

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CÂMPUS CURITIBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS**

HIGOR VINÍCIUS DOS REIS LEITE

**UM ESTUDO SOBRE O SURGIMENTO E A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS
LEAN ORIENTADAS AO SETOR DE SERVIÇOS E UM CASO DE APLICAÇÃO
PRÁTICA**

CURITIBA

HIGOR VINÍCIUS DOS REIS LEITE

**UM ESTUDO SOBRE O SURGIMENTO E A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS
LEAN ORIENTADAS AO SETOR DE SERVIÇOS E UM CASO DE APLICAÇÃO
PRÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas - PPGEPS, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.
Área de Concentração: Gerência de Produção e Logística.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ernani Vieira

**CURITIBA
2012**

HIGOR VINÍCIUS DOS REIS LEITE

**UM ESTUDO SOBRE O SURGIMENTO E A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS
LEAN ORIENTADAS AO SETOR DE SERVIÇOS E UM CASO DE APLICAÇÃO
PRÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas - PPGEPS, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Edson Pinheiro de Lima
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Guilherme Ernani Vieira
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr. Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr. Paulo Roberto Feldmann
Universidade de São Paulo

AGRADECIMENTOS

Àquele que mudou a minha vida para sempre e apenas com palavras não consigo agradecer, Deus.

Aos meus pais, que em meio a tantos sacrifícios dos quais muitos não tomei conhecimento e outros que continuam vivos em minhas memórias, conseguiram me criar e ensinar o melhor caminho, muito obrigado.

A minha amada esposa que sabiamente entendeu esta etapa da minha vida, me auxiliando e apoiando com seu jeito especial de ser, sem você isso seria muito difícil, obrigado.

Ao meu orientador, professor Guilherme Ernani Vieira que pacientemente soube me ensinar o caminho para realizar este trabalho, fazendo sempre contribuições relevantes que colaboraram grandemente para o resultado final. Certamente sua carreira acadêmica e suas pesquisas são um norte para minha própria caminhada acadêmica.

Aos membros da banca, professor Edson Pinheiro de Lima e professor Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa por contribuírem com a melhoria dessa pesquisa.

Ao membro externo da Universidade de São Paulo (USP), professor Paulo Roberto Feldmann por quem tenho grande respeito e admiração há muito tempo.

A PUC-PR e aos seus funcionários da Produtrônica, pela oportunidade, bolsa de tutoria que me auxiliou muito, e o cordial atendimento sempre que precisei.

Ao Instituto Federal do Paraná (IFPR) e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), onde como funcionário me oportunizou tempo para realizar minhas pesquisas e melhorar minha qualificação acadêmica.

Aos meus amigos, professores e familiares que de alguma forma contribuíram com o resultado dessa pesquisa, muito obrigado a todos.

“Dá-me, pois, agora sabedoria
e conhecimento.”
(2 Crônicas 1:10)

RESUMO

Esta dissertação apresenta um estudo bibliográfico sobre a evolução e migração do sistema *Lean* para o setor de serviços que passa a ser conhecido como *Lean Service*, avaliando quais ferramentas e princípios *Lean* estão sendo utilizadas nas diversas áreas de serviços e os resultados que são alcançados com sua aplicação. Utilizando-se da metodologia de revisão bibliográfica, apresenta de forma estruturada os princípios do *Lean Service* utilizados por vários autores. Com isso, é possível perceber que não existe um único modelo padrão a ser utilizado como princípio ou ferramenta enxuta em serviços (ao contrário dos padrões já estabelecidos na manufatura). Cada autor usa uma combinação de ferramentas e práticas que em sua opinião melhor se aplica em uma operação, levando em consideração o setor de serviços a ser aplicado (escritório, logística, hospitais e etc.) e o tipo de processo a ser melhorado. Apesar dessa característica da falta de um conjunto padrão para o uso de ferramentas e princípios *Lean* no setor de serviços, a utilização das melhores práticas da manufatura enxuta aplicada ao setor de serviços pode gerar grandes resultados econômicos e financeiros, bem como na melhoria do desempenho dos trabalhadores e aumento da satisfação do cliente. Por meio de um relatório de uma pesquisa-ação é apresentada a implantação de ferramentas e princípios *Lean* em uma empresa do setor de serviços, onde os resultados alcançados são financeiros, de melhoria do processo e de aumento da satisfação do cliente. Outro resultado alcançado com a dissertação foi a identificação de grandes organizações como *Taco Bell* e *Southwest Airlines* que utilizam as ferramentas e princípios *lean* em seus processos. Esta pesquisa apresenta que a utilização da filosofia *Lean* aplicada ao setor de serviços mostrou-se eficaz e muito útil, e vários casos demonstrando ganhos significativos com o uso de práticas e princípios *Lean* em operações de serviços são descritos, sendo cada vez maior e promissor.

Palavras-chave: serviço enxuto, melhoria de desempenho, eliminação de desperdício, filosofia *lean*.

ABSTRACT

This dissertation presents an in-depth bibliographic study about the creation, principles, evolution and practices of the lean philosophy oriented towards the services sector. It presents the principles of lean service in an organized way, companies applying lean service, best practices and tools in the implementation of lean service. It shows that lean service does not have a single model of tools, practices or standards for services (contrary to what exists in lean manufacturing). Each author uses a mix of tools and practices that in their opinion best serves in an operation considering the type of service (office, health, logistics and etc) and the type of process to be improved. Despite the lack of a standard set for the use of lean tools in services, the use of best practices from lean manufacturing applied to the services sector can generate large economic and financial results, as well as in improvement of workers' behavior and customer satisfaction. Using a report from an action research it shows a lean service deployment in a service company, where the results reached are financials, process improvements and customer satisfaction increase. Another result reached with this dissertation was the identification of big companies as Taco Bell and Southwest Airlines using lean principles and tools in their process. This research shows that the use of the lean philosophy targeted to services has proved to be effective and very worthwhile, and several cases showing significant gains with the use of lean practices and principles in service operations are described and are ever-increasing and quite promising.

Key-words: lean service; performance improvement; waste elimination; lean philosophy.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul

ET – Elemento de Trabalho

FIFO – *First In First Out* (primeiro que entra primeiro que sai)

GBO - Gráfico de Balanceamento do Operador

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

JIT - *Just In Time* (Pontualmente)

PDV – Ponto de Venda

PIB - Produto Interno Bruto

PDCA - *Plan, do, check and act* (planejar, desenvolver, checar e agir)

SLA – *Service Level Agreement* (acordo de nível de serviço)

STP - Sistema Toyota de Produção

VSM - *Value Stream Mapping* (mapeamento de fluxo de valor)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1: Detalhamento das fases, etapas e atividades da estrutura proposta para pesquisa-ação | 9 |
| Figura 2: Ciclo do processo de condução da pesquisa-ação | 10 |
| Figura 3: Estrutura da pesquisa | 11 |
| Figura 4: Percentual do setor de serviços nas maiores economias do mundo no ano de 2005 | 15 |
| Figura 5: A Convergência dos serviços e orientações da produção manufaturada... .. | 19 |
| Figura 6: Volume de publicações anuais sobre <i>lean service</i> | 22 |
| Figura 7: Modelo de um plano para cada processo | 22 |
| Figura 8: Gráfico de balanceamento do operador – Estado atual | 48 |
| Figura 9: Gráfico de balanceamento do operador – Estado futuro..... | 48 |
| Figura 10: Sistema de distribuição logístico | 52 |
| Figura 11: Layout estado atual do processo..... | 78 |
| Quadro 1: Objetivos específicos e seus desdobramentos | 8 |
| Tabela 1: Fontes de publicação sobre <i>lean service</i> | 21 |
| Tabela 2: Pesquisadores e principais contribuições para a área do <i>lean service</i> | 23 |
| Tabela 3: Princípio enxuto para serviços | 27 |
| Tabela 4: Empresas <i>lean service</i> e seus resultados | 30 |
| Tabela 5: Matriz de áreas que aplicam o <i>lean service</i> | 34 |
| Tabela 6: Matriz de ferramentas aplicadas ao <i>lean service</i> | 36 |
| Tabela 7: Contribuições para o escritório enxuto | 43 |
| Tabela 8: Comparação entre de atividades que agregam valor na manufatura e no escritório..... | 44 |

| | |
|--|----|
| Tabela 9: Ferramentas e princípios enxutos utilizados no escritório | 46 |
| Tabela 10: Resultados alcançados pelas empresas após implantação do <i>lean</i> no escritório..... | 49 |
| Tabela 11: Contribuições para a logística enxuta..... | 54 |
| Tabela 12: Ferramentas e princípios enxutos utilizados | 55 |
| Tabela 13: Fontes dos desperdícios | 59 |
| Tabela 14: Resultados alcançados pelas empresas | 60 |
| Tabela 15: Ferramentas e princípios enxutos utilizados | 62 |
| Tabela 16: Resultados alcançados pelas empresas aplicando princípios enxutos ... | 65 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.2 TEMA E QUESTÃO DE PESQUISA | 2 |
| 1.3 OBJETIVOS | 2 |
| 1.3.1 Objetivo Geral | 2 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 3 |
| 1.4 JUSTIFICATIVA | 3 |
| 1.5 DEFINIÇÃO DA ABORDAGEM METODOLÓGICA | 4 |
| 1.5.1 Estratégia de Pesquisa..... | 5 |
| 1.5.2 Planejamento da Pesquisa..... | 7 |
| 1.5.3 Estrutura do Trabalho..... | 10 |
| 2. ESTUDO SOBRE O SURGIMENTO E A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS LEAN ORIENTADAS AO SETOR DE SERVIÇOS..... | 13 |
| 2.1.1 Introdução | 13 |
| 2.1.2 História e Evolução da Produção Enxuta e Serviços | 14 |
| 2.1.3 Expandindo os Horizontes: do <i>Lean Manufacturing</i> para o <i>Lean Service</i> | 19 |
| 2.1.4 Meios de publicações sobre o <i>Lean Service</i> | 20 |
| 2.1.5 Pesquisadores do tema <i>Lean Service</i> e suas principais contribuições | 23 |
| 2.1.6 Princípios do <i>Lean Service</i> | 26 |
| 2.1.7 Empresas que estão aplicando o <i>Lean Service</i> e principais resultados obtidos..... | 30 |
| 2.1.8 Áreas que têm aplicado o <i>Lean Service</i> | 32 |
| 2.1.9 Melhores práticas e ferramentas aplicadas ao <i>Lean Service</i> | 35 |
| 2.1.10 Conclusão | 38 |
| 3. LEAN OFFICE, LOGISTICS E HEALTH: UM ESTUDO TEÓRICO SOBRE A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS E PRINCÍPIOS LEAN EM ÁREAS DO SETOR DE SERVIÇOS..... | 40 |
| 3.2.1 Introdução | 40 |
| 3.2.2 <i>Lean Office</i> (Escritório Enxuto)..... | 41 |
| 3.2.3 <i>Lean Logistics</i> (Logística Enxuta)..... | 51 |
| 3.2.4 <i>Lean Health</i> | 61 |
| 3.2.5 Conclusão | 68 |
| 4. IMPLANTAÇÃO DE UM PROCESSO ENXUTO EM UMA EMPRESA DE SERVIÇOS..... | 70 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3.1 Introdução | 70 |
| 4.3.2 Capacitação | 71 |
| 4.3.3 Comunicação <i>Lean</i> | 72 |
| 4.3.4 Criação do Gestor e do Grupo <i>Lean</i> | 72 |
| 4.3.5 Treinamento <i>Lean</i> | 73 |
| 4.3.6 Implementação <i>Lean</i> | 74 |
| 4.3.7 Análise do processo a ser melhorado (estado atual) | 75 |
| 4.3.8 Pontos críticos encontrados na operação | 76 |
| 4.3.9 Estado atual e melhoria do processo | 78 |
| 4.3.10 Conclusão | 87 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 89 |
| REFERÊNCIAS..... | 93 |

1. INTRODUÇÃO

A utilização do pensamento enxuto na produção manufatureira foi inicialmente desenvolvida pelos japoneses que criaram novas práticas de produção, ou o que veio a ser chamado posteriormente de *Lean Manufacturing*, mas que tem como base o Sistema Toyota de Produção (STP), globalmente utilizado por grandes empresas que adaptaram o sistema. Já o termo *Lean Thinking* engloba as práticas *Lean* e foi inicialmente utilizado por Womack (1996) em seu livro que utiliza o mesmo nome.

Desde o surgimento do conceito *Lean* até a atualidade, a popularidade do *Lean Thinking* no setor manufatureiro tem se disseminado fortemente. Inicialmente as aplicações eram apenas focadas nas empresas de manufatura (tendo daí resultado as designações *Lean Manufacturing* ou *Lean Production*). Entretanto, a filosofia *Lean* ainda que de maneira tímida entrou por novas áreas, como os serviços, o comércio e o setor público (Womack 2005). Mesmo com essa expansão do conceito *Lean* para novas áreas, a utilização das técnicas ainda está em sua maioria restrita a indústria, conseqüentemente a busca por literaturas que tratem especificamente do tema voltado ao setor de serviços se tornou um desafio a ser superado pelos pesquisadores do tema. Os autores Piercy e Rich (2008) e Arruda e Luna (2006), ainda que com pesquisas realizadas de forma distinta, reforçam a idéia de que a literatura que trata da abordagem do Sistema *Lean* para serviços (*Lean Service*) ainda é escassa, tendo em vista que as aplicações das suas técnicas ainda estão em fase inicial.

Neste contexto, existe a necessidade de uma abordagem mais ampla e altamente relevante, pois o setor de serviços é responsável por mais da metade do produto interno bruto e do emprego de grande parte das economias modernas. Em 2011 o IBGE informou que a participação dos serviços no PIB brasileiro chegou a 67,4% no ano de 2010.

Considerando esse cenário, esta dissertação busca apresentar de forma estruturada um estudo sobre a evolução e migração do sistema *Lean* para o setor de serviços, quais ferramentas e princípios *Lean* estão sendo utilizadas nas diversas áreas de serviços e os resultados que são alcançados com sua aplicação. Como resultado espera-se que as informações levantadas neste estudo sejam informações relevantes para acadêmicos e empresários.

1.2 TEMA E QUESTÃO DE PESQUISA

De acordo com Piercy e Rich (2008), a transformação *Lean* no setor de manufatura está bem estabilizada. Entretanto, o uso das ferramentas *Lean* para melhoria da qualidade de entrega dos serviços dentro do setor de serviços é relativamente novo, com limitações de abordagens e benefícios para a academia e áreas de gerenciamento.

Bicheno (2008) e Song et al. (2009) apresentam um modelo de “caixa de ferramentas” para aplicações em processos de serviços enxutos. Seus modelos auxiliam na implantação de projetos em serviços, por apresentarem um grupo de ferramentas *Lean* que podem ser aplicadas no processo de produção e que se corretamente utilizadas devem trazer bons resultados para a operação de serviços.

É possível verificar que a utilização dos princípios *Lean* em serviços está começando a aparecer em diversas empresas, de diversos ramos de atuação. Conseqüentemente, os resultados são cada vez mais tangíveis para a organização e muitas vezes intangíveis para os clientes, sendo que os estudos realizados de forma distinta por Bowen & Youngdahl (1998) e Swank (2003) comprovam essas informações.

Desta forma surge a questão chave sobre a qual a pesquisa será realizada: Como evoluiu a mentalidade enxuta dos sistemas de manufatura para as empresas de serviços, quais ferramentas e princípios *Lean* estão sendo utilizadas, quais áreas de serviços estão utilizando e quais resultados estão alcançando?

Com base no exposto, o estudo irá abordar o surgimento e a utilização das ferramentas *Lean* orientada ao setor de serviços para responder a esta pergunta.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Com base nas considerações anteriores, o objetivo geral desta dissertação é apresentar de forma estruturada um estudo sobre a evolução e migração do sistema *Lean* para o setor de serviços, quais ferramentas e princípios *Lean* estão sendo

utilizadas nas diversas áreas de serviços e os resultados que são alcançados com sua aplicação.

1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos que satisfazem o cumprimento do objetivo geral proposto desdobram-se nos seguintes itens:

1. Realizar uma revisão de literatura sobre a evolução e utilização do *Lean* em serviços.
2. Analisar as áreas de logística, escritório e saúde que estão aplicando os princípios e ferramentas *Lean* e quais os resultados estão sendo alcançados nas melhorias dos processos e desempenho.
3. Analisar por meio de uma pesquisa-ação a aplicação dos princípios e ferramentas *Lean* em um processo operacional de uma empresa de serviços.
4. Apresentar informações que possam confirmar ou não os benefícios da utilização das técnicas *Lean* na empresa de serviços selecionada.

1.4 JUSTIFICATIVA

Durante muito tempo o setor de serviços foi desconsiderado por estudiosos, isso se deve ao grande foco que existia na área de manufatura, com o advento da desindustrialização e a necessidade de melhorar a sistemática nos processos de serviços para o alcance de um melhor resultado, o setor de serviço passou a ser analisado por outro prisma.

Atualmente, os serviços são considerados o centro da atividade econômica, sendo um dos pilares da economia que já responde por mais da metade das riquezas produzidas no Brasil e no mundo de acordo com o IBGE (2011).

De acordo com Piercy e Rich (2008), a transformação *Lean* no setor de manufatura está bem estabilizada. Entretanto, o uso das ferramentas *Lean* para melhoria da qualidade de entrega dos serviços dentro do setor de serviços é relativamente novo, com limitações de abordagens e benefícios para a academia e áreas de gerenciamento.

A necessidade de novas pesquisas para o setor de serviços é evidente, pois a

utilização do *Lean Thinking* ainda hoje é pouco difundida entre outras áreas fora da manufatura, conseqüentemente a busca por literaturas que tratem especificamente do tema voltado ao setor de serviços se tornou um desafio a ser superado pelos pesquisadores do tema.

Neste contexto, existe a necessidade de uma abordagem mais ampla e relevante sobre a melhoria dos processos de serviços, pois o setor tornou-se responsável por mais da metade do produto interno bruto e do emprego de grande parte das economias modernas.

Diante dessas afirmações esta dissertação visa a realizar uma pesquisa estruturada sobre a evolução e migração do sistema *Lean* e a utilização das ferramentas *Lean* orientadas ao setor de serviço, bem como os resultados que são alcançados com sua aplicação.

1.5 DEFINIÇÃO DA ABORDAGEM METODOLÓGICA

Nesta etapa do trabalho são descritos os procedimentos que foram seguidos para a realização da pesquisa, ressaltando aspectos chaves como: o método, o modelo de abordagem, seus objetivos e o procedimento técnico adotado.

Analisando a investigação científica percebe-se que é um processo sistemático de análise que tem por objetivo fornecer informações para a resolução de um problema ou resposta para questões complexas, sendo que sua validação deve ser conduzida pelos critérios lógicos e de verificação empírica. Gil (1999), afirma que a investigação científica está vinculada a um “conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos” para que seus objetivos sejam atingidos.

O método científico pode ser classificado em três categorias, exploratória, descritiva e explicativa, sendo que sua definição seguirá de acordo com o objetivo da pesquisa.

Definido o método científico adequado à pesquisa, deve-se então selecionar o procedimento técnico adequado. Dentre os diversos procedimentos técnicos em engenharia de produção Berto e Nakano (2000) destacam: O levantamento tipo *survey*, estudo de caso, modelagem, simulação, pesquisa-ação, experimento e teórico/conceitual.

De acordo com a abordagem do problema a pesquisa pode ser definida como:

qualitativa, quantitativa e combinada (Creswell, 1994).

Para Berto e Nakano (1998), o modelo de pesquisa teórico conceitual é produto de reflexões a partir de um fenômeno observado ou relatado pela literatura (revisão bibliográfica); compilação de idéias e opiniões de diferentes autores ou ainda simulação e modelagem teórica.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2007).

Bryman (1989) acrescenta que a pesquisa-ação é uma abordagem da pesquisa social aplicada na qual o pesquisador e o cliente colaboram no desenvolvimento de um diagnóstico e para a solução de um problema, por meio da qual as descobertas resultantes irão contribuir para a base do conhecimento em um domínio empírico particular. Existem três modalidades de pesquisa-ação, sendo técnica, prática e emancipatória, porém, Tripp (2005) afirma que os projetos de pesquisa-ação poucas vezes utilizam apenas uma dessas modalidades ao longo da pesquisa.

