, devem ser realizadas revisões das máquinas de forma programada, com a substituição de alguns componentes mesmo sem defeito, em virtude de seu desgaste ou vida útil.

Os resultados obtidos na unidade Brasil revelaram não ser possível afirmar que o conceito de manutenção produtiva total é amplamente aplicado na empresa, com manutenções preventivas programadas visando garantir a disponibilidade dos equipamentos. Neste sentido, propõe-se uma análise voltada à identificação e alinhamento das seguintes etapas da TPM: a) entrosamento com a fabricação: caso não sejam identificados objetivos comuns entre manutenção e produção, o desenvolvimento eficiente deste programa poderá estar ameaçado; b) lubrificação diária executada pelo operador: esta é uma atribuição que integra a rotina de trabalho do operador, devendo haver uma consciência de sua responsabilidade com as máquinas e equipamentos em que trabalha; c) operações cadenciadas, sem forçar o desgaste: deve-se procurar trabalhar sempre abaixo da capacidade máxima das máquinas e equipamentos, desta forma, desgastes e quebras podem ser evitados ou substancialmente reduzidos; d) manutenção proporcional à utilização do equipamento: a orientação do programa de manutenções deve priorizar máquinas e equipamentos com maior utilização e/ou com maior probabilidade de quebras. Contribuições neste sentido podem ser observadas principalmente no item 2.1.4.9 deste estudo. Quanto a este preceito, onde a Itália obteve uma média de quase 80% de concordância quanto à aplicação ampla da manutenção produtiva total, um trabalho conjunto, com troca de experiências entre as duas unidades, indicando possibilidades concretas de transferência de conhecimentos da unidade Itália para a unidade Brasil, também é proposto como válido para complementar a atual aplicação da manufatura enxuta na Ognibene.

## 5.2 DESEMPENHO ENTRE OS DOIS PAÍSES

De acordo com Oliver *et al.* (1996), a relevância em se avaliar a eficiência que as empresas apresentam através da adoção da manufatura enxuta evidencia-se por meio dos diferentes desempenhos observados por empresas do mesmo setor produtivo, entretanto, localizadas em continentes diferentes. Os autores abordam que diferenças culturais entre países e continentes influenciam nas decisões das técnicas e princípios da ME a serem adotados, de acordo com os objetivos de cada empresa.

No caso da Ognibene, empresa objeto deste estudo, existe uma tendência de que estas diferenças no desempenho da manufatura enxuta sejam menores, pois os objetivos, processos industriais e de gestão da unidade Brasil seguem os modelos já adotados na unidade Itália.

Porém, através dos resultados desta pesquisa, é possível verificar que as técnicas e princípios da ME apresentam diversidades entre as unidades Brasil e Itália, tanto em sua adoção como em seu desempenho. Neste sentido, é possível identificar as diferenças mais significativas na empresa Ognibene entre os dois continentes.

Destacam-se como apresentando melhores resultados na unidade Itália os seguintes preceitos da manufatura enxuta: i) eliminação de desperdícios; ii) fabricação de produtos sem defeitos; iii) o trabalho voltado ao que agrega valor ao produto na visão do cliente; iv) visualização dos preceitos da ME sendo aplicados como um todo; v) fluxo das atividades; vi) busca pela perfeição; vii) troca rápida de ferramentas; viii) balanceamento da linha produtiva; ix) sistema de controle visual *kanban*; x) manutenção produtiva total; xi) transparência com a cadeia de fornecedores; xii) operações padronizadas; xiii) gestão visual; xiv) células de manufatura.

Destacam-se como apresentando melhores resultados na unidade Brasil os seguintes preceitos da manufatura enxuta: i) melhoria contínua *kaizen*; ii) flexibilidade da mão-de-obra (polivalência).

Apresentam resultados semelhantes entre as duas unidades os seguintes preceitos da manufatura enxuta: i) visualização clara do que agrega valor ao produto na visão do cliente; ii) identificar e atender totalmente as necessidades do cliente; iii) atividades desenvolvidas de forma contínua, alinhadas e com transparência; iv) produção puxada; v) nivelamento da produção.

Neste sentido, é possível identificar que, em termos gerais, a unidade Itália apresenta resultados superiores à unidade Brasil quanto à aplicação da manufatura enxuta na Ognibene.

### 5.3 DOS OBJETIVOS PROPOSTOS

O objetivo geral deste estudo consistia em identificar os elementos que interferem no desempenho da manufatura enxuta da empresa Ognibene, nas unidades do Brasil e da Itália, na visão dos funcionários e dos gestores. Pode-se considerar que este objetivo foi atingido à medida que ficou evidenciado, através das respostas às 23 questões do instrumento de pesquisa, que as duas unidades da Ognibene, com maior ou menor grau de intensidade, aplicam os preceitos da manufatura enxuta no desenvolvimento de suas atividades,

possibilitando não somente identificar os elementos da ME da Ognibene, mas também avaliá-los e compará-los individualmente. A identificação destes elementos foi abordada ao longo de todo o capítulo 4, e também, de forma mais específica, no capítulo 5.

Para se alcançar o objetivo geral, além da pesquisa ao referencial teórico sobre *lean manufacturing* e Sistema Toyota de Produção, foram estabelecidos quatro objetivos específicos.

A relação dos elementos da manufatura enxuta na visão dos funcionários e gestores pode ser identificada no capítulo 4, seção 4.1 deste estudo.

A identificação do grau de importância da manufatura enxuta na empresa Ognibene, nas unidades do Brasil e da Itália, pode ser verificada ao longo de todo o capítulo 4 deste estudo.