Esta dissertação se caracteriza pela utilização de duas metodologias distintas de pesquisa para atingir o objetivo da dissertação. A primeira metodologia de pesquisa é a teórica conceitual, utilizando-se de uma revisão bibliográfica, que buscará explicar de forma estruturada o surgimento do *Lean Service*, bem como quais as ferramentas e princípios *Lean*, o setor de serviços está utilizando para melhorar seus processos e desempenho.

A segunda metodologia de pesquisa será um procedimento técnico de pesquisa-ação, que buscará solucionar um problema operacional em uma empresa de serviços, por meio da aplicação prática de métodos e conceitos *Lean*. A utilização desta metodologia justifica-se pela participação dos pesquisadores e dos representantes da empresa na resolução do problema, conforme define Thiollent (2007).

1.5.1 Estratégia de Pesquisa

Esta dissertação tem uma abordagem qualitativa, com caráter exploratório visando ao tema “surgimento e a utilização das ferramentas *Lean* orientadas ao setor de serviços”, tendo em vista que se pretende verificar quais são as ferramentas e princípios *Lean* utilizados nas diversas áreas de serviços e quais os resultados que estão sendo alcançados.

Segundo Gil (2002), uma pesquisa, tendo em vista seus objetivos, pode ser classificada como exploratória. Esta pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. Pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica, estudo de caso, pesquisa-ação e outros.

Conforme abordado, para o procedimento de coleta de dados a pesquisa possui dois meios para atingir seus objetivos, o primeiro é o procedimento de revisão bibliográfica. Já o segundo procedimento que contribui para o alcance dos objetivos é a utilização de uma pesquisa-ação, estando em linha com os objetivos de pesquisa exploratória. Quanto a sua natureza, esta é uma pesquisa aplicada.

O primeiro passo para se alcançar os objetivos aqui propostos, será realizar um levantamento na literatura, desenvolvido com base em pesquisas de vários artigos científicos relacionados ao tema e que tenham em seu “título” o termo *Lean Service*. Estes serão pesquisados na base de dados do portal de periódicos da CAPES, selecionando aqueles que estejam disponíveis nos principais periódicos de diversos países e diferentes revistas acadêmicas, além de livros relacionados ao tema *Lean Service*. Os artigos que não estavam disponíveis, foram adquiridos ou solicitados diretamente ao autor, ressaltando que esta é a mínima parte de toda a base coletada.

Com objetivo de restringir a pesquisa e atingir o primeiro dos objetivos específicos, nesta primeira etapa serão desconsiderados da pesquisa palavras que tenham ligação ao tema *Lean Service*, mas que não sejam o objeto desta primeira pesquisa como, por exemplo: *lean health*, *lean logistics*, *lean office* e outros. Justifica-se essa exclusão por se tratar apenas de áreas em que o *Lean Service* atua e não especificamente definições de conceito e surgimento do tema *Lean Service* que é um dos propósitos desta pesquisa.

No segundo passo da pesquisa que também utilizará a metodologia de levantamento da literatura, serão investigadas as áreas do setor de serviços que

utilizam as técnicas *Lean*, bem como quais os princípios, ferramentas, conceitos aplicados e resultados alcançados. Nesta etapa então serão pesquisados os temas relacionados ao *Lean Service*, como, por exemplo: *lean health*, *lean logistics*, *lean office* e outros.

Na última etapa desta pesquisa pretende-se analisar por meio de uma pesquisa-ação um determinado problema operacional em uma empresa do setor de serviços, que aplicou as ferramentas *Lean* para melhorar seus processos e seu desempenho.

Quanto ao delineamento do estudo, seguirão os seguintes procedimentos:

- 1) Coletar dados de artigos científicos localizados e relacionados ao tema *Lean Service* nos principais periódicos de diversos países e diferentes revistas acadêmicas, além de livros relacionados ao tema. Uma das principais fontes de pesquisa do material bibliográfico que será utilizada é o portal de periódicos da CAPES.
- 2) Realização do relatório técnico de uma pesquisa-ação em uma empresa do setor de serviços que para resolver um problema operacional utilizou os princípios e as ferramentas *Lean* em seu processo. A empresa é uma organização multinacional com sua matriz nos EUA, no Brasil possui cerca de 1.500 funcionários e quatro unidades de negócios, sendo que a pesquisa será realizada na unidade situada na cidade de Curitiba, PR. O foco de atuação desta organização é em gerenciamento de arquivos e informações, e neste caso específico com a terceirização de arquivos e serviços bancários. A empresa foi selecionada devido à proximidade dos pesquisadores com a organização, onde em conjunto com os responsáveis da empresa foi selecionado um processo chave da empresa que necessitava de uma intervenção para melhoria em seu processo. O processo selecionado para esta melhoria faz parte de uma atividade de terceirização de *back office* de um grande banco público que é cliente da empresa. Os nomes da empresa e do cliente serão mantidos em sigilo devido a questões particulares e que não alteram os resultados obtidos.

1.5.2 Planejamento da Pesquisa

O objetivo geral desta dissertação é apresentar de forma estruturada um estudo sobre o surgimento do *Lean Service*, quais ferramentas e princípios *Lean* estão sendo utilizadas nas diversas áreas de serviços e os resultados que são alcançados com sua aplicação. Para atingir esse objetivo e responder a questão de pesquisa, foram definidos quatro objetivos específicos, que se desdobram conforme o quadro um.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | DESDOBRAMENTOS | |
|---|----------------|---|
| OE1 - Realizar uma revisão de literatura sobre a evolução e utilização do <i>Lean</i> em serviços. | | |
| Apresentar de forma estruturada a evolução e utilização do <i>Lean</i> em serviços. | OE1-A | Realizar uma revisão de literatura que identifique a evolução do <i>Lean</i> no setor de serviços. |
| | OE1-B | Apresentar de forma cronológica os principais autores do tema <i>Lean Service</i> e suas contribuições para a área. |
| | OE1-C | Identificar princípios e ferramentas <i>Lean</i> utilizadas em serviços. |
| OE2 - 2. Analisar as áreas de logística, escritório e saúde que estão aplicando os princípios e ferramentas <i>Lean</i> e quais os resultados estão sendo alcançados nas melhorias dos processos e desempenho. | | |
| Apresentar as áreas específicas de serviços que utilizam ferramentas <i>Lean</i> e quais os resultados estão sendo alcançados | OE2-A | Realizar uma revisão na literatura para identificar as empresas que estão utilizando o <i>Lean</i> . |
| | OE2-B | Identificar as ferramentas e princípios <i>Lean</i> utilizadas por essas áreas. |
| | OE2-C | Apresentar os resultados alcançados por essas organizações após utilizar as ferramentas e princípios <i>Lean</i> . |
| OE3 - Analisar por meio de uma pesquisa-ação a aplicação dos princípios e ferramentas <i>Lean</i> em um processo operacional de uma empresa de serviços. | | |
| Realizar a aplicação das técnicas e ferramentas <i>Lean</i> por meio de uma pesquisa-ação | OE3-A | Aplicar as técnicas <i>Lean</i> em uma área de uma empresa de serviços. |
| | OE3-B | Coletar dados das transformações ocorridas no processo e comparar a situação antes da melhoria e depois da melhoria. |
| OE4 - Apresentar informações que possam confirmar ou não os benefícios da utilização das técnicas <i>Lean</i> na empresa de serviços selecionada. | | |
| Identificar as mudanças ocorridas no processo após a aplicação do <i>Lean</i> | OE4-A | Apresentar de forma estruturada as ferramentas utilizadas e mudanças ocorridas no processo após a implementação <i>Lean</i> . |
| | OE4-B | Listar os benefícios que a organização alcançou após a transformação <i>Lean</i> . |

Quadro 1 – Objetivos específicos e seus desdobramentos.
Fonte: Adaptado de Veiga, 2009.

O objetivo de realizar um desdobramento de todos os objetivos específicos é ampliar o raio de atuação dos objetivos, porém mantendo o foco em responder a questão principal de pesquisa. Com os desdobramentos é possível verificar a necessidade específica que cada objetivo deve atingir e conseqüentemente a solução do problema de pesquisa.

A criação de um detalhamento das fases, etapas e atividades da estrutura da pesquisa-ação serve como um modelo de protocolo da pesquisa (figura 1). É importante a utilização deste protocolo, pois garante a replicabilidade do modelo utilizado, além de aumentar a confiabilidade no método aplicado e nos dados

obtidos, tendo em vista que este modelo de protocolo segue o padrão definido por Mello (2011).

O protocolo da pesquisa-ação apresenta passo a passo o planejamento da pesquisa, desde a etapa inicial de sua definição até a fase final de geração de relatório.



Figura 1 – Detalhamento das fases, etapas e atividades da estrutura proposta para pesquisa-ação.

Fonte: Mello (2011)

Os estudos de Coughlan e Coughlan (2002) demonstrados na figura 2, apresentam a estrutura da pesquisa-ação baseada em um ciclo de cinco fases: planejar, coletar dados, analisar dados e planejar ações, implementar resultados e gerar relatório, sendo que o monitoramento é considerado uma metáfase.

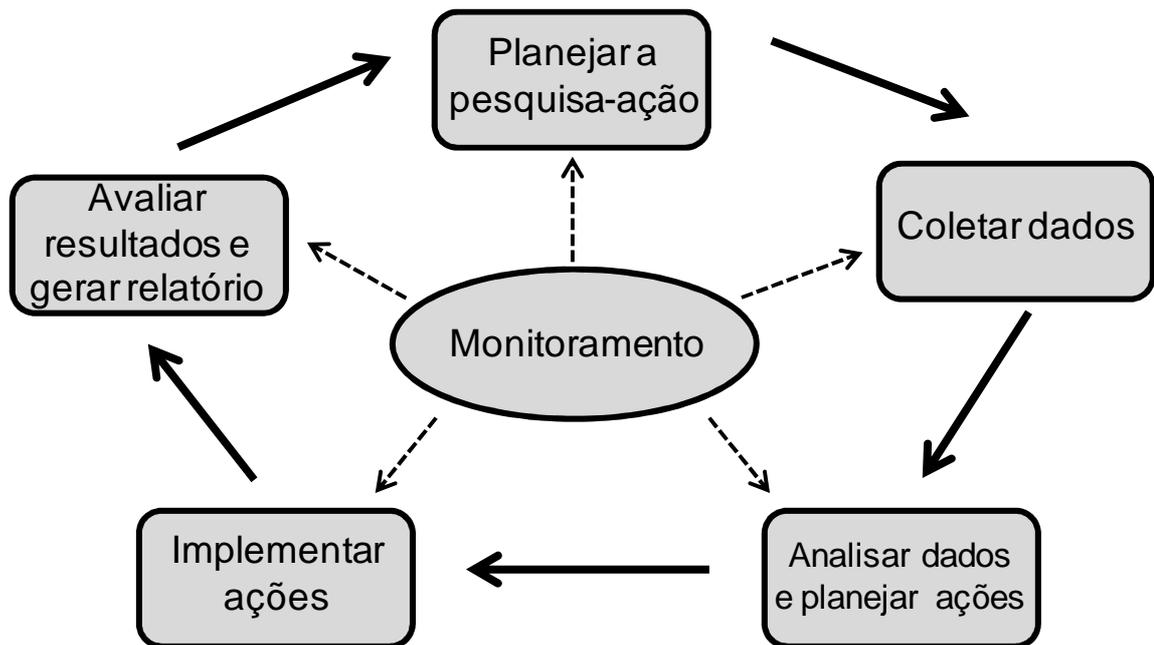


Figura 2 - Ciclo do processo de condução da pesquisa-ação
 Fonte: Adaptado de Coughlan e Coughlan (2002)

1.5.3 Estrutura do Trabalho

Para uma melhor compreensão do projeto de pesquisa, esta dissertação apresenta cinco capítulos distintos, conforme a figura 3.

O capítulo um é a introdução da dissertação. Tem como objetivo apresentar a contextualização da pesquisa, bem como, a introdução, o problema de pesquisa, definir o objetivo geral e específico e justificar o seu desenvolvimento. Ainda no primeiro capítulo é apresentada a metodologia de pesquisa que será seguida para atingir os objetivos da dissertação.

Os capítulos dois, três e quatro representam o desenvolvimento da dissertação e buscam responder as questões teóricas, técnicas e práticas da pesquisa, sendo divididos em três artigos acadêmicos.

O primeiro artigo apresenta uma revisão bibliográfica sobre a história e a evolução da produção enxuta e os serviços, a descrição da cronologia que envolve o surgimento do *Lean Service* assim como a relevância do setor de serviços. Além disso, neste mesmo artigo é apresentada a convergência que resultou no *Lean Service*, os principais meios de publicação do tema, os principais pesquisadores do tema e suas contribuições, princípios do *Lean Service*, empresas que estão utilizando o *Lean Service* e os principais resultados obtidos, áreas que mais tem

aplicado o *Lean Service* e melhores práticas e ferramentas aplicadas ao *Lean Service*.

O segundo artigo acadêmico apresenta os resultados ligados às áreas do *Lean Service*, especificamente uma análise mais profunda das áreas de saúde, logística e escritórios, apresentando princípios e ferramentas *lean* utilizados por essas áreas, bem como as empresas que utilizam e os resultados alcançados com suas aplicações *lean*.

O terceiro artigo apresenta um relatório da pesquisa-ação sobre a aplicação do *Lean Service* em uma empresa de serviços, demonstrando ferramentas e princípios *lean* utilizadas, resultados e melhorias alcançadas após a aplicação da filosofia enxuta.

Juntos esses três artigos contribuem para o alcance dos objetivos desta dissertação.

O quinto e último capítulo apresenta as considerações finais com a percepção do autor em relação a possíveis contribuições da pesquisa para acadêmicos e empresários ligados às áreas de serviços e engenharia de produção. Além disso, apresenta respostas ao problema de pesquisa, limitações da pesquisa, sugestões de futuros trabalhos e as referências.

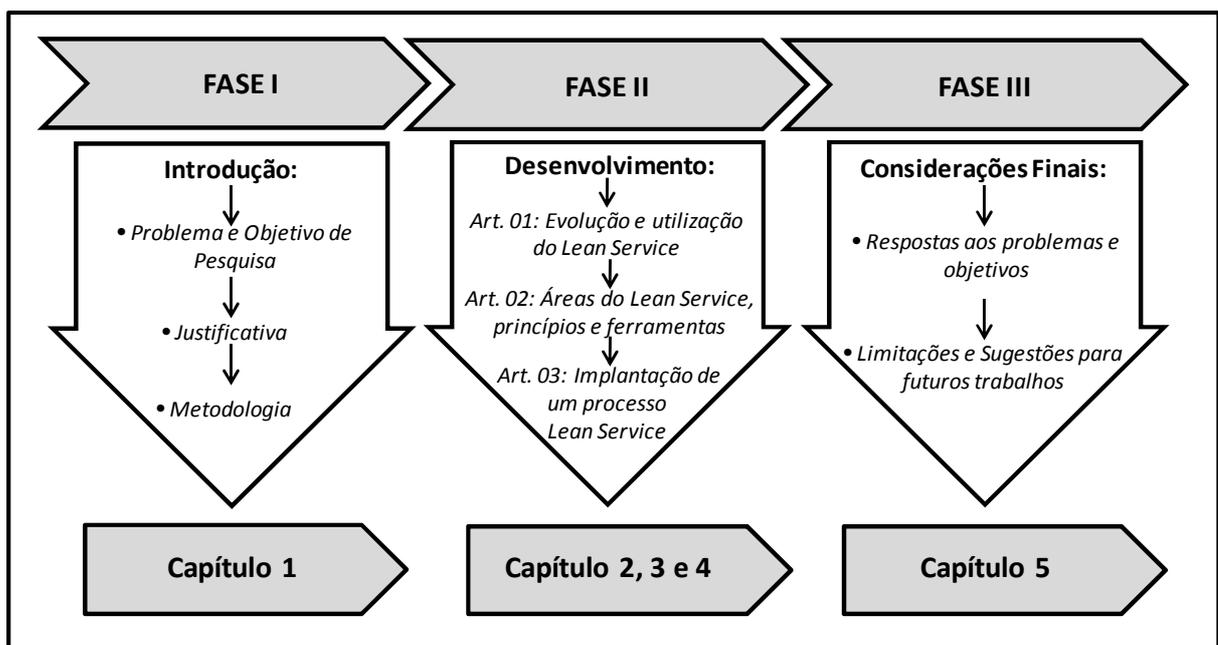


Figura 3 – Estrutura da pesquisa

A próxima etapa da dissertação tem por objetivo apresentar de forma estruturada a evolução e utilização do *lean* em serviços, analisar quais as áreas do setor de serviços estão aplicando os princípios e ferramentas *lean* e quais resultados estão sendo alcançados na melhoria dos processos e desempenho. Da mesma forma, para que possa auxiliar a pesquisa a satisfazer seus objetivos será realizado um relatório técnico de uma pesquisa-ação em uma empresa do setor de serviços que implantou em seus processos os princípios *Lean*.

Para que os objetivos da dissertação possam ser alcançados e os resultados possam ser apresentados serão exibidos de forma seqüencial três artigos que contribuem diretamente para o alcance dos objetivos propostos, sendo que cada artigo abordará um objetivo específico e seus desdobramentos.

2. ESTUDO SOBRE O SURGIMENTO E A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS *LEAN* ORIENTADAS AO SETOR DE SERVIÇOS

2.1.1 Introdução

Desde o surgimento do conceito *Lean* até a atualidade, a popularidade do *Lean Thinking* no setor manufatureiro tem se disseminado fortemente. Inicialmente, as aplicações eram apenas focadas nas empresas de manufatura (tendo daí resultado as designações *Lean Manufacturing* ou *Lean Production*). Entretanto, a filosofia *Lean* ainda que de maneira tímida entrou por novas áreas, como os serviços, o comércio e o setor público (Womack 2005). Mesmo com essa expansão do conceito *Lean* para novas áreas, a utilização das técnicas ainda está em sua maioria restrita à indústria, conseqüentemente a busca por literaturas que tratem especificamente do tema voltado ao setor de serviços se tornou um desafio a ser superado pelos pesquisadores do tema.

Revisando os artigos coletados para essa pesquisa é possível perceber a dificuldade de encontrar uma diversidade de material relacionada ao serviço enxuto, principalmente que trate de seu surgimento e de sua evolução. Os autores Piercy e Rich (2008) afirmam que o volume de pesquisas relacionadas ao *lean service* ainda é escasso e que a maioria das pesquisas ainda está em fase inicial.

Este artigo tem como objetivo principal realizar uma revisão de literatura sobre a evolução e utilização do *lean* em serviços. Os objetivos específicos que auxiliam para o alcance do objetivo principal são: 01) realizar uma revisão de literatura que identifique a evolução do *lean* no setor de serviços; 02) apresentar de forma cronológica os principais autores do tema *lean service* e suas contribuições para a área; 03) Identificar princípios e ferramentas *lean* utilizadas em serviços.

De acordo com Sarkar (2007) e o IBGE (2011), o setor de serviços é um dos pilares mais importantes da economia mundial e brasileira, sendo um dos setores pujantes das economias e responsável por mais da metade do PIB mundial, segundo Fortes (2010). Neste cenário fazem-se necessárias novas pesquisas relacionadas à utilização de ferramentas e princípios enxutos no setor de serviços (*lean service*), principalmente que possam contribuir com resultados práticos para acadêmicos e empresários.

Para atingir seus objetivos este artigo utilizará como base a metodologia de

revisão bibliográfica, para Berto e Nakano (1998), o modelo de pesquisa teórico conceitual é produto de reflexões a partir de um fenômeno observado ou relatado pela literatura (revisão bibliográfica); compilação de idéias e opiniões de diferentes autores ou ainda simulação e modelagem teórica.

Essa pesquisa bibliográfica foi desenvolvida com base em vários artigos científicos localizados e relacionados ao tema *Lean Service* coletados nos principais periódicos de diversos países e diferentes revistas acadêmicas, além de livros relacionados ao tema *Lean Service*.

2.1.2 História e Evolução da Produção Enxuta e Serviços

Além de uma pesquisa bibliográfica em bases de dados para definir *Lean Service*, é de grande relevância iniciar essa revisão analisando as definições de serviços e *Lean*. Dessa forma, a definição de serviços, segundo Filho e Brunstein (1995), afirma que para os economistas os produtos são divididos em tangíveis, conhecidos como bens e mercadorias, e intangíveis, conhecidos como serviços.

Observando-se um pouco mais a definição econômica de produto, pode-se notar que nenhum produto é puramente tangível ou intangível. O que se encontra são combinações em diferentes graus de bens ou mercadorias, informações (*software*) e serviços (Juran & Gryna, 1993), cada qual tendo uma participação maior ou menor no produto. Serviço também pode ser definido como o conjunto das atividades (operações) de um fornecedor na interface com um cliente, usuário ou comprador, com o objetivo de aumentar o valor de estado de uma pessoa ou objeto (Wild, 1977).

De acordo com o estudo feito por Cerioli (2009), o setor de serviços, embora com pouca representatividade, já demonstrava sua relevância como atividade econômica desde a Grécia clássica, onde os jovens recebiam educação. Posteriormente, foram desenvolvendo outras atividades de serviços, como as de transporte de especiarias e tecidos através da rota da seda, na baixa idade média Correa (2006).

Desde então, o setor de serviços veio se desenvolvendo fortemente, até a primeira revolução industrial, quando perde sua importância econômica, retomando-a somente no século XX e, a partir de então, mantendo um crescimento contínuo até a atualidade. Este setor está crescendo fortemente e ganhando cada vez mais importância, tanto nos países desenvolvidos, quanto nos em desenvolvimento.

Hoje, o setor de serviços destaca-se por ser responsável pela maior parcela do PIB mundial e, pela geração de empregos e riqueza, que crescem a taxas mais elevadas que nos outros setores da economia, (Figura 4). Em 2011, o IBGE informou que a participação dos serviços no PIB brasileiro chegou a 67,4% no ano de 2010. Segundo Fortes (2010), a indústria de serviços é responsável por 58% do PIB mundial e no início desse milênio, nos Estados Unidos as profissões ligadas a serviços somavam 79% do total de empregos.

Alguns fatores como urbanização, mudanças demográficas, mudanças socioeconômicas, aumento da sofisticação e mudanças tecnológicas, contribuíram para que os serviços alcançassem este nível de importância na sociedade.

Mesmo na área de manufatura, algumas indústrias iniciaram um movimento chamado “*servitization*”, que Vandermerwe e Rada (1988) definem como uma ação onde as organizações expandem seu portfólio com um pacote integrado de produtos, serviços, apoio, auto-atendimento e aprendizado adicionando valor ao “*core business*” da empresa. Neely (2007) em seus estudos afirma que a *servitization* da manufatura é claramente influenciada pelas circunstâncias locais da economia, e que isso ocorre muito mais em economias altamente desenvolvidas que em economias industrializadas.

| Número | País | % do Setor de Serviços no PIB |
|---------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 1 | <i>Estados Unidos</i> | 78,7% |
| 2 | <i>Japão</i> | 72,5% |
| 3 | Alemanha | 69,5% |
| 4 | China | 40,0% |
| 5 | Reino Unido | 75,8% |
| 6 | França | 76,4% |
| 7 | Itália | 68,8% |
| 8 | Espanha | 66,5% |
| 9 | Canadá | 68,4% |
| 10 | Brazil | 51,0% |
| 11 | Coréia do Sul | 52,0% |
| 12 | Índia | 54,0% |
| 13 | México | 70,0% |
| 14 | Rússia | 57,0% |
| 15 | Austrália | 75,0% |

Figura 4 - Percentual do setor de serviços nas maiores economias do mundo no ano de 2005
Fonte: Adaptado de Sarkar (2007).

Johnston e Clark (2002), afirmam que as distinções entre manufatura e serviços também são refletidas nos sistemas de produção. O sistema de operações de serviços pode ser dividido em duas partes: uma que tem contato com o cliente e outra que não tem.

Santos et. al (2004), fala sobre as características do setor de serviços de forma sintética após coleta de alguns dados nas literaturas disponíveis, pode-se considerar que os serviços possuem as seguintes especificidades:

- a) Intangibilidade. Os serviços são intangíveis por natureza, ou seja, eles não podem ser tocados ou possuídos pelo cliente como os bens manufaturados.
- b) Produção e consumo simultâneos. A produção do serviço acontece ao mesmo tempo em que ocorre o consumo.
- c) Participação do cliente. Pode-se afirmar que nos serviços o cliente é quem inicia o processo de produção, sendo que a participação do cliente é o que faz disparar o processo.

Atualmente, os serviços são considerados o centro da atividade econômica, sendo um dos pilares da economia, assim como mineração, agricultura e manufatura. Segundo Cobra (2004), existem cinco subgrupos de serviços: a) Empresariais: são as áreas de consultoria, finanças, bancos, etc; b) Comerciais: áreas de varejo, manutenção, consertos, etc; c) Infra-estrutura: comunicações, transporte, etc; d) Sociais e pessoais: restaurantes, supermercados, saúde, etc; e) Administração pública: educação, governo, etc.

Além de serem fundamentais na geração de empregos, as empresas de serviços também são responsáveis por dar suporte aos principais tipos de atividades industriais, comerciais e agrícolas.

Para compreender a produção *Lean* ou a origem desta filosofia, precisa-se ir além da pura definição e compreender de forma mais ampla o sistema de produção em massa em que o *Lean* está inserido.

A evolução da manufatura, segundo reportado em Russell e Taylor III (1995), se deu em quatro etapas fundamentais para o seu desenvolvimento: artesanato, mecanização, automação e, finalmente integração.

Ao longo de sua história, o ser humano sempre produziu bens com a finalidade de atender as suas necessidades e desejos. Inicialmente, começou a produzir machados de pedra, pontas de lanças e outros objetos para facilitar a sua

sobrevivência. Toda manufatura era confeccionada pelos próprios artesãos, inicialmente para uso próprio e depois para escambo. O trabalho de manufatura era feito em casa. Assim o ser humano evoluiu da idade da pedra para a idade dos metais até chegar aos dias atuais numa surpreendente evolução tecnológica (Silva, 2008).

Em meados do século XVIII, com a revolução industrial iniciada na Inglaterra, o mercado mundial foi invadido por uma grande quantidade de máquinas e equipamentos que aumentaram a produção dos produtos em larga escala.

A produção em massa é um termo que significa produção em larga escala de produtos padronizados através de linhas de montagem seriadas. Este modo de produção foi expandida e aperfeiçoada por Henry Ford no início do século XX, em particular na produção do veículo modelo Ford T. A produção em massa se tornou um modo de produção muito difundido sendo considerado *best in class* na época, pois permitia altas taxas de produção por operário e ao mesmo tempo gerava produtos a preços baixos.

Segundo Dennis (2008), a produção em massa tradicional tinha seus problemas. Os trabalhadores a detestavam, ninguém queria estar na fábrica. Os sindicatos lutavam constantemente para reduzir as horas de trabalho. Muitas obras de arte satirizavam a produção em massa, incluindo Charlie Chaplin em seu clássico filme *Tempos Modernos*.

Mas, a produção em massa não poderia ser aplicada em todas as fábricas, com isso os japoneses em particular, a fábrica de automóveis Toyota, tiveram que desenvolver seu próprio modelo, o que seria chamado de Sistema Toyota de Produção (Produção Enxuta ou *Lean Manufacturing*). Segundo Shingo (1996) o Sistema Toyota de Produção (STP) “é um sistema que visa à eliminação contínua de desperdícios”. Após a segunda guerra mundial a indústria japonesa tinha uma produtividade muito baixa e uma enorme falta de recursos, o que naturalmente a impedia de adotar o modelo da produção em massa.

Segundo Womack (1992), atualmente se usa o termo *Lean Manufacturing* que significa manufatura enxuta, o qual foi cunhado no livro “A Máquina que Mudou o Mundo” (1990) que trata de um amplo estudo sobre o STP. A base de sustentação do Sistema Toyota de Produção é a busca pela constante eliminação de desperdício e os dois pilares necessários à sustentação é o *Just in Time* e a Autonomia.

Dennis (2008), define desperdício com a palavra japonesa Muda que é o oposto de valor, que é, simplesmente, o que um cliente está disposto a pagar.

Os sete desperdícios que o sistema visa a eliminar são: a) superprodução, a maior fonte de desperdício; b) tempo de espera, refere-se a materiais que aguardam em filas para serem processados; c) transportes desnecessários que não geram valor agregado no produto; d) processamentos desnecessários, algumas operações de um processo poderiam nem existir; e) estoques, sua redução ocorrerá através de sua causa raiz; f) movimentação; g) defeitos, produzir produtos defeituosos significa desperdiçar materiais; h) mão-de-obra, movimentação de materiais defeituosos e outros.

O *Lean thinking* apresenta os sete desperdícios principais, porém recentemente pesquisadores apresentaram uma nova linha de pensamento onde apresentam um oitavo desperdício, sendo ele o desperdício de má utilização do capital intelectual (Womack e Jones 1991). Significa não aproveitar a capacidade intelectual dos funcionários na identificação de oportunidades de melhoria, indiferentemente de sua função dentro da organização. Somente através da incessante luta para a eliminação dos desperdícios é que a empresa poderá reduzir seus custos e aumentar seus benefícios.

Segundo Cleto (2002), até o final de 1970, a produção industrial da maior parte das empresas brasileiras baseava-se no sistema de produção em massa. Nas últimas décadas do século XX, aconteceram outras grandes transformações tecnológicas, fato que impactou em toda a produção industrial, que foi provocada pelo aumento do uso de computadores e robôs nas fábricas, a chamada automatização do processo produtivo.

A produção enxuta teve grande divulgação a partir da década de 80. Muitos livros e artigos sobre o assunto foram publicados, muitos especialistas estrangeiros vieram ao país e muitas missões brasileiras foram ao Japão para aprender o máximo possível sobre aquela nova filosofia de produção enxuta, que apresentava ganhos tão elevados na eficiência da produção industrial e na qualidade dos produtos. Grande parte das empresas, porém, procedeu a uma implantação parcial do sistema de produção enxuta, uma vez que esta se apresentou mais complexa do que se apresentou inicialmente.

Francischini, Miyake, Giannini (2006) e Fortes (2010), apóiam os resultados de Bowen e Youngdahl (1998) sobre a convergência da produção manufaturada

para os serviços, conforme demonstrado na Figura 5. Ainda é possível analisar a relevância de cada autor ao longo da evolução dos sistemas de produção.

Essa análise é definida por Francischini, Miyake, Giannini (2006) que afirmam que foi Levitt (1972) um dos primeiros autores a estudar a transferência de princípios de organização aplicados em linhas de produção de sistemas de manufatura aos serviços. Seus estudos eram baseados no fato de que o setor de serviços poderia se beneficiar com as técnicas desenvolvidas pela manufatura. Levitt sabia que o setor de serviços havia sido grandemente ignorado pelos estudiosos, que estavam mais acostumados a basear suas pesquisas em modelos de gerenciamento em empresas de manufatura, e isto fazia todo sentido, pois a economia da época era predominada por manufatura.

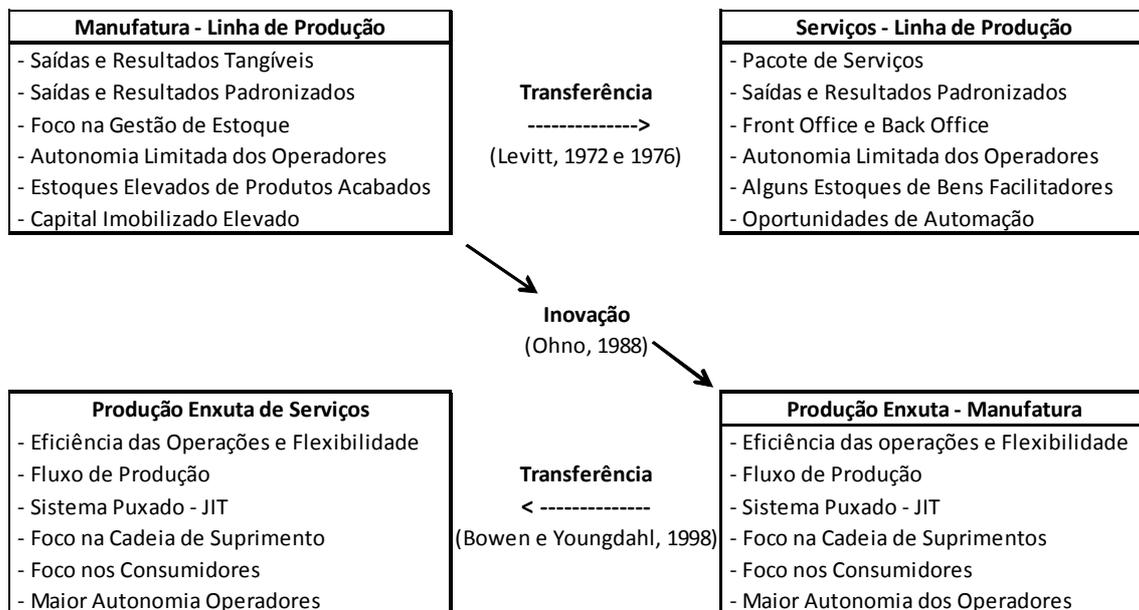


Figura 5 – A Convergência dos serviços e orientações da produção manufaturada
Fonte: Bowen e Youngdahl (1998).

Dessa forma com base nos estudos de Levitt (1972 e 1976), e adicionalmente aproveitando o surgimento dos fundamentos da produção enxuta (Ohno 1998), os pesquisadores Bowen e Youngdahl (1998) foram os primeiros a realizar estudos sobre a transferência das técnicas da produção enxuta utilizadas na indústria para aplicação no setor de serviços. Eles realizaram estudos de casos das aplicações das ferramentas *Lean* e publicaram os resultados do que passou então a ser conhecido como *Lean Service*. Neste estudo então foram publicadas as características do *Lean Service* aplicadas em uma rede de restaurantes *fast food*, em um hospital e em uma companhia aérea. Os resultados destes estudos motivaram novas aplicações em

Lean Service e estudos realizados por outros autores que serão demonstrados na seqüência deste artigo.

2.1.3 Expandindo os Horizontes: do *Lean Manufacturing* para o *Lean Service*

Desde a sua primeira citação real como *Lean Service* em 1998 por Bowen e Youngdhal, onde passou a ser considerado um novo modelo de produção em serviços, até os dias atuais, o conceito do *Lean Service* recebeu várias análises e sugestões de melhorias e aplicações.

Nesta parte do estudo, propõe-se a revisão dos trabalhos sobre o *Lean Thinking* em serviços, principais contribuições e resultados, princípios e empresas que estão aplicando o *Lean Service*, áreas mais interessadas no *Lean Service*, melhores práticas e ferramentas aplicadas ao *Lean Service*.

2.1.4 Meios de publicações sobre o *Lean Service*

Apesar dos grandes estudos sobre o tema *Lean* estarem ainda concentrados no campo de pesquisa da manufatura enxuta, com grande foco na produção industrial, percebe-se o crescente interesse da aplicação das técnicas *Lean* também orientadas a serviços.

A tabela 1 que apresenta as fontes de publicação sobre o *Lean Service*, sendo que foi construída levando em conta alguns parâmetros que corroboram para um resultado mais assertivo dos objetivos propostos nesta dissertação. A primeira forma foi restringir a pesquisa apenas pelo título de artigos ou livro que continham o termo *Lean Service*. Essa ação foi tomada justamente para restringir a pesquisa ao campo de análise do *Lean Service*, seu surgimento, práticas e princípios utilizados. Com isso evitaram-se outros temas que são relacionados ao *Lean Service*, mas neste momento não refletem a necessidade desta pesquisa, por tratar-se de áreas apenas relacionadas e muito específicas como, por exemplo, *lean health*, *lean logistics*, *lean office* e outros.

Outra forma de filtro criada na busca por artigos foi a realização das pesquisas na base de dados do portal de periódicos da CAPES, selecionando nos principais periódicos de diversos países e diferentes revistas acadêmicas, além dos livros relacionados ao tema *Lean Service*. Algumas bases que foram pesquisadas e

merecem destaque: *Emerald, ISI, Science Direct, Scopus, Springerlink, Ovid, Oxford Journals e Wiley.*

Depois, foi realizada a separação dos artigos por fontes de publicação, ou seja, nome da revista, *journal*, evento e etc. Com essa separação realizada realizou-se uma nova divisão, neste momento levando em consideração a quantidade de publicações realizadas na mesma fonte, onde posteriormente foram transformados em percentuais.

Analisando a tabela 1, é possível verificar que as fontes de publicações sobre *Lean Service* ainda são diversificadas, ou seja, não existe uma concentração expressiva em uma única fonte, pois 67% das fontes, ou seja, mais da metade das publicações foram realizadas em fontes diversas e não apresentaram uma nova publicação com o título *Lean Service* até o término desta pesquisa.

| Fontes de publicação com o título <i>Lean Service</i> | % Publicação |
|---|---------------------|
| <i>International Journal of Services Technology and Management</i> | 12% |
| <i>Harvard Business</i> | 9% |
| <i>Journal of Operations Management</i> | 6% |
| <i>IFIP Advances in Information and Communication Technology</i> | 6% |
| <i>International Journal of Service Industry Management</i> | 3% |
| <i>Journal of Organizational Excellence</i> | 3% |
| <i>International Journal of Production Economics</i> | 3% |
| <i>Journal of Services Research</i> | 3% |
| <i>Academy of Management Perspectives</i> | 3% |
| <i>Business and Industry Forum</i> | 3% |
| <i>Management Decision</i> | 3% |
| <i>American Society for Quality</i> | 3% |
| <i>Engineering Conference</i> | 3% |
| <i>International Journal of Operations & Production Management</i> | 3% |
| <i>Production and Inventory Control, System and Industrial Engineering Books.</i> | 3% |
| <i>The Service Industries Journal</i> | 3% |
| <i>Benchmarking : an international journal</i> | 3% |
| <i>International Journal of Services and Standards</i> | 3% |
| <i>Business Process Management Journal</i> | 3% |
| <i>European Journal of Marketing</i> | 3% |
| <i>Service Systems and Service Management</i> | 3% |
| <i>42nd Hawaii International Conference</i> | 3% |

| | |
|---|----|
| <i>Management Services</i> | 3% |
| <i>International Manufacturing Symposium, University of Cambridge</i> | 3% |
| <i>Center for Innovation and Operations Management</i> | 3% |
| <i>Service Science: Research and Innovations in the Service Economy</i> | 3% |
| <i>Management Services</i> | 3% |

Tabela 1 – Fontes de publicação sobre *lean service*

Analisando a tabela acima é possível verificar que a “*International Journal of Services Technology and Management*” conseguiu ao longo do tempo direcionar parte do seu foco na publicação de estudos relacionados ao *Lean Service*, onde 12% do total das publicações sobre este tema encontram-se nesta fonte.

É importante ressaltar que um dos artigos mais relevantes que demonstraram uma aplicação prática do *Lean Service* é o “*The Lean Service Machine*” de Swank (2003) foi publicado pela *Harvard Business* que pela análise feita na tabela acima é a segunda fonte que mais publicou sobre o *Lean Service*, com um percentual de 9% do total das publicações sobre o tema.

Além dessas duas importantes fontes que lideram o ranking de publicações do tema *Lean Service*, o *Journal of Operations Management* e o *IFIP Advances in Information and Communication Technology* merecem destaque nesta análise, pois cada uma delas apresenta 6% do total de publicações pesquisadas nas bases de dados. Outro ponto que vale destacar é a publicação de artigos relacionados ao *Lean Service* em eventos técnico-científicos.

Apesar da análise da Tabela 1 demonstrar um grande percentual de publicações em diferentes fontes, analisando-se a Figura 6, percebe-se que o volume de publicações com o título *Lean Service* é relativamente baixo.

Analisando o gráfico dos volumes de publicações anuais com o título *Lean Service* é possível verificar que nos últimos três anos, as publicações do tema *Lean Service* têm se mantido estáveis. Analisando os últimos quatro anos e comparando com os anos anteriores, percebe-se um crescimento nas publicações o que reforça o crescimento do interesse pelo tema.