O entendimento dos gestores e funcionários da empresa Ognibene, nas unidades do Brasil e da Itália, quanto aos cinco princípios fundamentais da produção enxuta definidos por Womack e Jones, pode ser identificado ao longo do capítulo 4, e de forma mais específica, na seção 4.2 deste estudo.

E por fim, a realização de proposições para complementar a atual aplicação da manufatura enxuta na Ognibene pode ser verificada no capítulo 5, seção 5.1 deste estudo.

#### 5.4 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

É necessário observar as limitações deste estudo, quanto à forma e aos meios de seu desenvolvimento. Destaca-se o fato de o estudo ter sido realizado em somente uma empresa específica, a Ognibene, em duas de suas atuais cinco unidades: a Ognibene Brasil, localizada na cidade de Caxias do Sul, com atividades iniciadas em 2005; e sua matriz Ognibene Itália, localizada na cidade de Reggio Emilia, com atividades iniciadas em 1953. Esta limitação faz com que não tenham sido observados dados de outras empresas semelhantes, nem tampouco das duas outras unidades fabris da Ognibene, localizadas na Índia e na China. Entretanto, no entendimento do pesquisador, os levantamentos utilizados neste estudo podem ser de utilidade para demais empresas que trabalhem com a *lean manufacturing* e com ramo de atividades e porte semelhantes.

## 5.5 DESENVOLVIMENTO DE PESQUISAS FUTURAS

A realização deste estudo não esgota o tema abordado, e sim, é apenas um passo inicial para o surgimento de muitas oportunidades de pesquisas futuras. A primeira proposição, dentro de um prisma voltado à empresa objeto deste estudo, a Ognibene, seria a realização deste mesmo estudo entre a unidade matriz, na Itália, e suas duas outras unidades fabris, na Índia e na China, buscando, desta forma, comparar a realidade de outros dois ambientes distintos em relação ao ambiente italiano.

Outra oportunidade de pesquisa, e talvez a mais importante ainda dentro de um prisma voltado à empresa objeto deste estudo, seria a realização deste mesmo estudo entre todas as unidades fabris da Ognibene, o que certamente forneceria subsídios para a proposição de melhorias em todo o grupo, levando em conta as diferenças e particularidades da aplicação da *lean manufacturing* entre três continentes distintos: europeu, americano e asiático.

Uma terceira oportunidade seria a continuidade deste estudo, verificando a aplicação das proposições realizadas para complementar a atual aplicação da manufatura enxuta na empresa Ognibene, possibilitando, inclusive, a criação de um cenário do “antes” e “depois”.

Por último, revela-se a oportunidade de realização de um estudo semelhante em empresas com ramos de atividades diversos à Ognibene, que trabalhem dentro de uma filosofia de manufatura enxuta.

## 6. REFERÊNCIAS

AGUIAR, G. F.; PEINADO, J. Compreendendo o kanban: um ensino interativo ilustrado. **Da Vinci**, Curitiba, 2007 v. 4, n. 1, p. 133-146.

ANDRADE, G. J. P. O. **Um método de diagnóstico do potencial de aplicação da manufatura enxuta na indústria têxtil**, 2006. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2006.

AISL. **Associazione italiana di studio del lavoro**. Disponível em: <http://www.aisl.it/index.php/component/content/article/32?task=view>. Acesso em 02 set. 2010.

BARBOSA, F. A. **Um estudo da Implantação da filosofia just in time em uma empresa de grande porte e a sua integração ao MRPII**, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos.

BENEVIDES FILHO, S. A. **A polivalência como ferramenta para a produtividade**, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

BLACK, J. T. **O projeto da fábrica com futuro**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

BLACK, J. T. **O projeto da fábrica com futuro**. Trad.: Gustavo Kannenberg. Porto Alegre: Bookman, 1998.

BOCKERSTETTE, J. A.; MOURA, R. A. **Guia para redução do tempo de ciclo**. São Paulo, SP: IMAM, 1995.

BORCHARDT, M. **Diretrizes para a implementação dos princípios da mentalidade enxuta: o caso das empresas de transporte coletivo rodoviário urbano**, 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

BOSCACCI, F. **La nuova logistica: una industria in formazione tra territorio, ambiente e sistema economico**. Milano: Egea, 2003. 172 p. ISBN 8823840570

BRANDIMARTE, P.; VILLA, A. **Gestione della produzione industriale**. Torino: Utet Libreria, 1995. 196 p. ISBN 8877503378

BUFFA, E. S. **Administração da produção**. 3.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1972.

BURBIDGE, J.L. **An introduction to group technology**. John Wiley e Sons, 1971.

BURBIDGE, J L. The first step in planning group technology. **International Journal of Production Economics**, 1996, v. 43, p.261-266.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas diretrizes: Hoshin Kanri**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996. 331 p. ISBN 8585447397

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos – Estratégia, Planejamento e Operação**. São Paulo: Pearson, 2004.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimento - Estratégia para Redução de Custo e Melhoria dos Serviços**. Tradução: Francisco M. Leite. São Paulo: Pioneira, 1997. Tradução de: Logistics and supply chain management.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. **Métodos de pesquisa em administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 640 p. ISBN 8536301171

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 690 p. ISBN 8522442126

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993. 186 p. ISBN 9788522410583

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP/ERP: conceitos, uso e implantação**. São Paulo: Atlas, 1997. 361 p. ISBN 8522411522

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRPII/ERP: conceitos, uso e implantação**. 4. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2001. 452 p. ISBN 8522427828

CURTIS-HENDLEY, M. **What does culture have to do with it? Lean Progress - Lean Learning Center**. Issue 10, May 2007. Disponível em: [http://www.leanlearningcenter.com/downloads/LEAN\\_PROGRESS\\_ISSUE\\_10.pdf](http://www.leanlearningcenter.com/downloads/LEAN_PROGRESS_ISSUE_10.pdf). Acesso em 21 nov. 2010.