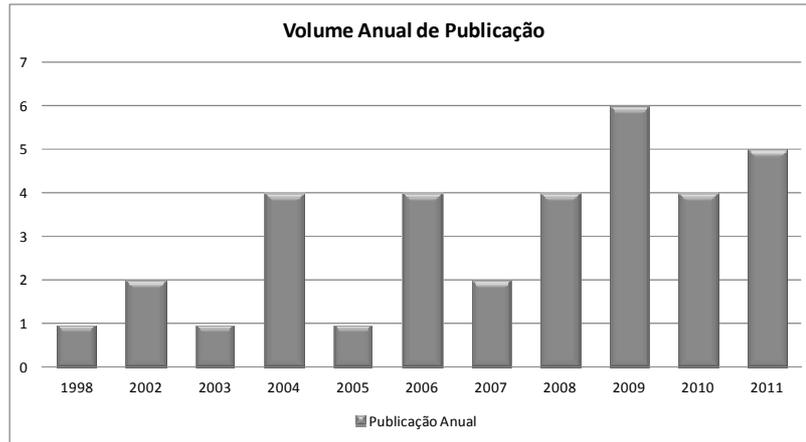


Figura 6 – Volume de Publicações Anuais sobre *Lean Service*

A figura 6 foi construída com base no levantamento de artigos publicados conforme se demonstrou na tabela 1, onde apenas os artigos com o título *Lean Service* foram selecionados e posteriormente, realizou-se uma separação por ano de publicação, onde se constitui a figura acima que demonstra o volume anual de publicação sobre o tema.

2.1.5 Pesquisadores do tema *Lean Service* e suas principais contribuições

Para que seja possível um melhor conhecimento da evolução do *Lean Service*, é importante entender suas origens, sua evolução e quais foram as principais contribuições ao longo deste processo evolutivo. A tabela 2 relata os principais autores e suas contribuições para o *Lean Service*. Apresentada de forma cronológica, é possível avaliar o início da transferência das técnicas de manufatura para serviços (LEVITT, 1972), bem como aplicações em outras áreas de serviços, livros que foram publicados com modelos de *Lean Service* e definições acerca do tema.

Para a construção da tabela 2, levou-se em consideração a seleção realizada nos artigos da tabela 1, e após uma revisão em cada artigo, buscou-se relacionar aqueles que apresentavam alguma contribuição para a pesquisa o que posteriormente foi selecionado como a principal contribuição para o artigo.

| Autor | Título | Principal Contribuição |
|--------------------------|--|--|
| Levitt (1972) | <i>"Production Line Approach to Service"</i> | Transferência da lógica da manufatura para operações de serviços. |
| Bowen & Youngdahl (1998) | <i>"Lean" Service: in defense of a production-line approach"</i> | Primeira abordagem <i>Lean</i> em Serviços com estudo de caso e definição das características do <i>Lean Service</i> |

| | | |
|--|--|---|
| Allway & Corbett (2002) | <i>"Shifting to Lean Service: Stealing a Page from Manufactures' Playbooks"</i> | Similaridade entre as técnicas utilizadas na manufatura e serviços, além de princípios do <i>Lean Service</i> . |
| Swank (2003) | <i>"The Lean Service Machine"</i> | Por meio de estudo de caso comprovou que a utilização de princípios <i>Lean</i> pode melhorar a performance. |
| Apte & Goh (2004) | <i>"Applying lean manufacturing principles to information intensive services"</i> | Estudo de caso com aplicações do pensamento <i>Lean</i> em serviços intensivos de informações. |
| Cuatrecasas (2004) | <i>"A lean management implementation method in service operation"</i> | Estudos de casos utilizando ferramentas <i>Lean</i> que reduziram o tempo de ciclo e aumentaram a eficiência, (2002 e 2004). |
| Ahlstrom (2004) | <i>"Lean service operations: Translating lean production principles to service operations"</i> | Apresentação de conceitos do <i>Lean Service</i> e restrições quanto a sua aplicação. |
| George (2004) | <i>"Lean Seis Sigma para Serviços"</i> | Definição dos desperdícios em serviços. |
| Sánchez & Pérez (2004) | <i>"The Use of Lean Indicators for Operations Management In Services"</i> | Validação do estudo de Ahlstrom (2004), por meio de indicadores que mensuram o nível de aplicação <i>Lean Service</i> . |
| Womack (2005) | <i>"Lean Consumption"</i> | Um modelo de seis passos para resolver o problema do cliente e utilização de um mapa de consumo. |
| Venkat e Wakeland (2006) | <i>"Using Simulation to Understand and Optimize a Lean Service Process"</i> | Uso de ferramentas de simulação para analisar a otimização do processo na área de serviços |
| Abdi, Shavarini, and Hoseini (2006) | <i>"Glean lean: how to use lean approach in service industries?"</i> | Define que o elemento mais importante no setor de serviços é a variável humana. Apresentação de características do <i>Lean</i> . |
| Liker e Morgan (2006) | <i>"The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development"</i> | Utilização dos princípios do modelo Toyota com uma efetiva integração de pessoas, processos e tecnologia. |
| Maleyeff (2006) | <i>"Exploration of Internal Service Systems Using Lean Principles"</i> | Um dos primeiros modelos de <i>Lean</i> orientado a serviços internos das empresas, e sete desperdícios em serviços. |
| Arruda & Luna (2006) | <i>"Lean Service: a abordagem do Lean System aplicada no setor de serviços"</i> | Princípios <i>Lean</i> aplicados a serviços e 7 desperdícios aplicados a serviços. |
| Sarkar (2007) | <i>"Lean for Services Organizations and Offices"</i> | Um livro com o modelo DEB-LOREX, utilizando 5 elementos: pessoas, processos, parceiros, promoção e solução de problemas. |
| Giannini (2007) | <i>"Aplicação de Ferramentas do Pensamento Enxuto na Redução de Perdas em Operações de Serviços"</i> | Adaptação e Aplicação de ferramentas <i>Lean</i> em serviços de <i>back office</i> e <i>front office</i> , por meio de estudo de caso. |
| Bicheno (2008) | <i>"The Lean Toolbox for Service Systems"</i> | Primeiro livro a apresentar um conjunto de ferramentas para <i>Lean Service</i> . 14 desperdícios do escritório. |
| Lee, Olson, Lee, Hwang e Shin (2008) | <i>"Entrepreneurial applications of the lean approach to service industries"</i> | A relevância das ferramentas de TI, pois apóia os sistemas <i>Lean</i> nas implementações. |
| Piercy & Rich (2009) | <i>"High quality and low cost: the lean service centre"</i> | Aplicabilidade das técnicas <i>Lean</i> em um ambiente de serviços com 3 estudos de casos em empresas de serviços. |
| Araujo, Figueiredo, Silberstein (2009) | <i>"Princípios Enxutos Aplicados em Serviços: Cinco Casos Brasileiros"</i> | Demonstraram a existência de uma sinergia entre a medicina baseada em evidências e a mentalidade enxuta para a promoção de prática médica de qualidade e uma gestão eficiente de processos. |

| | | |
|---------------------------------------|---|--|
| Staats e Upton (2009) | <i>"Lean Principles, Learning, and Software Production: Evidence from Indian Software Services"</i> | Estudo de caso em uma empresa provedora de software que utilizou <i>Lean</i> para melhorar suas operações. |
| Song, Tan, Baranek (2009) | <i>"Effective toolbox for lean service implementation"</i> | Lista de ferramentas <i>Lean</i> orientadas a serviços, sendo que cada tipo de serviço poderá demandar diferentes ferramentas. |
| Julien e Tjahjono (2009) | <i>"Lean Thinking Implementation at a safari park"</i> | Apresentaram um estudo de caso com implementação de ferramentas <i>Lean</i> em um <i>Park Safari</i> |
| Selau, Pedó, Senff e Saurin (2009) | <i>"Produção Enxuta no Setor de Serviços: Caso do Hospital de Clínicas de Porto Alegre"</i> | Um case de utilização de princípios <i>Lean</i> em hospital utilizando a ferramenta de mapeamento de processo. |
| Seddon e O'Donovan (2010) | <i>"Rethinking Lean Service"</i> | Revisão dos conceitos <i>Lean</i> , onde o <i>Lean</i> virou sinônimo de "processo eficiente". |
| Asif, Lowik, Weusthof, Bruijn (2010) | <i>"Challenges in Lean Implementation in Knowledge-Intensive Services"</i> | Um estudo de caso com vários desafios para implementação <i>Lean</i> e reduções de desperdícios, além da necessidade de desenvolver indicadores específicos para serviços. |
| Portioli-Staudacher (2010) | <i>"Lean Implementation in Services Companies"</i> | Demonstração que estão sendo implementadas técnicas <i>Lean</i> em alto volume, porém em baixa variedade de processos e foco em atividades de <i>Back office</i> . |
| Bortolotti, Romano e Nicoletti (2010) | <i>"Lean First, Then Automate: An Integrated Model for Process Improvement in Pure Service-Providing Companies"</i> | Realização de um mapeamento do processo e depois uma automação na atividade que agrega valor para o cliente. |
| Fortes (2010) | <i>"Aplicabilidade de Lean Service na Melhoria de Serviços de Tecnologia da Informação (TI)"</i> | Técnicas <i>Lean</i> aplicáveis aos processos de TI |
| LaGanga (2011) | <i>"Lean Service Operations: Reflexions and new directions for capacity expansion in outpatient clinics"</i> | Apresentou resultados de estudos que melhoraram os processos operacionais da área de saúde. |

Tabela 2 – Pesquisadores e principais contribuições para a área do *lean service*

Da mesma forma como o *Lean Manufacturing* e *Lean Six Sigma* são modelos que possuem criadores ou pessoas que se tornaram referência por criarem e defenderem tais modelos, é possível com realização desta pesquisa, afirmar que os autores Bowen & Youngdahl (1998) podem ser considerados como os "pais" do *Lean Service*.

Esse título é justificável para Bowen & Youngdahl, pois em seu artigo seminal "*Lean Service: in defense of a production-line approach*" foi que o termo *Lean Service* foi criado e ganhou destaque por tratar-se da primeira abordagem da filosofia *Lean* orientada para a área de serviços. Após a publicação desse artigo, iniciou-se uma seqüência de estudos sobre o tema, o qual continua até os dias de hoje e motiva a realização desta pesquisa.

Levitt (1972) foi o responsável pelo “*kickoff*” nos estudos seminais de transferência das técnicas utilizadas na manufatura para o setor de serviços, porém ainda de maneira totalmente orientada a produção em massa, o que é totalmente justificável, pois a produção neste momento tinha apenas este foco e o *Lean Manufacturing* desenvolvido e praticado pelos japoneses ainda não tinha sido totalmente concebido como um modelo de produção e muito menos conseguido penetração na produção “*Fordista*”.

Seguindo esta linha de novos artigos sobre o tema *Lean Service*, os estudos de Allway & Corbett (2002) continuam a apresentar situações que comprovam que é possível a utilização de técnicas de manufatura em serviços, além de novas definições de princípios *Lean*.

Posteriormente, Swank (2003), tomando vantagem do conhecimento que já havia sido construído, consolida essas afirmações e resultados anteriores realizando um estudo de caso de aplicações de *Lean Service* em uma área financeira.

Bicheno (2008) e Song et al. (2009) apresentam um modelo de “caixa de ferramentas” para aplicações em processos de serviços. Seus modelos auxiliam na implantação de projetos em serviços, por apresentarem um grupo de ferramentas *Lean* que podem ser aplicadas no processo de produção e que se corretamente utilizadas devem trazer bons resultados para a operação de serviços.

Com o crescente aquecimento no mercado de serviços e a necessidade de buscar novos modelos de melhorias que permitam as organizações a se tornarem mais competitivas, existe uma tendência natural no crescimento de especialistas relacionados à prática de um “serviço enxuto”, com isso existe também uma expectativa que os estudos sejam ampliados e que novos estudiosos apresentem seus resultados a partir de análises de casos reais.

2.1.6 Princípios do *Lean Service*

A filosofia *Lean Manufacturing* fortemente disseminada por Taiichi Ohno através do Sistema Toyota de Produção (Ohno, 1988) está baseada em princípios que norteiam o “*Lean Thinking*” que foi cunhado por Womack (1996). Segundo Womack (2003) são cinco os princípios do *Lean Manufacturing*, especificação do que é valor, mapear o fluxo de valor, otimizar o fluxo, sistema de produção puxado e perfeição ou melhoria contínua.

Para Nascimento e Francischini (2004), a definição de *Lean Service* é um sistema de operações de serviços padronizável, constituído apenas por atividades que geram valor para o cliente, com foco nos intangíveis explícitos e visando a atender às suas expectativas de qualidade e preço.

Conhecendo os princípios do pensamento *Lean*, que é a base do *Lean Service*, é possível analisar a tabela 3 e realizar comparações de similaridades das contribuições que cada autor fez em sua pesquisa. A seleção dos autores que poderiam contribuir com a criação das informações constantes na tabela 3 levou em consideração os artigos já utilizados nas tabelas anteriores e que apresentam em seus estudos algum princípio que contribua para o *Lean Service*.

Para Bowen & Youngdhal (1998), a grande similaridade com o modelo de Womack está em gerar fluxo de processo produtivo nos serviços e também utilizar sistemas puxados pelo cliente. Entretanto, outra contribuição relevante dos autores é do fator humano envolvido no processo, quando sugerem a utilização do “*empowerment*” por funcionários e equipes.

O setor de serviços, diferentemente das indústrias, tem um grande envolvimento das pessoas, seja no atendimento ao cliente (*front Office*), seja na preparação de algo que deve ser entregue à um distribuidor ou até mesmo diretamente ao cliente em um ponto de venda (*back office*), isto é comprovado por Chase & Apte (2006) que relatam que no ano de 2006 nos EUA, o setor de serviços contou com 83% da mão de obra enquanto que a área de manufatura apenas 10% (*US department of Labor, 2006*). Além disso, a relevância do setor de serviços também é sentida por mais de 50% dos países industrializados, onde mais de 50% do seu PIB é proveniente do setor de serviços.

Os princípios *Lean* aplicados ao setor de serviços e que possuem foco nos funcionários, seja na sua capacitação ou no aumento de autonomia (*empowerment*), são descritos por Bowen (1998), Swank (2003), Sarkar (2007) e Bicheno (2008), reforçando a importância do fator humano no processo de prestação de serviço.

| Autor | Princípio Enxuto Voltado Para Área de Serviços |
|--------------------------|---|
| BOWEN & YOUNGDAHL (1998) | <ul style="list-style-type: none"> - Reduzir os trade-offs de desempenho. - Fazer os processos de valor agregado fluírem e implementar sistema puxado pelo cliente. - Eliminar perdas na cadeia de valor das atividades, do desenvolvimento à entrega. - Aumentar o foco no cliente e seu envolvimento nos processos de desenvolvimento e entrega. - Dar autonomia aos funcionários e times. |

| | |
|------------------------------|---|
| SWANK (2003) | <ul style="list-style-type: none"> - Reduzir os trade-offs de desempenho. - Fazer os processos de valor agregado fluírem e implementar sistema puxado pelo cliente. - Eliminar perdas na cadeia de valor das atividades, do desenvolvimento à entrega. - Aumentar o foco no cliente e seu envolvimento nos processos de desenvolvimento e entrega. - Dar poder aos funcionários e times. - Segregar as atividades por complexidade. - Publicar/ apresentar os resultados de performance. |
| SÁNCHEZ & PÉREZ (2004) | <ul style="list-style-type: none"> - Eliminação de perdas - Melhoria contínua - Equipes multifuncionais - Entrega just-in-time - Envolvimento de fornecedores - Sistemas de informação flexíveis |
| ÅHLSTRÖM (2004) | <ul style="list-style-type: none"> - Eliminação de desperdícios - Zero defeitos - Puxar ao invés de empurrar - Equipes multifuncionais - Descentralização de responsabilidades - Sistemas verticalizados de informação - Melhoria contínua |
| WOMACK & JONES (2005) | <ul style="list-style-type: none"> - Resolver o problema do cliente completamente assegurando que todos os serviços funcionam e funcionam juntos. - Não desperdiçar o tempo do cliente. - Prover exatamente o que o cliente quer. - Prover o que é desejado exatamente onde é desejado. - Prover o que é desejado, onde é desejado e quando é desejado. |
| JONES (2006) | <ul style="list-style-type: none"> - Especificar o que cria e o que não cria valor na perspectiva do cliente - Identificar todos os passos necessários para desenhar, pedir e produzir o serviço ao longo do fluxo para focalizar perdas que não adicionam valor. - Fazer aquelas atividades que criam valor fluir sem interrupções, retornos, esperas ou fragmentos. - Fazer somente o que é puxado pelo consumidor. - Empenhar-se pela perfeição, melhorando continuamente os serviços e o fluxo de valor |
| SARKAR (2007) | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicação do modelo DEB-LOREX que visualiza todos os processos da organização garantindo sustentabilidade. Utilização de cinco elementos: pessoas, processos, parceiros, solução de problemas e promoções. |
| BICHENO (2008) | <ul style="list-style-type: none"> - Os novos desperdícios: fazer o produto errado ser eficiente, capital humano, sistemas inapropriados, energia e água e recursos naturais. - Sete desperdícios no serviços ao cliente: Atrasos, duplicação, movimento desnecessário, falta de clareza na comunicação, inventário errado, perda de oportunidades e erros. - 14 desperdícios do escritório: triagem e pesquisa, medição inapropriada, baixa carga, alta carga, priorização inapropriada, interferência, frequência inapropriada, star up e end off, enganos, erros ou falta de conhecimento apropriado, erro de comunicação, sub otimização, espera, presença inapropriada e inapropriado tradeoff. |

Tabela 3, Princípio enxuto para serviços
Fonte: Adaptado de Selau et al. (2009)

Percebe-se que o *Lean Service*, além de focar nas pessoas que participam do processo da prestação de serviço, também tem um grande foco no cliente, isso porque, diferente da manufatura, o primeiro contato da prestação de um serviço é o cliente, ou seja, a empresa atua diretamente no “*front*” com o cliente. Na indústria é diferente, pois o produto é manufaturado em uma estrutura e entregue a um distribuidor que fará com que chegue até o ponto de venda ou na linha de montagem de seu cliente, onde dificilmente o consumidor vai ter contato com a pessoa que o fabricou.

Obviamente não se deve excluir as relações de fornecimento direto, como, por exemplo, aquelas empresas que fornecem diretamente para as montadoras e com isso acaba que seu cliente tem uma relação “*face to face*” com ele, mas ainda assim não existe uma relação de consumo como, por exemplo, na compra de um veículo em uma concessionária.

Womack & Jones (2005) em sua obra “*Lean Consumption*”, faz aplicações diretas sobre o envolvimento do cliente em serviços e afirma que para uma correta utilização do *Lean* em serviços é necessário a aplicação dos seguintes princípios: resolver o problema do cliente completamente assegurando que todos os serviços funcionam e principalmente funcionam juntos, não desperdiçar o tempo do cliente, prover exatamente o que o cliente quer, prover o que é desejado exatamente onde é desejado, prover o que é desejado, onde é desejado e quando é desejado.

Roth & Menor (2003) afirmam que os serviços com alto contato com clientes possuem características intrínsecas, tais como: simultaneidade da produção e consumo, intangibilidade e perecibilidade da oferta e heterogeneidade da oferta de serviços, e isso é devido à variação causada pelos clientes no processo.

Maister (1985) sugere duas “leis dos serviços”, a primeira compara as expectativas do cliente com suas percepções de uma entrega de serviço para conjectura que se o serviço percebido é melhor do que as expectativas, então ele sai como um cliente feliz. A segunda lei afirma que a primeira impressão pode influenciar todo o resto da experiência de consumo do serviço. Com base nesta colocação têm-se duas variáveis fundamentais na relação de prestação de serviço, sendo a primeira o cliente e a segunda variável o funcionário que entrega o serviço. Por isso, é de grande relevância analisar os princípios que apontam para uma melhor relação com o cliente e um melhor preparo dos colaboradores, pois estes realizam em conjunto o processo de consumo de um serviço.

Os princípios *Lean* em Serviços desenvolvidos e que possuem foco nos clientes, são descritos por Bowen (1998), Swank (2003), Sarkar (2007), Womack (2003) e Jones (2006), isso reforça a importância deste elemento no processo de prestação de serviço.