DAFT, R. **Administração**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1999.

DALMAS, V. **Avaliação de um layout celular implementado: um estudo de caso em uma indústria de autopeças**, 2004. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) – Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos de administração da produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DONINI, C. **Il manuale della lean manufacturing: come progettare e realizzare una produzione snella**. Milano: FrangoAngeli Edizioni, 2006. 194 p. ISBN 8846452348

DONINI, C. **Lean Manufacturing: manuale per progettare e realizzare un'azienda snella**. Milano: FrangoAngeli Edizioni, 2007. 312 p. ISBN 88846486035

DROLET, J.; ABDULNOUR, G.; RHEAULT, M. The cellular manufacturing evolution. **Computers and Industrial Engineering**, v 31, n°1/2, p.139-142, 1996.

DUBRIN, A. **Princípios de administração**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1998.

ESPOSTO, K. F. **Elementos estruturais para gestão de desempenho em ambientes de produção enxuta**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos.

FERREIRA, F. P. **Análise da implantação de um sistema de manufatura enxuta em uma empresa de autopeças**. 2004. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) – Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, UNITAU, Taubaté.

FERREIRA, J. C. E. Apostila de sistemas integrados de manufatura (S.I.M). **Engenharia Mecânica**. UFSC, Florianópolis, 1998.

FREIRE, L. **Takt time conceito lean.net**. Disponível em: <http://takt-time-conceito-lean.net/>. Acesso em 21 nov. 2010.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. 8.ed. São Paulo: Thomson, 2002. 598 p. ISBN 8522102376

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Operations Management**. 10.ed. Mason: South-Western, 2001. ISBN 0324066856

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2001.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura (PEGEMs): elementos-chave e modelo conceitual. **Gestão & Produção**, São Carlos, V. 12, n. 3, p.333-345, 2005.

GOMES, L. C. **Avaliação da contribuição das técnicas do sistema toyota de produção para os objetivos estratégicos das empresas**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFRGS, Porto Alegre.

GONÇALVES FILHO, E. V.; GORGULHO JÚNIOR, J. H. C.; ARGOUD, A. R. T. T. Algoritmo genético para a formação de células de fabricação. **ENEGEP - Congresso Nacional de Engenharia de Produção**, Florianópolis, XXIV ENEGEP, 2004.

GRANDO, A. **Organizzazione e gestione della produzione industriale**. Milano: Egea, 1995. 375 p. ISBN 8823802938

GRAZIADEI, G. **Lean manufacturing: come analizzare il flusso del valore per individuare ed eliminare gli sprechi**. Milano: Hoepli, 2006. 194 p. ISBN 8820335921

GROOVER, M. P.; ZIMMERS, E. W. JR. **CAD/CAM: computer-aided design and manufacturing**. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984.

GUELBERT, M. **GEM – Gestão estratégica da manufatura: proposta para integração de ferramentas na produção de médias empresas**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

HARRISON, A.; HOEK, R. **Estratégia e gerenciamento de logística**. São Paulo: Futura, 2003.

HAYES, G.; WHEELWRIGHT, S. C. Link manufacturing process and product life cycles. **Harvard Business Review**, january-february, 1979.

HENDERSON, B. A.; LARCO, J. L. **Lean transformation: how to change your business into a lean enterprise**. Virginia: The Oaklea press, 1999. 286 p. ISBN 0-9646601-2-1

HENDERSON, B. A.; LARCO, J. L. **Lean transformation**. Richmond, Virgínia: The Oaklea Press, 2000.

HINES, P.; HOLWEG, M; RICH, N. Learning to involve: a review of contemporary lean thinking. **International Journal of Operations & Production Management**. v.24, n.10, p. 994-1011, 2004.

HINES, P.; TAYLOR, D. **Enxugando a empresa: um guia para implementação**. São Paulo: IMAM, 2000.

IMAI, Masaaki. **KAIZEN: A estratégia para o sucesso competitivo**. 6º Edição. São Paulo: IMAN, 2005.

INDEVA – INTELLIGENT DEVICES FOR HANDLING. **Lean manufacturing**. Disponível em: <http://www.leanvision.it/it-IT/lean-manufacturing-produzione-snella.html>. Acesso em 31 ago. 2010.

JACKSON, T.; JONES, K. **Implementing a lean management system**. Portland: Productivity Press, 1996.

JAYAKRISHNAN N.G.; NARENDRAN, T.T. Cluster goodness: A new measure of performance for cluster formation in the design of cellular manufacturing systems. **International Journal of Production Economics**. Vol. 48. p.49-61, 1997.

KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L. P.; MALHOTRA, M. K. **Operations management: processes and value chains**. 8.ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, 2007.

KREWER, E. J. A influência do arranjo físico e do fluxo de atividades na otimização do processo fabril de uma empresa de pequeno porte do setor metal-mecânico. **Faculdade da Serra Gaúcha**, Caxias do Sul, p.61-80, 2007.

KUSIAK, A. **Intelligent Manufacturing Systems**. Prentice Hall, 1991.

LEAHEY, S.G. **Productivity depends upon quality communications**. Handbook for roductivity Measurement and Improvement, Productivity Press, Portland, OR, 1993.

LEAN MANUFACTURING. **Il sito web nº 1 in Italia dedicato interamente alla produzione snella!**. Disponível em: <http://www.lean-manufacturing.it/>. Acesso em 31 ago. 2010 e 25 out. 2010.

LEAN VALLEY. **Glossario – Produzione push – Produzione pull**. Disponível em: <http://leanvalley.eu/2010/03/1050-glossario-produzione-push-produzione-pull/>. Acesso em 02 set. 2010.

LÉXICO, Lean. **Glossário ilustrado para praticantes do pensamento lean**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

LIKER, J. **Becoming Lean**: inside stories of U.S. manufacturers. Portland: Productivity Press, 1997.

LIKER, J. **O Modelo Toyota**: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIKER, J. **The Toyota Way**: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. McGraw-Hill, 2004.

LIKER, J.; MEIER, D. **O modelo Toyota**: Manual de Aplicação. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LUCERO, A. G. R. **Um método para desenvolvimento de medidas de desempenho como apoio à gestão de sistemas de manufatura**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, Florianópolis.

MACDONALD, T.; VAN AKEN, E.; RENTES, A.F. Utilization of simulation model to support value stream analysis and definition of future state scenarios in a high-technology motion control plant. **Research Paper**. Departament of Industrial & Systems Engineering, Virginia Polytechnic Institute and State University & São Carlos Engineering School, University of São Paulo, 2000.

MACHLINE, C. **Manual de administração da produção**. 9.ed. Rio de Janeiro: FGV, 1990.

MAGGI, E. **La logística**: aspetti concettuali e normativi. Milano: CUSL, 2002. 149 p. ISBN 8881322501

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 1998.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 562 p. ISBN 8502046160

MAXIMIANO, A. C. **Introdução à administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

MELLO, C. H. P. **Auditoria contínua**: estudo de implementação de uma ferramenta de monitoramento para sistema de garantia da qualidade com base nas normas NBR ISO 9000.

1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, EFEI, Itajubá.

MEREDITH, J. R; SHAFER, S. M. **Administração da produção para MBAs**. Porto Alegre: Bookman, 2002. 391 p. ISBN 8573077778

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de Produção**. São Paulo: IMAM, 1984.

MONDEN, Y. **Toyota production system**: practical approach to production management. Norcross: Industrial Engineering and Management Press, 3 ed., 1998.

MONKS, J. G. **Administração da produção**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 502 p. ISBN 0074502778

MONTANA, P. J.; CHARNOV, B. **Administração**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

MOURA, R. A. **Kanban**: a simplicidade do controle de produção. 4. ed. São Paulo: IMAM, 1989.

MOURA, R.; BANZATO, J. M. **Jeito inteligente de trabalhar: Just-in-Time** a reengenharia dos processos de fabricação. São Paulo: IMAM, 1994.

NAKAJIMA, S. **Introdução ao TPM – Total Productive Maintenance**. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos, 1989.

OHNO, T. **O sistema toyota de produção**: além da produção em larga escala. Trad. Cristina Schumacher. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OISHI, M. **Tips**: técnicas integradas na produção e serviços: como planejar, treinar, integrar e produzir para ser competitivo. São Paulo: Pioneira, 1995. 294 p. ISBN 8521100128

OLIVER, N.; DELBRIDGE, R.; LOWE, J. Lean production practices: International Comparisons in the auto components industry. **British Journal of Management**, v. 7, special issue, 1996.

PASA, G. S. **Uma abordagem para avaliar a consistência teórica de sistemas produtivos**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre.

PEREIRA, A. P. A. **Simulação de sistemas de produção lean**. 2009. Tese (Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica de Computadores Major de Automação) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, Portugal.

PEREIRA, R. S. **A estatística e suas aplicações**. Porto Alegre: Grafosul, 1979. 658 p.

PICCHI, F. A. Lean thinking (mentalidade enxuta): avaliação sistemática do potencial de aplicação no setor de construção. **Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho no Ambiente Construído**. Fortaleza, 2001.

QUALITIAMO. **Lean manufacturing – Usare meno risorse per ottenere di più**. Disponível: <http://www.qualitiamo.com/leanmanufacturing/leanmanufacturingportale.html>. Acesso em 31 ago. 2010.

RIBEIRO, P. D. **Kanban** – resultados de uma implantação bem sucedida. 3. Ed. Rio de Janeiro: COP Editora, 1999.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 431 p. ISBN 9788587918383

ROBINSON, A. **Modern approaches to manufacturing improvement – the Shingo System**. Cambridge: Productivity Press, 1990.

ROCHA, D. **Fundamentos técnicos da produção**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1995.

ROCHA, D. R. Balanceamento de linha – um enfoque simplificado. **Revista de Administração e Contabilidade Faculdade 7 de Setembro**, Vol. 2 n° 01, 2005.

ROMANO, P.; DANESE, P. **Supply chain management: la gestione dei processi di fornitura e distribuzione**. Milano: McGraw-Hill, 2006. 263 p. ISBN 8838665313

ROTHER, M.; HARRIS, R. **Criando fluxo contínuo**. 1ª ed., São Paulo: Lean Instituto Brasil, 2002.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício - manual de trabalho de uma ferramenta enxuta**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

RUSSOMANO, V. H. **Planejamento e controle da produção**. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

RUSSOMANO, V. H. **PCP: Planejamento e controle da produção**. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2000. 320 p. ISBN 85-221-0008-X

SCHMENNER, R. W. **Produzione: scelte strategiche e gestione operativa**. Milano: Il Sole 24 Ore libri, 1991. 478 p. ISBN 8871873912

SHAH, R.; WARD, P. T. Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. **Journal of operations Management**, v. 335, p. 1-21, 2002.