As diferenças entre manufatura e serviços, não param por aqui, nas operações de manufatura os grandes custos e focos estão relacionados a matéria prima e equipamentos, já na operações de serviços a mão de obra é um dos fatores mais relevantes no custeio da realização do trabalho. Abid (2006) afirma que o elemento humano é uma variável com grande relevância no setor de serviços. Para Liker e Morgan (2006), o *Lean Service* precisa ter uma efetiva integração entre pessoas, processos e tecnologia.

Apesar da similaridade de alguns princípios do *Lean Service* com o *Lean Manufacturing*, o *Lean Service* ainda não possui um único modelo tido como referência, mas sim vários modelos de princípios que poderão ser aplicados de acordo com a natureza do serviço. Tal afirmação pode ser justificada devido a grande variação de natureza dos serviços, por exemplo, existem serviços relacionados aos hospitais, logística, produção de alimentos, consumo de alimentos, transporte aéreo de passageiros ou cargas, tecnologia da informação e assim por diante.

2.1.7 Empresas que estão aplicando o *Lean Service* e principais resultados obtidos

Analisado os princípios do *Lean Service* é importante partir para a verificação de quem são as empresas que estão utilizando a filosofia enxuta em serviços e quais são os resultados que essas aplicações estão gerando. A tabela 4 foi construída com base nas contribuições dos autores que foram selecionados para as tabelas anteriores e que principalmente, apresentavam resultados das aplicações dos princípios *Lean* em empresas do setor de serviços, a tabela apresenta um resumo dos resultados encontrados.

Apesar de alguns artigos não apresentarem o nome das empresas, após a revisão das bibliografias disponíveis foram encontradas vinte e cinco empresas, que variam desde grandes redes de *fast food*, grupos financeiros, hospitais e até mesmo um parque safári.

| Empresa | Resultados Alcançados Utilizando Lean Service |
|--|---|
| <i>Taco Bell</i> | Uma das primeiras empresas que se tem registro que aplicou o Lean Service e resolveu seus "tradeoffs" entre eficiência com operações de baixo custo e flexibilidade. |
| <i>Southwest Airlines</i> | Eliminação dos custos de serviços, fluxo e velocidade na entrega dos serviços, além de criar um experiência de serviços para os clientes. |
| <i>Shouldice Hospital</i> | Redução de custos, notável taxas de recuperação do pacientes, maior disponibilidade das salas de cirurgia e de internamento. |
| <i>Jefferson Pilot Financial Company</i> | Melhorou sua operação e aumentou suas receitas. Reduziu em 70% o tempo de processamento de uma solicitação, 26% os custos com mão de obra e 40% a ocorrência de erros. |
| <i>Grupo Fernando Simão</i> | Ampliou o tempo de agregação de valor do cliente de 53% para 94%, e em suas operações ampliou o tempo de agregação de valor de 27% para 50%, além de reduzir seus custos em 30%. |
| <i>Fugitsu Services</i> | Reduziu as chamadas referentes a queixas de clientes em 40% e especificamente para reclamações de mau funcionamento de impressoras em 80% de redução em 18 meses melhorando a satisfação dos clientes, além da redução de custos operacionais com envio de novas impressoras. |
| <i>Tesco Retailer</i> | Atingiu um nível de serviço acima de 96%, tornando-se líder de mercado em seu seguimento no Reino Unido. |
| <i>Wal-Mart</i> | Eliminou a necessidade de segurar os estoques no fundo da loja ou em um depósito. |
| <i>Zara</i> | Oferece uma grande variedade de roupas, mas evitando grandes estoques e contando com uma rápida resposta ao mercado. |
| <i>LifeCare Hospital</i> | Redução de 87% nas infecções por transfusão. |
| <i>Monongahela Valley Hospital</i> | Redução dramática de infecções. |
| <i>UPMC Health System</i> | Redução dramática de infecções. |
| <i>Allegheny General Hospital</i> | Redução dramática de infecções. |
| <i>HISCO Inc.</i> | Significante redução de custos, economia com espaço de armazenamento, redução de custos com mão de obra. |
| <i>Lotte- Mart.</i> | Significante redução de custos com a terceirização da logística. |
| <i>MC Donald's</i> | Desenvolveram processos para garantir qualidade. |
| <i>Disney Theme Parks</i> | Desenvolveram processos para garantir qualidade |
| <i>Pólo do Pé Diabético</i> | Redução de trade-offs de desempenho conciliando eficiência e flexibilidade, redução do tempo de processamento com melhoria da qualidade e produtividade. Eliminação de atividades que não agregam valor, eliminando deslocamentos desnecessários de paciente e reduzindo o numero de internações. |
| <i>Hospital Pró-Cardíaco</i> | Redução de trade-offs de desempenho conciliando eficiência e flexibilidade. Eliminação de atividades que não agregam valor. |

| | |
|--|---|
| <i>Hospital Dr. Badim</i> | Redução de trade-offs de desempenho conciliando eficiência e flexibilidade. Eliminação de atividades que não agregam valor melhorando a eficiência e agilidade. |
| <i>Hospital Copa D'Or</i> | Redução de trade-offs de desempenho conciliando eficiência e flexibilidade. Eliminação de atividades que não agregam valor reduzindo custos na farmácia. |
| <i>Diagnóstico da América</i> | Redução de trade-offs de desempenho conciliando eficiência e flexibilidade. Eliminação de atividades que não agregam valor. |
| <i>Wipro Technologies</i> | Não informado. |
| <i>WSP Park Safari</i> | Redução de estoques, melhoria no bem estar dos animais e melhoria na satisfação do cliente. |
| <i>Hospital de Clínicas de Porto Alegre – RS</i> | Apresentou uma série de possibilidade de melhorias a serem implantadas no processo, com forte potencial de aplicabilidade do princípio da eliminação de desperdícios. |

Tabela 4. Empresas *lean service* e seus resultados.

Bowen & Youngdahl (1998) apresentaram a rede de *fast food* Taco Bell como um exemplo de aplicação *Lean* em serviços. Os relatos de seus resultados podem ser descritos com a solução de seus “*tradeoffs*” entre eficiência com operações de baixo custo e flexibilidade, aumentando assim o gerenciamento de recursos humanos e o foco no cliente e qualidade.

Outra empresa que apresentou resultados expressivos e que deve ser destacada nesta análise é a companhia de seguros *Jefferson Pilot Financial Company* apresentada nos estudos de Swank (2003). Aplicando os princípios de produção *Lean*, a companhia de seguros *Jefferson Pilot Financial Company* melhorou sua operação e aumentou suas receitas, reduziu em 70% o tempo de processamento de uma solicitação, 26% os custos com mão de obra e 40% a ocorrência de erros.

As melhorias, reduções e ganhos não ficam apenas nos resultados financeiros quando se aplicam os princípios do *Lean Service*, mas também em resultados que refletem em qualidade para o cliente, como é o caso do *LifeCare Hospital* que reduziu em 87% as infecções por transfusão. Vale destacar também os ganhos do Hospital Pólo do Pé Diabético que eliminou deslocamentos desnecessários do paciente e desta forma reduziu o número de internações.

É possível verificar que a utilização dos princípios do *Lean Service* estão rapidamente aparecendo em diversas empresas de diversos ramos de atuação e que os resultados são cada vez mais tangíveis para a organização e muitas vezes intangíveis aos clientes.

2.1.8 Áreas que têm aplicado o *Lean Service*

O setor de serviços possui uma grande ramificação em sua atuação. Devido a esta diversidade é difícil definir princípios gerais sobre gerenciamento de operações e práticas de mercado em organizações de serviços, afirma Chase & Apte (2006). Dentro desta linha de pensamento alguns autores apresentaram modelos para definição da atuação dentro da área de serviços, como, por exemplo, Lovelock (1983) que argumenta sobre o foco em categorias específicas de serviços, propondo cinco esquemas para classificar os serviços, os quais partiam desde a natureza dos serviços até o método de entrega.

Ainda com intuito de definir as áreas de atuação dos serviços, Schmenner (1986) sugeriu o uso de uma matriz com quatro classes de serviços: serviços de fabricados, serviços de compra, serviços de massa e serviços profissionais. Essa matriz possui grande relevância, pois auxilia na definição e aplicação da melhor ferramenta ou princípio do *Lean Service*, tendo em vista que ela consegue realizar uma segmentação dos tipos de serviços dentro do setor de serviços.

Neste contexto de grande diversificação do setor dos serviços, o *Lean Service* atua em vários ramos. A tabela 5, refere-se a análise feita onde são apresentados vários setores que foram citados pelos autores em suas pesquisas. Também é possível analisar a matriz verificando qual o setor que possui maior atuação do *Lean Service*, sendo que o critério de construção foi a análise dos artigos selecionados buscando coletar informações das áreas que aplicam o *Lean Service*.

A matriz de áreas que aplicam o *Lean Service*, apresenta áreas dentro do setor de serviços que mais tem aplicado os princípios *Lean* orientados a serviços. A área de saúde, com os hospitais é a área que mais aplica os princípios do *Lean Service*. Isso é justificável quando se analisa uma estrutura hospitalar, pois é uma grande empresa com vários serviços dentro dela, por exemplo, farmácias de medicamentos, almoxarifados, restaurantes, segurança, área de recepção e liberação de pacientes, centro cirúrgicos, hotelaria e outros.

Em 2006 o *Lean Interprise Academy* organizou o primeiro congresso sobre a aplicação de *Lean* na área de saúde com objetivo de realizar pesquisas específicas sobre o tema. Pela complexidade desta estrutura é possível compreender como os processos de *Lean Service* podem contribuir de maneira tangível e intangível dentro desta organização, pois segundo Araujo et al. (2009), os serviços de saúde

apresentam muitas fontes de ineficiência e problemas de qualidade que constituem um verdadeiro desafio para os gestores da área.

Outras áreas que merecem destaque nesta análise são logística, escritórios, setor financeiro e bancos. Essa última, por exemplo, por se tratar de instituições com grandes volumes de processamento e análise de documentos que leva muitas vezes as empresas a cometerem erros ou retrabalhos. Além disso, essa é uma área que atua com um mercado que pode gerar lucros ou perdas imediatas e onde a concorrência está rapidamente atuando em cima dos clientes. Um exemplo disso é um processo de financiamento de um veículo: o cliente efetua a compra e a financeira tem apenas alguns minutos para aprovar ou não o seu crédito, porém neste prazo uma série de informações precisam ser levantadas e analisadas.

| | Escritórios | Serviços de Alimentação | Hospitais | hotéis | Concessionária de veículos | Call Center | Lojas de Varejo | Livrarias | Logística | Armazenamento | Serviço Público | Manutenção de Estradas | Infra Estrutura | Transporte Ferroviário | Educação | Energética | Revendedor de informática | Gestão de Suprimentos | Recepção e Atendimento | Diagnóstico | Serviços de Software | Bancos e Setor Financeiros | Instalações Mecânicas e Elétricas | Parque Safari | Consultoria de habitação | Transporte Aéreo de Passageiros | Serviços de Seguros | Empresas Virtuais e Tecnologia | Cozinhas Comerciais | Consultorias |
|--|-------------|-------------------------|-----------|--------|----------------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------|---------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|----------|------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|--------------|
| Citações ---> | 3 | 2 | 7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| Autor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Abdi, Shavarini, and Hoseini, (2006)</i> | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cuatrecasas, (2004)</i> | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Womack, (2005)</i> | X | | X | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Abertnathy, Dunlop, Hammond, e Weil, (2000)</i> | | | | | X | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lee, Olson, Lee, Hwang e Shin, (2008)</i> | | | | | | | X | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ahlstrom, (2004)</i> | | | X | | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Venkat e Wakeland, (2006)</i> | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Francischini, Miyake e Giannini, (2006)</i> | | | | X | | X | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Araujo, Figueiredo, Silberstein, (2009)</i> | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | |
| <i>Staats e Upton, (2009)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| <i>Song, Tan, Baranek, (2009)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | |
| <i>Julien e Tjahjono, (2009)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| <i>Selau, Pedó, Senff, Saurin, (2009)</i> | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Asif, Lowik, Weusthof, Bruijn, (2010)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| <i>Portioli-Staudacher, (2010)</i> | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | |
| <i>Bortolotti, Romano e Nicoletti, (2010)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | |
| <i>Bowen e Youngdahl, (1998)</i> | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| <i>Allway e Corbett, (2002)</i> | | | X | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | X | X | |
| <i>Maleyeff, (2006)</i> | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | X | | | X |
| <i>Piercy e Rich, (2008)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| <i>Swank, (2003)</i> | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| <i>Giannini, (2007)</i> | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fortes, (2010)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |

Tabela 5. Matriz de áreas que aplicam o *lean service*.

O *Lean Service* entra com seus princípios atuando em controle, autonomia, agilidade e melhoria contínua, garantindo ao processo uma considerável estabilidade e continuidade.

Semelhantemente ao setor financeiro a área de seguros também possui um alto giro de processos e aprovações dentro de suas atividades, e talvez por isso o *Lean Service* que busca melhorar o processo de trabalho, tenha sido altamente estudado dentro dessas organizações.

2.1.9 Melhores práticas e ferramentas aplicadas ao *Lean Service*

É de grande relevância conhecer as ferramentas que estão sendo adaptadas e aplicadas ao *Lean Service*. Para um melhor detalhamento, além de poder verificar todas as ferramentas, a tabela 6 traz um detalhamento da aplicação das ferramentas mais utilizadas, por ordem de maior citação: mapa de fluxo de valor (VSM), Balanceamento da Produção (*heijunka*), *Just in Time* (JIT) e padronização 5 S. A estruturação da tabela 6 levou em consideração os artigos já utilizados nas análises anteriores e buscou relacionar aqueles que apresentavam em seus estudos ferramentas e práticas aplicadas ao *Lean Service*.

Para conhecer o estado atual da operação e propor alguma nova melhoria é necessário primeiramente realizar o mapeamento de fluxo de valor no processo produtivo aplicado a serviços, pois dessa forma é possível visualizar todas as etapas do processo. Para Rother e Shook (2003), um fluxo de valor é toda ação (agregando valor ou não) necessária para trazer um produto por todos os fluxos essenciais a cada produto: o fluxo de produção desde a matéria prima até os braços do consumidor, e o fluxo do projeto do produto, da concepção até o lançamento.

Mesmo no setor de serviços, a aplicação do mapa de fluxo de valor tem grande relevância, pois a maioria das empresas citadas pelos autores utilizou a ferramenta para melhorar seu processo, pois, similar à manufatura, o setor de serviços também possui uma concepção com desenvolvimento, preparo e entrega do serviço ao consumidor, sendo essas etapas, atividades ou processos mapeadas dentro de um VSM.

| | Produção em Fluxo | JIT | Redução de Set Up | Orientação Cadeia de Valor | Balaceamento da Produção | Multifunções | Melhoria Layout | Takt Time | Mapa de Fluxo de Valor | Mapa de Consumo | Treinamento | Solução de Causa Raiz | Eliminação de Estoques | Kanban | Melhoria Contínua | Sistemas de Informação Vertical | Sistemas Puxado | Defeitos Zero | Eliminação de Desperdícios | Manutenção Preventiva | Padronização e 5 S | Poka-Yoke | Autonomia | Gestão Visual | Outras Práticas e Ferramentas |
|---|-------------------|-----|-------------------|----------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|-----------|------------------------|-----------------|-------------|-----------------------|------------------------|--------|-------------------|---------------------------------|-----------------|---------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|-----------|-----------|---------------|-------------------------------|
| Citações ---> | 2 | 6 | 4 | 2 | 6 | 5 | 5 | 3 | 8 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 6 | 2 | 3 | 3 | |
| Autor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abdi, Shavarini, and Hoseini, (2006) | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Cuatrecasas, (2004) | | X | | | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Womack, (2005) | | X | | | X | | | | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | X |
| Lee, Olson, Lee, Hwang e Shin, (2008) | | X | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| Ahlstrom, (2004) | | X | X | | | X | X | | | | | | X | | X | X | X | X | X | X | | | | | X |
| Venkat e Wakeland, (2006) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | X |
| Francischini, Miyake e Giannini, (2006) | | | X | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | X |
| Staats e Upton, (2009) | | | | | X | | | | X | | X | | | | | | | | | | X | | | | X |
| Song, Tan, Baranek, (2009) | | | | | X | | | | X | X | X | | | | | | | | | | X | | | | X |
| Julien e Tjahjono, (2009) | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| Selau, Pedó, Senff, Saurin, (2009) | | | | | | | | | X | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | |
| Asif, Lowik, Weusthof, Bruijn, (2010) | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Portioli-Staudacher, (2010) | X | | | | | X | X | | | | | | | | | X | X | X | | | | | | | |
| Bortolotti, Romano e Nicoletti, (2010) | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | X | | X | | |
| Bowen e Youngdahl, (1998) | | X | | X | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| Allway e Corbett, (2002) | | | | | X | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Piery e Rich, (2008) | | | | | | | | | X | | X | | | | X | | | | | | | | | | |
| Swank, (2003) | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | X | | | | X |
| Giannini, (2007) | | | X | | | X | X | | | X | | | | X | | | | | | X | | X | X | | |

Tabela 6. Matriz de ferramentas aplicadas ao *lean service*.

O balanceamento da produção (*heijunka*) é um dos pilares do Sistema Toyota de Produção, pois a sua aplicação faz com que a empresa não fique com recurso sobrando, altos estoques, tempo ocioso ou custos altos, direcionando a criação de flexibilidade nos processos. Utilizando o balanceamento da operação a empresa desenvolve novas formas de compra do fornecedor, como utilizar seus equipamentos, quando utilizá-los, novos processos de trabalho e planejamentos das equipes. Sem utilizar o balanceamento não é possível atingir o *Just in Time*.

Aplicações práticas de balanceamento da produção em serviços são verificadas em hospitais com o correto fluxo de atendimento a pacientes e realizações de cirurgias, em restaurantes com a distribuição das refeições, no setor

financeiro com o balanceamento na distribuição de processos de aprovação de crédito, e assim por diante.

Segundo Slack et al. (2002), *Just in Time* ou JIT, é uma abordagem disciplinada, que visa a aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. O *Just in Time*, acontece como uma consequência da utilização do balanceamento da produção (*heijunka*), pois o cliente começa a ser atendido no tempo certo e apenas para aquilo que é necessário. O JIT permite as organizações entregarem seus serviços de forma mais eficiente, reduzindo custos, pois passa a fornecer a quantidade correta, no tempo certo, no local determinado, utilizando o mínimo de instalações, equipamento, materiais e pessoas. O JIT ainda possui uma série de ferramentas e técnicas que fornecem condições operacionais, sendo uma delas a técnica *Kanban*, afirma Slack et al. (2002).

Outra ferramenta muito citada pelos autores é a utilização da padronização e 5S. Apesar de parecer algo que já está intrínseco nas organizações, é este um dos pontos que as organizações acabam por não dar muita atenção e, na verdade, essa é uma das ferramentas que vai garantir que a melhoria obtida se estabilize.

Principalmente em áreas de serviços com grandes movimentações de pessoas e materiais é necessário a aplicação da padronização e do 5S como ferramenta que garantirá a estabilidade do processo.

Algo relevante se pode considerar sobre essas ferramentas é justamente que todas elas estão ligadas aos pilares da “casa” do Sistema Toyota de Produção, isso demonstra que a utilização de ferramentas praticadas na manufatura são bem aplicadas também no setor de serviços.

Com a realização desta etapa de revisão bibliográfica, a dissertação cumpre seu primeiro objetivo específico de realizar uma revisão de literatura sobre a evolução e utilização do *Lean* em serviços, apresentando de forma estruturada a evolução e utilização do *Lean* em serviços

Os desdobramentos que contribuem para o alcance do objetivo específico foram divididos em três, sendo: realizar uma revisão na literatura que identifique as principais áreas que estão utilizando o *Lean*; identificar as ferramentas e princípios *Lean* utilizadas por essas áreas; apresentar os resultados alcançados por essas organizações após utilizar as ferramentas e princípios *Lean*. Todos os desdobramentos foram trabalhados nesta etapa e os resultados foram alcançados conforme descrito na pesquisa.