SHINGO, S. **O sistema toyota de produção: do ponto de vista da engenharia de produção**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 1996b. 291 p. ISBN 8573071699

SHINGO, S. **Sistema de produção com estoque zero: o sistema Shingo para melhorias contínuas.** trad. Lia Weber Mendes. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996a.

SHINGO, S. **Sistema de troca rápida de ferramenta: uma revolução nos sistemas produtivos.** Porto Alegre: Bookman, 2000.

SHINOHARA, I. **New Production System: JIT crossing industry boundaries.** Productivity Press, 1988. 197 p.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M.. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Laboratório de Ensino à distância da UFSC. Florianópolis, 2005.

SILVA, L. M. P. **Avaliação de desempenho em empresas que adotam a produção enxuta como escolha estratégica.** 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFRGS, Porto Alegre.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; BETTS, A.; VINELLI, A.; ROMANO, P.; DANESE, P.; **Gestione delle operations e dei processi.** Milano: Pearson Education, 2007. 544 p. ISBN 9788871922904

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 1997.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p. ISBN 8522432503

STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. **Administração.** 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000. 220 p. ISBN 8522424268

TUBINO, D. F. **Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica.** Porto Alegre: Bookman, 1999.

VIDOSSICH, F. **Glossário da Modernização Industrial, V. I;** prefácio de Pierre F Gonod. Itajaí: Futurível, 1999.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 1997. 90 p. ISBN 8522417121

VILLANOVA, R. G.; MUSETTI, M. A.; RIGATTO, C. E. Sistema enxuto de movimentação de materiais: implantação numa empresa de linha branca. **XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção,** 2005, Porto Alegre.

VONA, R. **L'impresa di logística: fondamenti economici, peculiarità settoriali e problematiche di gestione.** Padova: Cedam, 2004. 214 p. ISBN 8813246056

WIKIPEDIA. **Produzione Snella.** Disponível: [http://it.wikipedia.org/wiki/Produzione\\_snella](http://it.wikipedia.org/wiki/Produzione_snella). Acesso em 02 set. 2010.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. 12 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 347 p. ISBN 8570017421

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 427 p. ISBN 8535201610

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **La macchina che ha cambiato il mondo**. Milano: Rizzoli, 1993. 416 p. ISBN 8817840815

WOMACK, J; JONES, D. T. **Lean thinking**: banish waste and create wealth in your corporation. Simon and Schuster: New York, 1998.

WOMACK, J; JONES, D. T. **Lean thinking**: per i manager che cambieranno il mondo. Milano: Guerini e Associati Editore, 2006. 432 p. ISBN 8878028487

WORLD CLASS PERFORMANCE. **Lean manufacturing – Produzione Snella**. Disponível em: [http://www.scodanibbio.com/i\\_site/access/homeaccess/56.html](http://www.scodanibbio.com/i_site/access/homeaccess/56.html). Acesso em 31 ago. 2010.

WORLD CLASS PERFORMANCE. **Programma formativo – Lean manufacturing (Produzione Snella)**. Disponível em: [http://www.scodanibbio.com/i\\_site/access/lm.html](http://www.scodanibbio.com/i_site/access/lm.html). Acesso em 02 set. 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p. ISBN 8573078529

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA GESTORES – UNIDADE BRASIL

Este questionário é um instrumento de pesquisa que visa contribuir para a realização da Dissertação intitulada “**O Desempenho da Manufatura Enxuta: O caso da empresa Ognibene, nas unidades de Caxias do Sul – Brasil e Reggio Emilia – Itália**”, do Mestrado em Administração da Universidade de Caxias do Sul.

## **QUESTIONÁRIO – Gestores**

Perfil do entrevistado:

Função: \_\_\_\_\_

Tempo de empresa:

menos de 1 ano     de 1 a 2 anos     de 2 a 3 anos     de 3 a 4 anos     4 anos ou mais

Sexo:

masculino     feminino

Grau de instrução:

ensino médio completo     superior incompleto     superior completo  
 pós-graduação incompleta     pós-graduação completa

Este questionário foi elaborado para identificar qual a importância da manufatura enxuta na Ognibene Brasil, empresa em que você atua como gestor.

As questões devem ser respondidas de acordo com o seu ponto de vista, em uma escala de um a cinco, de acordo com seu grau de concordância, conforme abaixo:

- 1 Concordo Plenamente
- 2 Concordo
- 3 Neutro
- 4 Discordo
- 5 Discordo Totalmente

Nas respostas, assinale na linha “Na sua visão como gestor empresarial:”, qual a importância de cada um dos itens, visualizando a organização como um todo, seus processos industriais e administrativos de forma abrangente, observando todas as operações da empresa e a comunicação que existe entre elas.

Na linha “Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:”, assinale qual a importância de cada um dos itens, visualizando de qual forma você acredita que os funcionários do setor produtivo percebem a manufatura enxuta.

01 – Partindo do pressuposto de que a manufatura enxuta **trabalha visando a eliminação de desperdícios**: Você concorda que o trabalho é realizado buscando identificar e eliminar os desperdícios em materiais, mão-de-obra, transportes internos, tempo, e controles?

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

02 – A **fabricação de produtos sem defeitos** é um dos objetivos da manufatura enxuta. Você concorda que o trabalho é realizado visando zero defeitos, com inspeções e controles de qualidade efetivos e adequados?

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

03 – Identificar exatamente o que o consumidor quer de um produto, o que **agrega valor ao produto** na visão do cliente, é um dos princípios da manufatura enxuta. Você concorda que a empresa trabalha visando eliminar atividades desnecessárias, e ao mesmo tempo preservando, melhorando e acrescentando atividades que agregam valor para o cliente?