2.1.10 Conclusão

O setor de serviços é sem dúvida um dos mais promissores dos dias atuais. Isso é reforçado por Fortes (2010), que afirma que a indústria de serviços é responsável por 58% do PIB mundial e que no início desse milênio, nos Estados Unidos, as profissões ligadas a serviços somavam 79% do total de empregos. Ao mesmo tempo é um setor que envolve uma gama variada de atividades, de diferentes características de produto e de processo bem como organização de mercado, Silva e Meirelles (2003). Tal relevância também chamou a atenção de Levitt já em 1972, quando propôs a migração das técnicas da manufatura de massa para o setor de serviços (Levitt, 1972). Mas foi em 1998 que Bowen apresentou uma revisão dos conceitos de produção e orientou sua pesquisa para definir o que hoje é conhecido como *Lean Service* (Bowen e Youngdahl, 1998).

Esta pesquisa apresenta um estudo bibliográfico sobre a criação e evolução do *Lean Service*, com informações das práticas e princípios *lean* orientadas para o setor de serviços e seus resultados obtidos.

Um dos grandes benefícios deste trabalho é apresentar de forma organizada quais são os princípios do *lean service*, as empresas que estão aplicando o *lean service* e as melhores práticas e ferramentas aplicadas na implantação do serviço enxuto.

Por meio da análise dos resultados encontrados é possível afirmar que o *lean* não possui um modelo único de ferramentas ou práticas e padrões para serviços. Diferentemente do que existe no *lean manufacturing*, onde as práticas, princípios e ferramentas são bem definidos por vários autores. Percebe-se que cada autor utiliza um “*mix*” de ferramentas e práticas que em sua opinião melhor serve em sua operação, ou seja, uma coleta de melhores práticas aplicadas à necessidade específica da empresa e de seu ramo de atuação em serviços.

Apesar da inexistência de um modelo padrão definido para utilização das ferramentas *Lean* em serviços, pode-se observar que a utilização das melhores práticas da manufatura enxuta quando aplicadas ao setor de serviços podem gerar grandes resultados econômicos e financeiros, bem como no próprio comportamento das pessoas.

Obviamente, como todo processo de mudança as aplicações de *Lean* em serviços também sofrem alta resistência em sua aplicação. Porém, conforme

demonstrado em alguns artigos e especificamente por Swank (2003), essa é mais uma barreira a ser superada que se não tratada com o devido cuidado afetará a operação, mas ao ganhar para o processo aqueles que se apresentam resistentes, isso se transformará em um fator que com o tempo se tornará favorável a novas implantações *lean*.

Toda pesquisa é naturalmente limitada. Neste artigo, pode ter havido alguma limitação ao relacionar as práticas e princípios *lean*, que em algum momento não tenham sido definidas de maneira abrangente deixando de fora da pesquisa alguma informação relevante. Outra limitação diz respeito à escassa publicação de artigos nas bases de dados pesquisadas, pois devem existir artigos sobre o *lean service* que ainda não foram publicados e desta forma ficaram fora deste estudo.

Entretanto, após toda a análise feita é possível afirmar com base nesse estudo que o uso da filosofia *lean* orientada a serviços tem demonstrado ser positiva e são cada vez mais crescentes os casos de ganhos com a utilização de suas práticas e princípios nas operações de serviços.

Sugere-se que futuros estudos sobre este tema, abordem com mais profundidade cada ramo de atuação dentro da área de serviços que o *lean service* tem sido aplicado, pois se verificou que áreas de serviços tais como saúde, governo, logística, escritórios, ensino, varejo e outros têm aplicado as práticas *lean*. Ainda é possível pesquisar quais são as práticas e princípios *lean* que estão sendo aplicadas nessas áreas, bem como os benefícios que estão sendo alcançados.

3. LEAN OFFICE, LOGISTICS E HEALTH: UM ESTUDO TEÓRICO SOBRE A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS E PRINCÍPIOS LEAN EM ÁREAS DO SETOR DE SERVIÇOS

3.2.1 Introdução

Atualmente olhar para as técnicas e ferramentas *lean* e pensar que isso está restrito às áreas de manufatura, de onde o próprio termo é comumente conhecido como “*Lean Manufacturing*” certamente é um erro. As aplicações *lean* já quebraram as barreiras que as limitavam as aplicações no chão de fábrica e atingiram bancos, escolas, hospitais, logística, escritórios, seguradoras e outros. Isso ocorre pelo fato de que a filosofia *lean* tem como premissa reduzir desperdícios, e os desperdícios não se restringem à manufatura, mas pode ser encontrada em qualquer atividade, por mais simples que esta possa ser.

Para Sarkar (2008) a implementação *lean* não está mais limitada à organizações manufatureiras. Atualmente está sendo aplicada com sucesso dentro de empresas de serviços. Entretanto, ainda existe um grande número de empresas de serviços que estão procurando uma receita para aplicar o método em seus processos de negócios. Um grande número está aplicando o *lean*, mas está restrito a um único conjunto de processos sem muitos avanços.

Considerando o volume de publicações disponíveis em serviços, as áreas de escritório, logística e saúde são uma das que mais apresentam resultados de aplicações de sistemas enxutos dentro do setor de serviços em comparação com outras áreas de serviços, ou seja, fora da área de manufatura que durante décadas dominou as aplicações enxutas. Ainda assim, essas publicações em termos de volumes são consideradas baixas, pois vários são os autores que indicam em suas pesquisas que a falta de estudos sobre aplicações *lean* nas áreas de serviços ainda são um desafio a ser superado.

A definição das áreas de escritório, logística e saúde, visa a restringir a pesquisa a algumas áreas que possam ser mais bem avaliadas individualmente, sua escolha é justificada com base nos levantamentos realizados na tabela 5 que apresenta uma matriz com as áreas que mais aplicam o *lean service*.

Dessa forma aplicações enxutas no setor de serviços que possam demonstrar ferramentas e princípios *lean* utilizados, bem como resultados dessas aplicações,

tendem a contribuir ainda mais para o desenvolvimento de outras organizações que podem futuramente utilizar essas informações como base.

Este artigo possui dois focos de pesquisa, o primeiro tem como objetivo principal analisar quais os resultados que estão sendo alcançados nas melhorias dos processos e desempenho nas áreas específicas do setor de serviços como escritórios, logística e saúde que por sua vez estão aplicando os princípios e ferramentas *lean*. Para que esse objetivo seja alcançado, o segundo foco da pesquisa está direcionado a atingir os seguintes desdobramentos do objetivo principal: a) realizar uma revisão na literatura que identifique as áreas e empresas que estão utilizando o *lean*; b) identificar as ferramentas e princípios Lean utilizadas por essas áreas; c) apresentar os resultados alcançados por essas organizações após utilizar as ferramentas e princípios *lean*.

A metodologia de pesquisa que melhor suporta a pesquisa é a de revisão bibliográfica, por meio da revisão bibliográfica realizada, foram considerados diversos artigos das bases de dados pesquisadas e que possuíam o título referente a alguma área do setor de serviços e que aplicavam sistemas enxutos em seus processos. Posteriormente realizou-se a separação dos artigos por volume de publicação em cada área, nesta fase encontraram-se três principais áreas que aplicam sistemas enxutos, sendo: escritório, logística e saúde. Para que o artigo pesquisado pudesse ser utilizado na pesquisa ele deveria apresentar informações referentes à área *lean de pesquisa*, ferramentas e princípios aplicados em um processo, resultados alcançados com a aplicação *lean* e se possível o nome da empresa que atingiu esses resultados.

Outra forma de filtro criada na busca por artigos foi a realização das pesquisas na base de dados do portal de periódicos da CAPES, selecionando aqueles que estivessem disponíveis nos principais periódicos de diversos países e diferentes revistas acadêmicas, além dos livros relacionados aos temas de interesse. Algumas bases que foram pesquisadas e merecem destaque: *Emerald, ISI, Science Direct, Scopus, Springerlink, Ovid, Oxford Journals e Wiley*.

3.2.2 Lean Office (Escritório Enxuto)

Diversas são áreas dentro do setor de serviços e manufatura que são consideradas de suporte, a área de escritório (*office*), é uma das áreas que fornecem

condições e recursos para que outros departamentos possam seguir com suas atividades e entregar seus resultados diariamente.

Tapping (2006) traz uma definição do *lean office* que contribui para uma melhor compreensão do tema, conforme segue. A maioria dos produtos produzidos ou serviços prestados requerem uma considerável quantidade de tempo e energia para garantir a satisfação do cliente. Neste esforço o cliente pode ganhar ou perder devido aos processos administrativos ao longo dessas transações. Consideremos os seguintes tipos de transações:

- Realização de um pedido para o cliente.
- Gerar uma nota fiscal.
- Criando um projeto de engenharia.
- Realizando a internação em um hospital.
- Preenchendo um formulário médico.
- Preenchendo uma ficha de seguros.
- Solicitando um item on line.
- Solicitando um financiamento.
- Depositando um cheque no banco.
- Abrindo uma conta bancaria.
- Contratando empregados.

Estas transações representam como interagimos dentro da sociedade para garantir produtos e serviços. Como a economia expandiu a competição global está disponível para prover produtos e serviços similares. Entretanto, isto é um imperativo que custos são mantidos ou reduzidos com o mesmo nível de serviços. Os princípios e conceitos do *Lean Office* podem ser aplicados a vários processos administrativos, a tabela 7 apresenta as contribuições para o escritório enxuto. As organizações que abraçam o *Lean* serão as que reduziram custos, crescerão e proverão estabilidade de trabalho para seus funcionários.

| Ano | Autor | Tema |
|------|---------------|-----------------------------------|
| 2002 | NANCY & URBAN | <i>The office that Lean built</i> |
| 2003 | SWANK | <i>The Lean Service Machine</i> |
| 2003 | HERZOG | <i>O escritório enxuto</i> |

| | | |
|------|------------------|---|
| 2005 | KRISTI HULS | <i>The Antioch Company Brings Lean into the Office</i> |
| 2006 | TAPPING | <i>The Lean Office Pocket Guide</i> |
| 2006 | TISCHLER | <i>Bringing Lean to the office</i> |
| 2006 | TURATI & MUSETTI | <i>Aplicação dos Conceitos de Lean Office no Setor Administrativo Público</i> |
| 2007 | DREW LOCHER | <i>In the Office: Where Lean And Six Sigma Converge</i> |
| 2007 | VENEGAS | <i>Flow in the office, implementing and sustaining Lean Improvements</i> |
| 2008 | PEREIRA | O Pensamento enxuto aplicado ao processo de vendas complexas: Proposição de um método para vendas diretas empresa - consumidor e aplicação a um caso real |

Tabela 7 – Contribuições para o escritório enxuto

Uma das características do setor de serviços é possuir uma diversidade de áreas, e isso reflete nas aplicações do *Lean Service*, pois cada área possui sua especialidade, como é o caso dos escritórios ou *Office* como o *Lean* trata.

Para Liker (2005), A aplicação do sistema Toyota de produção fora da fábrica pode ser feita, mas isso exige um pouco de criatividade. Certamente, os princípios básicos podem ser aplicados a processos administrativos

Para Venegas (2007), por muitos anos, *Lean* trabalhou apenas no chão de fábrica, mas as pessoas agora querem saber como isso pode ser usado no escritório (*Office*) e como traduzir os princípios do *lean manufacturing* para dentro do *lean Office*.

O fluxo de documentos e informações nos escritório são grandes tendo em vista que esta atividade diferente da manufatura exige este comportamento do fluxo de trabalho. Com isso criam-se naturalmente muitos desperdícios no processo e então surge a necessidade de buscar alternativas enxutas que possam garantir uma melhor performance nos aspectos financeiros e comportamentais do trabalho.

Venegas (2007), define 4 tipos mais comuns de desperdícios no escritório, sendo:

- 1) Desperdício de informação;
- 2) Desperdício de processo;
- 3) Desperdício no ambiente físico;

- 4) Desperdícios de pessoas (ineficiências de como as pessoas trabalham).

Hines et al. (2000) afirma que o objetivo do pensamento relacionado ao escritório enxuto é reduzir ou eliminar os desperdícios ligados ao fluxo de informações, uma vez que apenas 1% das informações geradas agregam valor, tabela 8.

| Descrição | Escritório | Manufatura |
|---|------------|------------|
| Atividades que agregam valor | 1% | 5% |
| Atividades que não agregam valor | 49% | 60% |
| Atividades necessárias, porém não agregam valor | 50% | 35% |

Tabela 8 - Comparação entre atividades que agregam valor na manufatura e no escritório
Fonte: Hines et al. (2000)

Para Drickhamer (2004), O *lean office* não nasceu de uma necessidade dos ambientes administrativos, mas da adaptação de uma solução criada para a produção a um novo ambiente. Este é o ambiente que suporta muitas vezes a área de manufatura, que naturalmente sofreu evoluções e foi obrigado a se adequar aos novos desafios que suas atividades requeriam.

Entendendo a quantidade de atividades que são desenvolvidas em um escritório e muitas vezes a falta de padrão para realizá-las encontramos uma oportunidade de melhoria neste processo. Locher (2007) desenvolveu um modelo de rotina que garante que a atividade seja realizada de forma estruturada e previamente planejada.

Utilizando o modelo desenvolvido de um plano para cada processo, conforme figura 6, os operadores realizam suas atividades dentro de uma rotina previamente discutida e programa. Este modelo inclusive possibilita que sejam criados períodos de atividades não agendadas, sendo assim é possível eliminar boa parte das atividades que interrompem o curso normal da rotina, que é um desperdício comum no escritório, dessa forma as pessoas tem tempo definido para trabalhar em coisas não programadas e não precisam ser interrompidas. Outra vantagem de utilização é que o modelo de um plano para cada processo é transparente, ou seja, todo mundo sabe o que cada um faz e o que deve ser feito.

| Horário | Segunda-Feira | Terça-Feira |
|----------------|--|--------------------------|
| 09:00 - 09:30 | Verificar e-mails | Verificar e-mails |
| 09:30 - 10:00 | Registro de Pedidos | Registro de Pedidos |
| 10:00 - 10:30 | | |
| 10:30 - 11:00 | Trabalho não agendado | Trabalho não agendado |
| 11:00 - 11:30 | Autorização de formulários e assinaturas | Verificação de processos |

Figura 7 - modelo de um plano para cada processo,
Fonte: Locher, 2007

O sistema de produção enxuta não é um sistema isolado que utiliza apenas uma ferramenta, mas é o conjunto de ferramentas e princípios enxutos que podem ser aplicados de acordo com a necessidade de cada organização.

Para atingir os resultados esperados no plano inicial da implementação *Lean* no escritório é importante definir quais ferramentas serão utilizadas de acordo com as oportunidades de melhorias que forem encontradas. Nesta pesquisa foram analisados vários *cases* de implementação *Lean* em escritórios, e para cada situação foi aplicada uma ferramenta que as vezes eram similares a outras aplicações já utilizadas em outros *cases* e em alguns momentos eram únicas, pois determinavam o resultado esperado apenas para aquela situação.

Analisando a tabela 9 que demonstra o resultado da pesquisa de ferramentas e princípios enxutos utilizados em escritórios, percebe-se que o *layout* e o balanceamento de produção (*heijunka*), seguidos de mapeamento de fluxo de valor (VSM) e fluxo contínuo, são as principais ferramentas e princípios *Lean* utilizadas em escritórios para melhorar seus processos.

| Ano | Autor | FERRAMENTAS E PRINCÍPIOS ENXUTOS UTILIZADOS | | | | | | | | | | | | |
|------|------------------|---|-------------------------|--------------|----------------------|-----|---------------|------------------------|----------------|--------------|--------|--------|-----------|-----------|
| | | Layout | Modelo de Implementação | Balaceamento | Trabalho Padronizado | 5 S | Gestão Visual | Mapa de Fluxo de Valor | Fluxo Contínuo | Just in Time | Kaizen | Kanban | Poka-Yokê | Takt Time |
| | | 6 | 2 | 6 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2002 | NANCY & URBAN | X | X | | | | | | | | | | | |
| 2003 | SWANK | X | | X | X | X | X | | | | | | | |
| 2003 | HERZOG | X | | | | | | X | X | | | | | |
| 2005 | KRISTI HULS | | X | | | | | X | | | | | | |
| 2006 | TAPPING | X | | X | | X | X | | X | X | X | X | | |
| 2006 | TISCHLER | | | X | | | | X | X | | | | | |
| 2006 | TURATI & MUSETTI | | | X | | | | X | | | | | | |
| 2007 | DREW LOCHER | X | | X | X | | X | | X | | | | | |
| 2007 | VENEGAS | X | | X | X | X | X | | X | X | X | | X | X |
| 2008 | PEREIRA | | | | | | | X | | | | | | |

Tabela 9 - Ferramentas e Princípios Enxutos Utilizados no Escritório

Nas pesquisas realizadas nesta dissertação a maioria dos *layouts* eram desenhados para trabalhar no formato celular, mas especificamente em formato de U. As vantagens desse formato se devem à separação dos processos por operadores dentro da própria célula, a divisão do trabalho para que o mesmo seja balanceado e ocorra em fluxo contínuo, ou seja, um processo nunca caminhará para traz, mas sempre seguirá seu curso ao próximo operador à frente. O líder da célula além da rotina de gestão, também é o responsável por sanar qualquer problema sem que o operador precise levantar ou ficar esperando por ajuda e em situações onde o problema encontrado era considerado crítico e de difícil solução, o mesmo é retirado da célula para uma central de tratamento de inconsistência, e o operador recebe um novo processo.

Sobre nivelamento Niimi (2006) fala que é um dos fundamentos do Lean, também chamado de Heijunka. Niimi (2006) comenta que Heijunka é a produção exatamente de acordo com os pedidos do cliente. Produzindo na quantidade exata

para que não faltem peças para o cliente e também não sejam criados estoques desnecessários.

De acordo com Rother e Harris (2002), para atingir a criação de um fluxo de produção estável e contínuo é necessário programar e controlar os recursos produtivos, para que se for necessário ocorra o mínimo de variação possível, bem como, um tamanho de lote menor possível, assim é necessário ter um planejamento flexível e dinâmico da produção.

Porém em todos os processos existem variações na produção (maiores ou menores, dependendo da operação e de seu grau de maturidade com o sistema *Lean*). De acordo com o Sistema Toyota de Produção (STP), nenhum sistema de produção pode ser continuamente submetido à variação de demanda de ordens, sem que isso acarrete um desnível de produtividade, qualidade, sobrecarga de pessoas, máquinas e associados da produção. Isso inevitavelmente vai criar aquilo que o STP mais combate: o desperdício.

Uma das ferramentas que consegue mapear e conseqüentemente tomar ações sobre o desbalanceamento da produção, é a utilização do gráfico de balanceamento do operador ou mais comumente conhecido como GBO.

O GBO apresenta o processo em foco, detalhando: os elementos de trabalhos (ET), o número de operadores no processo (trabalhador), o tempo de execução de cada elemento de trabalho e o *takt time* do processo.

O GBO do estado atual de um processo de digitação de formulários apresentado na figura 7, demonstra que existe uma sobrecarga de trabalho no operador 2, enquanto que o operador 3 trabalha com uma grande ociosidade (aproximadamente $1/7$ do *takt time* que foi definido pelo processo de acordo com a demanda do cliente e tempo de trabalho disponível), os operadores 1 e 4 também trabalham com certa ociosidade.

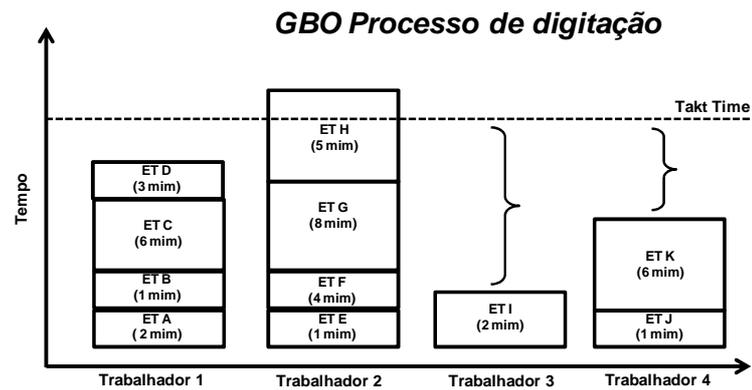


Figura 8- Gráfico de Balanceamento do operador – Estado Atual

Com as informações tabuladas do estado atual do GBO do processo de digitação é hora de melhorar o processo e balancear a operação. Para isso é considerado a real necessidade do processo, ou seja, o *takt time* da operação.