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

04 – A empresa e seus funcionários conseguem **visualizar** claramente o que agrega valor e o que não agrega valor ao produto na perspectiva do cliente.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

05 – As atividades são desenvolvidas visando identificar e atender totalmente as **necessidades** e as **expectativas** dos clientes.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

06 – É possível visualizar os preceitos da **manufatura enxuta** sendo aplicados na empresa **como um todo**. (Ler a questão seguinte para auxiliar na resposta desta questão).

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

07 – É possível visualizar os preceitos da **manufatura enxuta** sendo aplicados apenas em **partes isoladas** da empresa.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

08 – As atividades da empresa estão **envolvidas** de forma **contínua, alinhadas** e com **transparência**, desde o início do projeto do produto, passando pela transformação física de materiais, gestão da informação, até o produto chegar ao cliente no momento, quantidade e qualidade certa.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

09 – O **fluxo** destas atividades ocorre de forma contínua e sistemática, sem interrupções no meio do caminho.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

10 – De forma sintetizada, **produção puxada** significa que um processo não deve iniciar a produção sem que o processo posterior tenha solicitado. Os clientes puxam as vendas, que puxam sequencialmente as atividades produtivas para atender ao pedido, sem gerar estoques.

É possível identificar claramente que a empresa trabalha no sistema de produção puxada.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

11 – A empresa trabalha com total transparência com clientes e fornecedores, e busca aprimorar seus processos continuamente, incentivando todos os envolvidos à descoberta de melhores formas de criar valor. Existe uma **busca** contínua pela **perfeição**.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

12 – Visando otimizar o processo produtivo, a manufatura enxuta apresenta algumas práticas, técnicas e ferramentas para se obter melhorias. Uma delas é a **troca rápida de ferramentas** (ou *setups*).

A empresa identifica claramente *setups* internos e *setups* externos, e trabalha com foco contínuo na redução destes *setups*, principalmente os internos.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

13 – **Balancear uma linha produtiva** significa ajustá-la às necessidades específicas da demanda, maximizando a utilização dos postos ou estações de trabalho, e buscando a unificação do tempo unitário de execução do produto.

A empresa trabalha com tempos de ciclo bem definidos e com um balanceamento produtivo eficaz.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

14 – O **nivelamento da produção** consiste em ajustar a taxa de produção ao mesmo nível da taxa de saída.

A empresa trabalha com um nivelamento da produção ajustado e sincronizado, com estoques próximos de zero.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

15 – O sistema de controle visual **kanban** é amplamente utilizado no processo produtivo. (Ler a questão seguinte para auxiliar na resposta desta questão).

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

16 – O sistema **kanban** é utilizado parcialmente, apenas em alguns processos específicos.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

17 – A empresa está sistematicamente em busca da **melhoria contínua** (*kaizen*), e conscientiza sua equipe de trabalho sobre a importância destas melhorias, tanto em qualidade, produtividade e principais processos.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

18 – A empresa capacita e investe em treinamentos voltados à **flexibilidade da mão-de-obra**, buscando desenvolver funcionários polivalentes, aptos a atuar em mais de uma função.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

19 – O conceito de **manutenção produtiva total** é amplamente aplicado na empresa, com manutenções preventivas programadas visando garantir a disponibilidade dos equipamentos.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

20 – A empresa trabalha com transparência e em parceria com sua **cadeia de fornecedores**.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

21 – Existem procedimentos pré-estabelecidos e acessíveis para todo o processo produtivo, com **operações padronizadas** que servem como um guia para que os operários executem suas tarefas com sucesso.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

22 – A empresa possui métodos eficientes de **gestão visual**, com quadros de produtividade, indicadores, e principais informações expostos em locais de fácil visualização e em quantidade adequada.

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

23 – As **células de manufatura** estão presentes na maioria dos processos produtivos, com *layouts* celulares definidos em função das famílias de produtos (peças semelhantes).

Na sua visão como Gestor empresarial:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
---------------------------------------	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

Na sua percepção do ponto de vista dos funcionários:	1( ) Concordo plenamente	2( ) Concordo	3( ) Neutro	4( ) Discordo	5( ) Discordo totalmente
--	-----------------------------	------------------	----------------	------------------	-----------------------------

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA FUNCIONÁRIOS – UNIDADE BRASIL

Este questionário é um instrumento de pesquisa que visa contribuir para a realização da Dissertação intitulada “**O Desempenho da Manufatura Enxuta: O caso da empresa Ognibene, nas unidades de Caxias do Sul – Brasil e Reggio Emilia – Itália**”, do Mestrado em Administração da Universidade de Caxias do Sul.

## **QUESTIONÁRIO - Funcionários**

Perfil do entrevistado:

Função: \_\_\_\_\_

Tempo de empresa:

menos de 1 ano       de 1 a 2 anos       de 2 a 3 anos       de 3 a 4 anos       4 anos ou mais

Sexo:

masculino       feminino

Grau de instrução:

ensino médio completo       superior incompleto       superior completo  
 pós-graduação incompleta       pós-graduação completa

Este questionário foi elaborado para você ter a oportunidade de expressar qual a importância da manufatura enxuta para você e para a Ognibene Brasil.

As questões devem ser respondidas de acordo com o seu ponto de vista, em uma escala de um a cinco, de acordo com seu grau de concordância, conforme abaixo:

- 1 Concordo Plenamente
- 2 Concordo
- 3 Neutro
- 4 Discordo
- 5 Discordo Totalmente

Nas respostas, assinale na linha “Na sua visão como funcionário:”, qual a importância de cada um dos itens, visualizando o seu dia-a-dia como funcionário, nas suas atividades de rotina em seu ambiente de trabalho.