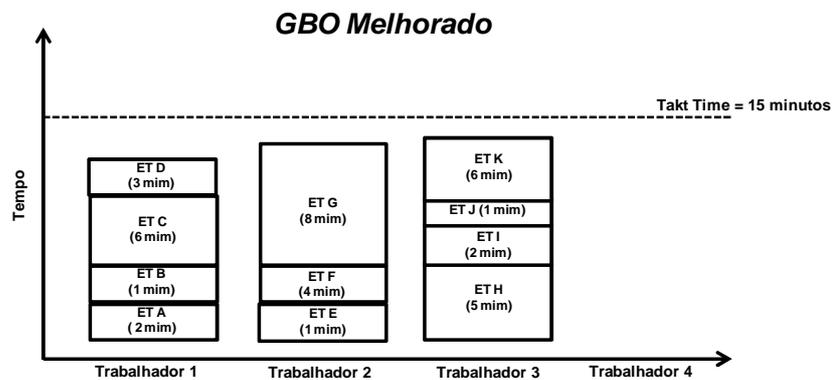


Figura 9 - Gráfico de Balanceamento do operador – Estado Futuro

Com esses resultados prévios, dividem-se as atividades de forma igualitária para cada operador, evitando a existência de grandes períodos de ociosidade no processo. Como resultado tem-se a redução de um operador no sistema e um fluxo balanceado e contínuo na operação de digitação, conforme se pode observar na figura 8 que apresenta o GBO do estado futuro.

Ainda duas ferramentas e princípios *Lean* que merecem destaque é o mapa de fluxo de valor (VSM) e o fluxo contínuo, que serão brevemente detalhados na sequência deste trabalho.

O VSM é uma ferramenta de comunicação, planejamento e gerenciamento do processo de mudança, dessa forma Shook (1999), afirma que mapear é uma linguagem e como toda nova linguagem, a melhor forma de aprendizagem é praticá-la. O primeiro passo é mapear o estado atual, feito a partir da coleta de dados no chão de fábrica. Esta é a base para a elaboração do mapa do estado futuro.

O tempo *takt* conforme Narusawa e Shook (2009) refere-se à frequência com que se deve produzir uma peça ou produto, a fim de atender o cliente. Fala-se também que o fluxo contínuo significa movimentar o processo respeitando o *takt* time estabelecido sem espera de um processo para outro. Por sua vez, o sistema puxado é o que rege e normaliza o *takt* e o fluxo do processo.

Narusawa e Shook (2009) referendam que “puxar” significa que o cliente através de sinais está comunicando ao seu fornecedor o que precisa em sua devida quantidade. O oposto disso seria “empurrar” o produto, onde o fornecedor mandaria ao cliente a quantidade de produto que achasse necessária, esperando então uma contra resposta da parte do cliente que provavelmente teria um estoque indesejado a estas alturas.

A aplicação de todas essas ferramentas, ou pelo menos de um grupo delas que melhor se aplique à operação certamente trará resultado às organizações, conforme verifica-se na tabela 10, que apresenta os resultados alcançados pelas empresas após implantação do *Lean* no escritório.

| Ano | Autor | Empresa | Resultados Alcançados |
|------|---------------|-----------------------------------|---|
| 2002 | NANCY & URBAN | Não informado | <ul style="list-style-type: none"> - Menor <i>lead time</i> - Redução de defeitos, aumento da qualidade - Aumento na satisfação do trabalho - Redução do <i>turnover</i> e absenteísmo - Definição dos custos - Custos baixos e alta eficiência |
| 2003 | SWANK | Jefferson Pilot Financial Company | <ul style="list-style-type: none"> - Melhorou sua operação e aumentou suas receitas - Reduziu em 70% o tempo de processamento de uma solicitação - 26% os custos com mão de obra - 40% a ocorrência de erros |
| 2003 | HERZOG | Alcoa e Bosch | <ul style="list-style-type: none"> - Aprimoramento de processos administrativos - Redução no tempo de realização das atividades - Rápido retorno ao cliente |

| | | | |
|------|------------------|---|--|
| 2005 | KRISTI HULS | The Antioch Company | <ul style="list-style-type: none"> - Redução de custos - Melhoria na operação - Informação disponível - Redução na utilização do tempo dos engenheiros - Estabilização do processo - US\$ 7.500 de redução anual - Redução de 90% nos erros (economia anual de US\$ 66.525) - Redução de 8 horas semanais de um trabalhador - US\$ 40.000 de redução anual com correios |
| 2006 | TISCHLER | Universidade (nome não revelado) | <ul style="list-style-type: none"> - Melhoria no fluxo de informação de admissão de alunos de uma universidade - Redução de tempo de processo de duas semanas em 1 dia |
| 2006 | TURATI & MUSETTI | Não informado | <ul style="list-style-type: none"> - Eliminação de atividades que não agregam valor - Eliminação de controles desnecessários - Redução na movimentação dos documentos - Redução nas etapas de entregas e redução no tempo de espera de 24 horas para 10 minutos - Nivelamento de trabalho |
| 2007 | DREW LOCHER | Não informado | <ul style="list-style-type: none"> - Eliminação de filas - Aumento da qualidade da informação - 90% de redução de lead time - 40% de redução no tempo do processo - Redução da variação do processo |
| 2007 | VENEGAS | Processo de faturamento de uma empresa não identificada | <ul style="list-style-type: none"> - Reduzido o tempo de ciclo em 58% - Aumento de produtividade em 25% - Redução das distâncias das movimentações em 86% - Melhorias diversas de 15% a 93% |
| 2008 | PEREIRA | Multinacional do ramo de elevadores (nome não revelado) | <ul style="list-style-type: none"> - Maior índice de sucesso nas vendas iniciadas - Redução no tempo total de venda - Aumento na margem de lucro - Redução no número de propostas emitidas por cliente |

Tabela 10 - Resultados alcançados pelas empresas após implantação do *Lean* no escritório.

Esses resultados apenas reforçam a importância da utilização das técnicas e ferramentas *Lean* de maneira correta e focada ao fluxo de valor, com isso os resultados serão tangíveis e muitas vezes intangíveis aos olhos de uma das partes envolvidas no processo.

Vários casos de sucesso com resultados relevantes são demonstrados, entretanto um dos casos que vale destacar é o da *Jefferson Pilot Financial Company*, onde conseguiram melhorar sua operação e aumentar suas receitas, reduziu em 70% o tempo de processamento de uma solicitação, 26% os custos com mão de obra e 40% a ocorrência de erros. Isso tudo sem levar em consideração os ganhos intangíveis que ficam por conta da percepção do cliente que passa a ser mais bem atendido e de forma rápida.

Para atingir esses resultados relevantes a equipe da *Jefferson Pilot Financial Company* utilizou ferramentas e princípios do *Lean* como *layout*, balanceamento, trabalho padronizado, 5S e gestão visual.

Todas essas informações apenas reforçam a quantidade de oportunidades que existem dentro das diversas áreas do setor de serviços, em especial na área de escritório que possibilitou por meio de ferramentas e técnicas *Lean* atingir resultados que são de grande relevância para as organizações que pensam em aplicar o *Lean Office*.

3.2.3 Lean Logistics (Logística Enxuta)

Diversas são as áreas de serviços que as técnicas e ferramentas *Lean* tem sido aplicadas, porém uma área específica de serviços que hoje atua em conjunto com a manufatura, completando o ciclo do produto desde a origem até o cliente ou ao ponto de venda é a logística.

Com todas as atividades logísticas que são necessárias para que a cadeia de suprimentos possa cumprir seu propósito, não é difícil de imaginar as possibilidades de melhorias e redução de desperdícios que essa área pode proporcionar. Em uma rápida revisão da cadeia de suprimentos percebe-se a necessidade da utilização dos diversos tipos de modais (viário, aquaviário, rodoviário, ferroviário e etc), diversas movimentações (equipamentos nos armazéns, produtos nas estantes e etc), gerenciamento da cadeia (disponibilidade de produtos e materiais, cumprimento dos prazos, sistemas de informação e etc), armazenagem (nos warehouses, PDV, transporte, centros de distribuição e etc), e por diversas outras atividades chaves da logística que suportam o fluxo de materiais e informações.

Com todas essas atividades envolvidas na logística, com um cliente cada vez mais exigente e imediatista e uma concorrência voraz, surge então a necessidade estratégica de repensar o processo logístico atual, e dessa forma trabalhar com

técnicas e princípios enxutos (*Lean*) que proporcionem redução de custos e ganhos de produtividade.

A produção enxuta segundo Ohno (1997) e Womack et al. (1992), relaciona a vantagem do desempenho da manufatura a utilização de três princípios básicos, sendo: a) melhorar o fluxo de material no ambiente de negócios; b) ênfase na produção puxada pelo consumidor; c) melhoria contínua por meio do desenvolvimento das pessoas. O *Lean Manufacturing* proporciona a logística algumas ferramentas e princípios que também podem ser aplicadas no setor de serviços e neste caso em especial na área da logística, o que poderemos chamar de *Lean Logistics* (Logística Enxuta).

Ballou (2006) afirma que logística enxuta é a habilidade superior de projetar e administrar sistemas para controlar a movimentação e a localização geográfica de matérias primas, trabalhos em processo e inventários de produtos acabados ao menor custo total. Assim, alcançar o menor custo total significa que ativos financeiros e humanos comprometidos com a logística precisam ser mantidos em um mínimo absoluto.

Baundin (2005), define *Lean Logistics* ou logística enxuta, como uma dimensão do pensamento *lean*. Os objetivos do *Lean Logistics* pode ser definido em duas etapas, sendo:

- I. Entrega de material necessário, quando necessário, na exata quantidade necessária, convenientemente apresentado para a produção no *inbound* logístico e para o cliente no *outbound* logístico.
- II. Sem degradar a entrega, perseguir a eliminação de desperdício no processo logístico.

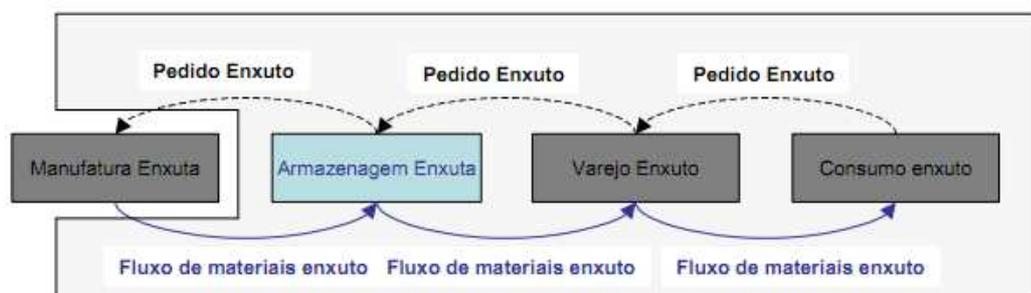


Figura 10 – Sistema de Distribuição Logístico

Fonte: Adaptado de Jones et al. (1997)

Em seus estudos sobre o sistema Toyota de produção nos EUA, Jones *et. al* (1997) separa em sistema de distribuição ou suprimentos da Toyota, em manufatura enxuta, armazenagem enxuta, varejo enxuto e consumo enxuto, figura 9. Ainda Jones *et al.* (1997), define que a otimização isolada de cada parte da cadeia de suprimentos não leva a solução de mais baixo custo. Ou seja, é importante que todo o canal trabalhe em conjunto para um melhor resultado.

Léxico *Lean* (2007) reforça as afirmações acima, pois define que a logística *Lean* é um sistema puxado com reposição em pequenos lotes, estabelecidos entre cada uma das empresas e plantas ao longo do fluxo de valor. Além disso, a logística *Lean* requer algum tipo de sinal puxado, algum tipo de dispositivo de nivelamento, algum tipo de entrega freqüente em pequenos lotes e muitas vezes, consolidação das cargas via *cross-dock* nos *loops* de reposição.

Criar um fluxo dos materiais ou fazer fluir os materiais do armazém ao seu destino final é certamente um desafio e um dos objetivos mais perseguidos por aqueles que querem criar uma logística *lean*, pelo menos isso é o que alguns autores demonstram na tabela 12.

Léxico *Lean* (2007), trata o tema fluxo contínuo como sendo a maneira de produzir e movimentar um item por vez, ao longo de uma série de etapas de processamento, continuamente, sendo que em cada etapa se realiza apenas o que é exigido pela etapa seguinte.

Rick Harris *et al.* (2003), especifica alguns procedimentos para que ocorra o fluxo dos materiais no armazém, sendo: a) um processo para descrever como cada peça seria gerenciada, da doca de recebimento até o seu ponto de uso na planta; b) um mercado de peças compradas perto da doca de recebimento para armazenar e controlar as peças necessárias; c) um sistema de entrega que possua precisão para levar as peças até o seu ponto de uso; d) um sistema de sinalização preciso que cada área de produção utilizaria para puxar somente as peças necessárias do mercado de peças compradas.

Para Santos (2009), Toda base de aplicação do pensamento enxuto só tem sentido se a empresa obtiver resultados positivos com a sua prática. Os resultados podem ser relacionados de acordo com o que se busca de melhoria em determinado processo, sejam eles financeiros ou não, ou seja, qualitativos ou quantitativos.

| Ano | Autor | Tema |
|------|----------------------|---|
| 1994 | BIEMANS & GHOURI | <i>From Kaizen to Service - Driven Logistics: The Case of Microsoft Ireland</i> |
| 1997 | JONES et al. | <i>Lean logistics</i> |
| 2002 | RUSSO & COMI | <i>A general multi-step model for urban freight movements</i> |
| 2002 | JIM, W. Y. | <i>Effective Lean Logistics Strategy for the auto Industry</i> |
| 2003 | Wilson C. | <i>Lean improves logistics and distribution</i> |
| 2004 | HINES et al. | <i>Learning to evolve. A review of contemporary lean thinking.</i> |
| 2004 | CHOPRA et al. | <i>Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Estratégia, Planejamento e operação</i> |
| 2005 | BAUDIN, M. | <i>Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods</i> |
| 2005 | CHAN, J. W. K. | <i>Competitive strategies and manufacturing logistics. An empirical study of Hong Kong manufacturers</i> |
| 2006 | FERRO, J. R. | <i>Logística Lean, passo seguinte na transformação</i> |
| 2006 | BOWERSOX et al. | <i>Gestão logística de cadeia de suprimentos</i> |
| 2006 | BALLOU, R. H. | <i>Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos/Logística</i> |
| 2006 | ZYLSTRA, K.D. | <i>Lean Distribution, applying lean manufacturing to distribution, logistics and supply chain</i> |
| 2007 | BOISSON, P. A. R. | <i>Logística Lean: conceituação e aplicação em uma empresa de cosméticos</i> |
| 2007 | DROHOMERETSKI et al. | <i>Logística enxuta: gerando diferenciais para a cadeia de suprimentos</i> |
| 2008 | CERYNO et al. | <i>Como considerar os princípios do Lean Manufacturing no processo de desenvolvimento de produtos</i> |
| 2009 | SANTOS, A. B. | <i>Aplicação dos métodos do pensamento enxuto na logística de distribuição de peças e acessórios de uma empresa automotiva da região do ABC</i> |
| 2009 | BAÑOLAS, R. | <i>A Logística Enxuta em desenvolvimento</i> |
| 2011 | BAÑOLAS, R. | <i>Logística Enxuta: Alguns conceitos básicos</i> |

Tabela 11 - Contribuições para a logística enxuta.

Analisando o surgimento e a utilização das técnicas e princípios *Lean* na manufatura (*Lean Manufacturing*) é possível verificar que a logística enxuta é relativamente nova, e que as pesquisas reconhecidas que tratam do tema ainda são reduzidas, tabela 11. Isso se deve ao fato de vários pesquisadores no passado focarem seus estudos na área de manufatura que era uns dos grandes pilares da economia. Atualmente com o crescimento do setor de serviços, onde sua participação no PIB mundial já ultrapassa 50% existe uma tendência natural por novos estudos relacionados a este setor e conseqüentemente a área de logística.

Para a construção da tabela 11 foram considerados todos os artigos das bases de dados pesquisadas e que possuíam o título referente ou com relação a *Lean Logistics* ou Logística Enxuta. Posteriormente, realizou-se a separação dos artigos por ano de publicação para que fosse possível criar uma ordem cronológica.

Outra forma de filtro criada na busca por artigos foi a realização das pesquisas na base de dados do portal de periódicos da CAPES, selecionando aqueles que estejam disponíveis nos principais periódicos de diversos países e diferentes revistas acadêmicas, além dos livros relacionados ao tema a *Lean Logistics* ou Logística Enxuta. Algumas bases que foram pesquisadas e merecem destaque: *Emerald, ISI, Science Direct, Scopus, Springerlink, Ovid, Oxford Journals e Wiley.*

Com base nesses resultados preliminares é possível considerar que o *Lean Logistics* é a aplicação das técnicas e princípios *Lean* utilizadas até então apenas na

manufatura e que agora corroboram também com as melhorias e reduções no setor de serviços, em especial na logística que passará a trabalhar em um fluxo enxuto de materiais e informações.

Para Womack e Jones (1996; 2003; 2006) quando se utiliza o conceito de logística *lean* onde se propõe que as empresas criem valores agregados para um serviço logístico, realizando o trabalho com o menor custo total para os integrantes da cadeia de suprimentos, tem-se então alguns princípios a serem seguidos, sendo eles: a) reduzir o tamanho do lote; b) aumentar a frequência de entrega; c) nivelar o fluxo de entrega; d) roteirizar as entregas e e) adaptar o sistema logístico em função da necessidade do cliente. Essas premissas são utilizadas para corrigir os erros dentro do processo logístico.

Para que seja possível compreender quais ferramentas e princípios enxutos estão sendo utilizados na área de logística e constituindo assim o *Lean Logistics* foi organizada a tabela 12, que trata ferramentas e princípios enxutos utilizados e apresentados pelos autores em suas pesquisas.

A construção da tabela 12 seguiu o mesmo modelo de levantamento de pesquisa em bases de dados das demais tabelas constantes nesta pesquisa. Porém, na tabela abaixo, buscou-se selecionar pesquisas que apresentassem ferramentas e princípios enxutos utilizados na área de logística e que pudessem ser relacionados.

| Ano | Autor | Título | Ferramentas e Princípios Enxutos Utilizados |
|------|------------------|---|---|
| 1994 | BIEMANS & GHAURI | <i>From Kaizen to Service - Driven Logistics: The Case of Microsoft Ireland</i> | <ul style="list-style-type: none"> - kaizen - Just in time - Redução no número de fornecedores - Redução de tempo de set up - Linhas de produção em U - Kanban - Envolvimento dos Funcionários |

| | | | |
|------|---------------|---|--|
| 1997 | JONES et al. | <i>Lean logistics</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Kaizen - Kaikaku - Fluxo de produção - Sistema Puxado - Mapeamento do fluxo de valor - Matriz de resposta - Funil de variedade de produção - Filtro de mapeamento de qualidade - Mapeamento de amplificação da demanda. - Análise de ponto de decisão - Mapeamento da estrutura física |
| 2003 | Wilson C. | <i>Lean improves logistics, distribution</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Software parametrizado para seguir padrões <i>Lean</i> |
| 2005 | BAUDIN, M. | <i>Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Fluxo de material doca a doca - Fluxo de Material na cadeia de suprimentos. - Centrais de consolidação próxima ao processo. - Embalagens e containers retornáveis - Sistema Logístico de informação - Sinais manuais de produção puxada - Sinais híbridos e eletrônicos de produção puxada - Políticas de operação com Kanban - Princípios de programação - Nivelamento e sequenciamento - Relacionamento com fornecedores - Suporte a fornecedores - Milk Run |
| 2006 | FERRO, J. R. | <i>Logística Lean, passo seguinte na transformação</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Fluxo - Produção Puxada - Takt time |
| 2006 | BALLOU, R. H. | <i>Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Software de gestão de armazenagem - Kanban - Supermercados - Forecast - Sistema de Controle de Inventário integrado ao sistema de gerenciamento logístico. - Criação de um modelo global de negócios com os produtos fluindo entre os fornecedores sem a necessidades de armazéns da Cisco, definição de um plano diário de entrega e uma previsão de longo prazo. - Monitoramento dos inventários |

| | | | |
|------|---------------|---|--|
| 2009 | SANTOS, A. B. | <i>Aplicação dos métodos do pensamento enxuto na logística de distribuição de peças e acessórios de uma empresa automotiva da região do ABC</i> | - Kanban - Gestão visual - Produção puxada - Produção celular (layout) |
|------|---------------|---|--|

Tabela 12: Ferramentas e Princípios Enxutos Utilizados

Analisando a tabela acima é possível verificar que duas ferramentas e princípios enxutos se destacam em várias citações dos autores, sendo elas: *Kanban* e fluxo contínuo ou sistema puxado. Quando se analisam essas ferramentas e princípios em conjunto pode-se concluir que as mesmas constituem um dos fundamentos do *Just in Time*.