Na linha “Na sua visão de empresa:”, assinale qual a importância de cada um dos itens, visualizando a empresa como um todo, seus processos industriais e administrativos de forma abrangente, observando todas as operações da empresa e a comunicação que existe entre elas.

01 – Partindo do pressuposto de que a manufatura enxuta **trabalha visando a eliminação de desperdícios**: Você concorda que o trabalho é realizado buscando identificar e eliminar os desperdícios em materiais, mão-de-obra, transportes internos, tempo, e controles?

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

02 – A **fabricação de produtos sem defeitos** é um dos objetivos da manufatura enxuta. Você concorda que o trabalho é realizado visando zero defeitos, com inspeções e controles de qualidade efetivos e adequados?

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

03 – Identificar exatamente o que o consumidor quer de um produto, o que **agrega valor ao produto** na visão do cliente, é um dos princípios da manufatura enxuta. Você concorda que a empresa trabalha visando eliminar atividades desnecessárias, e ao mesmo tempo preservando, melhorando e acrescentando atividades que agregam valor para o cliente?

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

04 – A empresa e seus funcionários conseguem **visualizar** claramente o que agrega valor e o que não agrega valor ao produto na perspectiva do cliente.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

05 – As atividades são desenvolvidas visando identificar e atender totalmente as **necessidades** e as **expectativas** dos clientes.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

06 – É possível visualizar os preceitos da **manufatura enxuta** sendo aplicados na empresa **como um todo**. (Ler a questão seguinte para auxiliar na resposta desta questão).

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

07 – É possível visualizar os preceitos da **manufatura enxuta** sendo aplicados apenas em **partes isoladas** da empresa.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

08 – As atividades da empresa estão **envolvidas** de forma **contínua, alinhadas** e com **transparência**, desde o início do projeto do produto, passando pela transformação física de materiais, gestão da informação, até o produto chegar ao cliente no momento, quantidade e qualidade certa.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

09 – O **fluxo** destas atividades ocorre de forma contínua e sistemática, sem interrupções no meio do caminho.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

10 – De forma sintetizada, **produção puxada** significa que um processo não deve iniciar a produção sem que o processo posterior tenha solicitado. Os clientes puxam as vendas, que puxam sequencialmente as atividades produtivas para atender ao pedido, sem gerar estoques.

É possível identificar claramente que a empresa trabalha no sistema de produção puxada.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

11 – A empresa trabalha com total transparência com clientes e fornecedores, e busca aprimorar seus processos continuamente, incentivando todos os envolvidos à descoberta de melhores formas de criar valor. Existe uma **busca** contínua pela **perfeição**.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

12 – Visando otimizar o processo produtivo, a manufatura enxuta apresenta algumas práticas, técnicas e ferramentas para se obter melhorias. Uma delas é a **troca rápida de ferramentas** (ou *setups*).

A empresa identifica claramente *setups* internos e *setups* externos, e trabalha com foco contínuo na redução destes *setups*, principalmente os internos.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

13 – **Balancear uma linha produtiva** significa ajustá-la às necessidades específicas da demanda, maximizando a utilização dos postos ou estações de trabalho, e buscando a unificação do tempo unitário de execução do produto.

A empresa trabalha com tempos de ciclo bem definidos e com um balanceamento produtivo eficaz.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

14 – O **nivelamento da produção** consiste em ajustar a taxa de produção ao mesmo nível da taxa de saída.

A empresa trabalha com um nivelamento da produção ajustado e sincronizado, com estoques próximos de zero.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

15 – O sistema de controle visual **kanban** é amplamente utilizado no processo produtivo. (Ler a questão seguinte para auxiliar na resposta desta questão).

Na sua visão como funcionário: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

Na sua visão de empresa: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

16 – O sistema **kanban** é utilizado parcialmente, apenas em alguns processos específicos.

Na sua visão como funcionário: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

Na sua visão de empresa: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

17 – A empresa está sistematicamente em busca da **melhoria contínua (kaizen)**, e conscientiza sua equipe de trabalho sobre a importância destas melhorias, tanto em qualidade, produtividade e principais processos.

Na sua visão como funcionário: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

Na sua visão de empresa: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

18 – A empresa capacita e investe em treinamentos voltados à **flexibilidade da mão-de-obra**, buscando desenvolver funcionários polivalentes, aptos a atuar em mais de uma função.

Na sua visão como funcionário: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

Na sua visão de empresa: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

19 – O conceito de **manutenção produtiva total** é amplamente aplicado na empresa, com manutenções preventivas programadas visando garantir a disponibilidade dos equipamentos.

Na sua visão como funcionário: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

Na sua visão de empresa: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

20 – A empresa trabalha com transparência e em parceria com sua **cadeia de fornecedores**.

Na sua visão como funcionário: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

Na sua visão de empresa: 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( )  
Concordo plenamente Concordo Neutro Discordo Discordo totalmente

21 – Existem procedimentos pré-estabelecidos e acessíveis para todo o processo produtivo, com **operações padronizadas** que servem como um guia para que os operários executem suas tarefas com sucesso.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

22 – A empresa possui métodos eficientes de **gestão visual**, com quadros de produtividade, indicadores, e principais informações expostos em locais de fácil visualização e em quantidade adequada.

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

23 – As **células de manufatura** estão presentes na maioria dos processos produtivos, com *layouts* celulares definidos em função das famílias de produtos (peças semelhantes).

Na sua visão como funcionário: 1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

Na sua visão de empresa:      1( )      2( )      3( )      4( )      5( )  
Concordo plenamente      Concordo      Neutro      Discordo      Discordo totalmente

APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA GESTORES – UNIDADE ITÁLIA

## Questionario – Gestori

Profilo del rispondente:

Funzione: \_\_\_\_\_

Tempo nella società:

meno di 1 anno    1-2 anni    2-3 anni    3-4 anni    4 anni o più

Sesso:

maschio    femminile

Livello di istruzione: \_\_\_\_\_

Questo questionario è stato sviluppato per identificare la importanza della produzione snella (*lean manufacturing*) nella Ognibene S.p.A., società in cui lavora come gestore.

Le domande devono essere risolte d'accordo con il tuo punto di vista, su una scala da uno a cinque, secondo il tuo grado di accordo, come segue:

1 Sono completamente d'accordo

2 Sono d'accordo

3 Neutro

4 Non sono d'accordo

5 Sono completamente in disaccordo

Nelle risposte, prego appuntare nella linea "A tuo parere come gestore aziendale:", l'importanza di ogni elemento visualizzando l'organizzazione nel suo complesso, le sue procedure industriali e amministrative in modo globale, osservando tutte le operazioni della società e la comunicazione tra queste operazioni.

Nella linea "Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:", prego appuntare l'importanza di ogni elemento visualizzando in che modo tu credi che i dipendenti del settore produttivo visualizzano la produzione snella.

01 - Assumendo che la produzione snella **lavora per l'eliminazione dei sprechi**: Sei d'accordo che il lavoro è compiuto cercando identificare ed eliminare gli sprechi di materiali, lavorazione, trasporto interno, il tempo, ei controlli?

A tuo parere come gestore empresariale:                      1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:              1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

02 - La **fabbricazione di prodotti senza difetti** è uno degli obiettivi della produzione snella. Sei d'accordo che il lavoro è compiuto cercando a zero difetti, ad ispezioni e controlli efficaci e di qualità adeguata?

A tuo parere come gestore empresariale:                      1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:              1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

03 - Identificare esattamente che cosa il cliente vuole di un prodotto, che **aggiunge valore al prodotto** nella visione del cliente, è uno dei principi della produzione snella. Sei d'accordo che la società lavora cercando eliminare le attività non necessarie, pur mantenendo, migliorando e aggiungendo le attività che aggregano valore per il cliente?

A tuo parere come gestore empresariale:                      1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:              1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

04 – La società e i suoi dipendenti riescono chiaramente a **vedere** cosa aggiunge valore e ciò che non aggiunge valore al prodotto nella prospettiva del cliente.

A tuo parere come gestore empresariale:                      1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:              1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

05 - Le attività sono sviluppate cercando identificare e soddisfare pienamente le **necessità** e le **aspettative** dei clienti.

A tuo parere come gestore empresariale:                      1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:              1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

06 - È possibile visualizzare i precetti della **produzione snella** applicati nella società e **nel suo complesso**. (Leggere la seguente domanda per ausiliare nella risposta di questa domanda).

A tuo parere come gestore empresariale:                      1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:              1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

07 - È possibile visualizzare i precetti della **produzione snella** applicati solo in **parti isolate** della società.

A tuo parere come gestore empresariale:                      1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:              1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

08 - Le attività della società sono **coinvolti continuamente, allineati** e con **trasparenza**, dall'inizio della progettazione del prodotto, attraverso la trasformazione fisica dei materiali, gestione delle informazioni, fino a quando il prodotto raggiunge il cliente, al momento, qualità e quantità giusta.

A tuo parere come gestore empresariale:                      1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:              1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

09 - Il **flusso** di queste attività si sviluppa di modo continuo e sistematico, senza interruzioni.

A tuo parere come gestore empresariale:                      1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:              1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

10 - Sinteticamente, **produzione pull** significa che un processo non dovrebbe iniziare la produzione senza la richiesta del processo successivo. I clienti devono tirare le vendite, che tirano in sequenza le attività produttive per soddisfare la richiesta senza generare stock.

È possibile identificare chiaramente che la società opera nel sistema di produzione **pull**.

A tuo parere come gestore empresariale:                      1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo

Nella tua percezione dal punto di vista dei dipendenti:              1( )              2( )    3( )              4( )              5( )  
Completamente d'accordo    D'accordo    Neutro    Non sono d'accordo    Completamente in disaccordo







APÊNDICE D

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA FUNCIONÁRIOS – UNIDADE ITÁLIA

## Questionario – Dipendenti

Profilo del rispondente:

Funzione: \_\_\_\_\_

Tempo nella società:

meno di 1 anno     1-2 anni     2-3 anni     3-4 anni     4 anni o più

Sesso:

maschio     femminile

Livello di istruzione: \_\_\_\_\_

Questo questionario è stato sviluppato per identificare la importanza della produzione snella (*lean manufacturing*) nella Ognibene S.p.A., società in cui lavora come dipendente.

Le domande devono essere risolte d'accordo con il tuo punto di vista, su una scala da uno a cinque, secondo il tuo grado di accordo, come segue:

1 Sono completamente d'accordo

2 Sono d'accordo

3 Neutro

4 Non sono d'accordo

5 Sono completamente in disaccordo

Nelle risposte, prego appuntare nella linea "A tuo parere come dipendente:", l'importanza di ogni elemento visualizzando il tuo quotidiano come un dipendente, nelle tue attività abituali nell tuo ambiente di lavoro.

Nella linea "Nella tua visione aziendale:", prego appuntare l'importanza di ogni elemento visualizzando le procedure industriali i amministrative in modo globale, osservando tutte le operazioni della società e la comunicazione tra queste operazioni.