Para Ohno (1997), um *Kanban* é um instrumento para o primeiro pilar do Sistema Toyota de Produção. Basicamente *kanban* é uma forma simples e direta de comunicação localizada sempre no ponto que se faz necessária.

Moura (1989) define *Kanban* como uma técnica de gestão de materiais e de produção no momento exato (*Just in Time*), que é controlado através do movimento do cartão (*Kanban*). O sistema *Kanban* é um método de “puxar” as necessidades dos produtos acabados e, portanto, é oposto aos sistemas de produção tradicionais. É um sistema simples de autocontrole em nível de fábrica, independente de gestões paralelas e controles computacionais

Shingo (1996) diz que os *Kanbans* e os sistemas *Kanban* são nada mais do que um meio e sua característica fundamental está na melhoria total e contínua dos sistemas de produção.

Ao analisar a próxima ferramenta que é o fluxo contínuo ou produção puxada, é possível analisar que já faz parte de um dos cinco princípios básicos que norteiam o pensamento enxuto que é: a especificação do valor, a identificação da cadeia de valor, o fluxo, a produção puxada e a perfeição.

De essa forma puxar a produção é o oposto da produção tradicional, que por natureza é empurrada, ou seja, com a produção puxada, nada deve ser produzido pelo fornecedor a montante, sem que o cliente a solicite.

Segundo Rother & Shook (1999) o que torna o fluxo de valor enxuto é fabricar os produtos em um fluxo contínuo completo, com o *lead time* suficientemente curto

para permitir a produção somente dos pedidos confirmados e com o tempo de mudança zero entre os diferentes produtos.

Analisando as ferramentas e princípios enxutos utilizados é possível verificar que existe uma variedade de ferramentas e princípios utilizados, porém cada uma é aplicada de acordo com a situação da empresa, onde o *Kanban* e fluxo contínuo ou sistema puxado que são um dos pilares do *JIT* são os que mais se aplicam em operações logísticas enxutas.

Além disso, é possível perceber que quando aplicada a filosofia *lean* nos processos da logística, as mudanças começam pelo sistema de coleta, que passa a utilizar um *Kanban* (sistema puxado). Dessa forma, com este novo modelo de trabalho as reposições passam a utilizar um sistema de nivelamento como o *Heijunka Box*, que são reposições frequentes feitas em pequenos lotes com um planejamento das rotas dos caminhões que utilizam métodos.

Como exemplo desse modelo, temos o *Milk Run*, que acelera o fluxo de materiais entre plantas com os veículos seguindo uma rota para fazer múltiplas cargas e entregas em diversas plantas. Outras vezes utilizam-se também o sistema de coleta *cross-docking*, que consolida cargas, ou seja, uma instalação que seleciona e recombina uma variedade de itens que chegam de vários fornecedores para serem enviados aos diversos clientes ou destinos.

Todo processo, toda atividade possui algum tipo de perda, que conseqüentemente é um desperdício. A produção enxuta, conforme reforçado por Womack (2003) apresenta de maneira clássica os sete desperdícios do *lean manufacturing*. Esse modelo inspira novos pesquisadores a encontrar em suas áreas do conhecimento, desperdícios que possam ser perseguidos no combate às perdas.

Dessa forma é possível observar na tabela 13, um modelo de 7 perdas na logística enxuta, que será mais bem explicado a seguir. Um efeito na cadeia de suprimentos que venha a gerar uma superprodução desnecessária na área de manufatura de uma determinada empresa, gera automaticamente uma super oferta ou quantidade no mercado, ou seja, existe um estoque gerado e que precisa ser ou armazenado ou entregue, gerando assim um desperdício na área de logística. Da mesma forma uma super oferta por antecipação, pode gerar um impacto negativo na cadeia logística e assim gerar novamente desperdícios.

| Sete Perdas na Logística Enxuta |
|--|
| 1 - Superoferta por quantidade |
| 2 - Superoferta por antecipação |
| 3 - Perdas por processamento, reentrega, rearmazenamento, etc. |
| 4 - Perdas por defeito |
| 5 - Perdas por movimentação |
| 6 - Perdas por esperas |
| 7- Perdas P (Previsão, planejamento, programação, prazo) |

Tabela 13 - Fontes dos desperdícios

Fonte: Bañolas (2006)

As perdas geradas no processamento, reentrega e rearmazenamento são desperdícios que muitas vezes resultam de uma falta de planejamento ou erros humanos. As entregas quando programadas pelas partes envolvidas no processo de consumo, ou seja, cliente e fornecedor tendem a ser assertivas, porém fatores como falta de comunicação com o cliente (agendamento, medidas do produto incompatível com a medida da residência), erros de digitação de endereço geram perda de tempo nas tentativas de entrega, que por consequência levam a um novo desperdício no momento em que o produto precisa ser rearmazenado.

Um armazém sem o devido planejamento de *layout* ou um sistema de gerenciamento de *warehouse*, pode levar a duas perdas essenciais, sendo: alta movimentação de produtos dentro do armazém, até que se localize e disponibilize o produto solicitado; e espera por parte dos veículos de entrega até que a carga seja completada para a entrega.

A falta de planejamento nas entregas, por exemplo, é um caso de perda no processo logístico, pois uma roteirização mal planejada levará os veículos a não conseguir atingir seus objetivos planejados inicialmente, gerando assim um atraso para o cliente e uma reentrega no processo. Previsão, planejamento, programação e prazo são aspectos chaves na busca da redução dos desperdícios.

É importante ressaltar que a geração de um desperdício na linha de produção, quase sempre, afeta o processo logístico e com isso gera um novo desperdício, ou seja, vira uma reação em cadeia, ocorrendo desperdícios em cada etapa da cadeia de suprimentos, Baundin (2005), defende bem este conceito.

Zylstra (2006) separa as perdas P (previsão, planejamento, programação, prazo), em dois efeitos: o primeiro efeito é o de bola de neve e o segundo é o efeito chicote.

Reduzir as perdas, utilizar ferramentas e princípios *Lean* nas operações logísticas são diretrizes para aumentar a competitividade, lucratividade e produtividade dessa importante área do setor de serviços. Essas aplicações de *Lean Logistics* têm sido observadas por algumas empresas do setor, especificamente é possível visualizar na tabela 14, quais organizações estão se beneficiando dos resultados das aplicações das técnicas *Lean*.

| Ano | Autor | Empresa | Resultados alcançados |
|------|------------------|---|---|
| 1994 | BIEMANS & GHAURI | <i>Microsoft Ireland</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Custos de vendas reduzidos em 25% - Níveis de estoques reduzidos em 70% - Lead time reduzido a um dia - Redução no espaço utilizado nas áreas de armazenamento - Melhoria geral na performance da empresa - Redução no retorno das ordens de 15% para 5% |
| 1997 | JONES et al. | <i>Empresa líder de mercado com distribuição de mais de 60.000 produtos. (nome não informado)</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Redução no lead time dos fornecedores - Aumento da entregas dentro do prazo - Economia da 10 milhões de euros por ano - Aumento de 20% em rentabilidade |
| 2003 | Wilson C. | <i>Poli Film's</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Economia em estoque de material - Melhoria no fluxo de inventario e ordens de distribuição - Redução de 20 para 5 minutos o preenchimento de um pedido de venda |
| 2006 | BALLOU, R. H. | <i>Dell</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Tempo de entrega do produto em 2 dias - Rápida resposta ao mercado - Personalização do produto |
| | | <i>Cisco</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Redução no tempo de atendimento em 25% - Metas de entregas acima de 97% de atendimento - Redução pela metade dos inventários - Tempo de ciclo do pedido reduziu para 3 semanas. - 55% dos produtos se movimentam diretamente do fornecedor para o cliente. - Diminuição dos custos de mão de obra com transporte. - Uma economia de US\$ 10 por unidade, representando cerca de US\$ 12 milhões ao ano. |

| | | | |
|------|----------------------|--|--|
| 2007 | BOISSON, P. A. R. | <i>Ramo de cosméticos (não informado o nome)</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Aumento de 11% na produtividade dos separadores - Diminuição do deslocamento dos separadores e empilhadeiras no picking - Redução de 40% no tempo de permanência das transportadoras - Extinção das horas extras - Diminuição do lead time de entrega em 4 horas. |
| 2009 | SANTOS, A. B. | <i>Empresa automotiva (não informado o nome)</i> | <ul style="list-style-type: none"> - 80% de redução no tempo de requisição das embalagens - Redução do nível de embalagens faltantes - Racionalização nos pedidos de compras - Aumento de produtividade dos funcionários em 30%, redução do retrabalho - Redução na movimentação - Melhora da ergonomia. |

Tabela 14 - Resultados alcançados pelas empresas

As organizações que aplicam as técnicas Lean em suas operações conseguem colher resultados tangíveis e intangíveis. Melhorias tangíveis estão ligadas a ganhos financeiros (redução de custo ou aumento de rentabilidade) que podem ultrapassar a casa dos milhões de dólares, isso dependendo da melhoria realizada e do tamanho da organização, como é o caso demonstrado na tabela 14 da empresa Cisco, por exemplo.

Os ganhos intangíveis passam pela percepção de melhoria da entrega do serviço ao cliente (satisfação), com a redução de *lead times*, alto índice de execução do *service level agreement (SLA)*, melhoria na ergonomia dos funcionários, redução de retrabalhos ou movimentações e etc.

A logística é sem dúvidas uma das áreas mais estratégicas da organização, sua responsabilidade vai além do gerenciamento da movimentação de materiais e produtos, mas sim trabalhar toda a cadeia de suprimentos de forma enxuta (*lean*), para que o resultado possa refletir tanto na empresa quanto nos clientes. Por isso, trabalhar iniciativas enxutas que possam apresentar resultados relevantes e criar a logística enxuta passa a ser o foco de muitas organizações que pretendem superar os desafios impostos pelo mercado.

3.2.4 Lean Health

Lean health é um método de melhoria dos processos em hospitais ou áreas do setor de saúde por meio da aplicação de técnicas e princípios *lean*, isso inclui a transferência de princípios antes utilizados apenas na manufatura, entretanto com a evolução e surgimento do *lean service* criaram-se oportunidades de utilização em diversas áreas do setor de serviços, inclusive na área de saúde.

De acordo com Graban (2008), os hospitais começaram a experimentar a utilização das técnicas *lean* em seus processos em 1990 em alguns casos com a ajuda das montadoras de Michigan. Em 2001, o jornal *USA Today*, reportou um estudo de utilização de técnicas *lean* na área de saúde conduzido pela *Robert Wood Johnson Foundation* em hospitais que realizou atividades de melhorias dramaticamente diferentes que em outros hospitais.

Kim et al. (2006), define *lean* como um dos métodos que ajudam a melhorar os processos hospitalares que são cada vez mais caros e com grande diversidade de atividades.

Para Weinstock (2008), o *lean health* visa a melhorar a satisfação do cliente através da melhoria das ações e dos processos. Os processos hospitalares possuem grande diversidade e alta complexidade, dessa forma a utilização de ferramentas que possam melhorar esses processos pode refletir de maneira relevante em forma de diferentes ganhos para o hospital.

Analisando a tabela 15 que trata das ferramentas e princípios enxutos utilizados no *lean health* é possível perceber que a utilização do VSM ou mapa de fluxo de valor como ferramenta *lean* nos processos hospitalares é na maioria dos casos a principal ferramenta utilizada, isso se justifica pela necessidade de conhecer os processos do início ao fim de forma estruturada. Um hospital é uma organização de grande porte, pois em um hospital existe uma diversidade de pequenas empresas dentro de uma só empresa, como exemplo a essas pequenas empresas são as áreas de farmácia, cozinha, hotelaria, limpeza, recepção, segurança, cirurgias, tratamentos químicos etc.

Dessa forma os processos em um hospital possuem grandes volumes e diferentes ramificações, isso dificulta a identificação do fluxo correto e dos desperdícios envolvidos. Neste cenário o mapa de fluxo de valor é uma ferramenta

que auxilia na identificação visual do fluxo de trabalho e apresenta oportunidades de melhorias onde existem desperdícios.

| Autor | Ano | Princípios e Ferramentas <i>Lean</i> utilizadas | Empresa |
|-------------------------|------|---|--|
| Jimmerson <i>et al.</i> | 2005 | Mapa de fluxo de valor e relatório A3 | Intermountain Health care (Shock/trauma ICU, a medical ICU, a general medical/surgical unit, Emergency department, laboratory, dietary support services, Pharmacy staff) Salt Lake City, EUA |
| Womack <i>et al.</i> | 2005 | VMSP (<i>Virginia Mason Strategic Plan</i>): Plano estratégico da empresa baseado no Sistema Toyota, é representado graficamente por uma pirâmide onde o paciente está no topo, representando sua prioridade, com suporte de: pessoas, qualidade, serviço e inovação. | Virginia Mason Medical Center (Seattle, EUA) |
| Womack <i>et al.</i> | 2005 | TCIS (<i>ThedaCare Improvement system</i> , um sistema próprio baseado na filosofia <i>Lean</i> , o sistema é sustentado por 3 pilares básicos de mudança: respeito pelas pessoas, ensino por meio da experiência e foco na performance de classe mundial) | ThedaCare, Inc (Northeast Wisconsin - EUA) |
| Kim <i>et al.</i> | 2007 | VSM, Fluxo contínuo e Padronização. | University of Michigan Medical School (Radiation oncology department) Michigan, EUA |
| Ben-Tovim <i>et al.</i> | 2008 | Mapeamento de fluxo de valor | Flinders Medical Centre (Bedford Park, Australia) Emergency department |
| Engelund <i>et al.</i> | 2008 | Mapa de fluxo de valor, 5s e <i>kaizen</i> | Glostrup hospital (Kitchen) Copenhagen - Denmark |
| Van Lent <i>et al.</i> | 2009 | Mapeamento de fluxo de valor, análise de causa raiz de problema, Ciclo PDCA e benchmarking | Netherlands Cancer Institute - Antony Van Leeuwenhoek hospital |

| | | | |
|---------------------------------|------|---|---|
| | | | (Oncology) Amsterdam, Netherlands |
| Yousri <i>et al.</i> | 2010 | Mapa de fluxo de valor | Good Hope Hospital (Trauma and Orthopaedics) Birmingham, UK |
| Heitmiller <i>et al.</i> | 2010 | <i>Lean Seis Sigma</i> | The Johns Hopkins Hospital (Baltimore, EUA) |
| Niemeijer <i>et al.</i> | 2010 | <i>Lean Seis Sigma</i> e diagrama SIPOC | Medical Center Groningen (Traumatology department) Groningen, Netherlands |
| L'Hommedieu, T; Kappeler, K. | 2010 | Mapeamento de fluxo de valor | Nationalwide Children's hospital (Pharmacy Operations) Ohio, EUA |
| Mullaney, K. | 2010 | Relatório A3, Análise de valor e desperdícios, Análise de causa raiz, trabalho padronizado, PDCA. | Metropolitan Hospital (Central sterile supply) New York, EUA |
| Cima <i>et al.</i> | 2011 | <i>Lean Seis Sigma</i> e Mapeamento de fluxo de valor | The Mayo Clinic (Operating Suite of 3 surgical specialities: Thoracic, gynecologic and general/colorectal) Rochester - EUA |

Tabela 15 - Ferramentas e Princípios Enxutos Utilizados.

Um exemplo dessa ramificação de processos existentes em um hospital e a falta de conexão entre elas é bem exemplificada por Engelund et al.(2008) na tabela 16 dos resultados alcançados pelas empresas aplicando princípios enxutos. O autor cita uma situação real onde a falta de um planejamento da produção (princípio muito utilizado pela manufatura) da cozinha leva a uma superprodução de refeições que conseqüentemente leva a um dos desperdícios apresentado por Womack et al. (2005). Utilizando o mapa de fluxo de valor foi possível analisar o processo e encontrar onde estavam os problemas (falta de padronização, gargalos, falta de comunicação e planejamento e etc) do fluxo de trabalho, com algumas correções e uma melhor comunicação entre as enfermarias e a cozinha, foi possível estabelecer um planejamento de produção correto e reduzir o índice de desperdício de 10% para 5%.

Diversos são os resultados que podem ser alcançados com a aplicação de ferramentas e princípios *lean* nos hospitais, a tabela 16 ilustra bem esses resultados. Nos hospitais os resultados precisam de alguma forma ter impacto positivo em dois elementos relevantes que participam diretamente da sua relação de prestação de serviço, sendo o primeiro o paciente e o segundo o financeiro.

O paciente é o cliente dos hospitais, dessa forma um mau atendimento não vai gerar apenas a sua insatisfação, ou em muitos casos não terá como resultado uma reclamação formal como ocorre quando não se recebe o devido atendimento em um restaurante ou em um hotel, mas a um mau atendimento a um paciente em um hospital pode custar um erro médico, uma falha que poderá levar a consequências irreversíveis que afetam diretamente a vida do paciente. Dessa forma, qualquer melhoria realizada nos hospitais precisa necessariamente pensar no bem-estar do paciente e em sua segurança, conforme afirma Weinstock (2008).

O outro elemento que precisa ter impacto na transformação *lean* é o financeiro, qualquer alteração que não se justifique financeiramente como retorno para o hospital e que não melhore o bem-estar do paciente não deve ser realizada. Graban (2008) cita o exemplo do *Park Nicollet Health Services* de Minnesota que economizou US\$ 7,5 milhões com um evento *lean* realizado em 2004 e reinvestiu o valor em melhorias para o paciente.

| Autor | Ano | Empresa | Resultados Alcançados |
|-------------------------|------------|--|--|
| Jimmerson <i>et al.</i> | 2005 | Intermountain Health care (Shock/trauma ICU, a medical ICU, a general medical/surgical unit, Emergency department, laboratory, dietary support services, Pharmacy staff) Salt Lake city, EUA | Redução no tempo de preparação de uma nova ordem de medicação para tratamento de 4 horas para 12 minutos. |
| | | | Redução no tempo de checagem do nível de glicose de 17 minutos para 4 minutos. |
| | | | Redução no tempo para as unidades checarem os processos de 43 minutos para 10 minutos. |
| | | | Aumento de 60% de gráficos completos e melhoria no fluxo de gráficos. |
| | | | Economia anual de US\$ 84.900 no processo de pagamento dos fornecedores devido à implementação do processo eletrônico. |
| Womack <i>et al.</i> | 2005 | Virginia Mason Medical Center (Seattle, EUA) | Melhoria da utilização dos espaços em 41%, redução de 44% das distâncias percorridas pelas pessoas e 72% pelos medicamentos. |

| | | | |
|-------------------------|------|---|---|
| | | | <p>Redução no tempo de preparação das ordens em 82%.</p> <p>Aumento de produtividade em 36%.</p> <p>Redução de estoque em 53%.</p> <p>Como novos espaços disponíveis ocorreu um cancelamento do investimento em expansão: US\$ 1 milhão para câmara hiperbárica, US\$ 1 a US\$ 3 milhões para quartos de endoscopia, US\$ 6 milhões para novas salas de cirurgia.</p> |
| Womack <i>et al.</i> | 2005 | ThedaCare, Inc (Northeast Wisconsin - EUA) | <p>Economia geral de US\$ 3,3 milhões em 2004.</p> <p>Economia de US\$ 154.000 em compra de suprimentos para laboratório de cateterismo.</p> <p>Redução nos dias de contas a receber de 56 dias para 44 dias, isso equivale a US\$ 12 milhões de fluxo de caixa.</p> <p>Redução de 50% no tempo para completar a admissão de um novo paciente.</p> |
| Kim <i>et al.</i> | 2007 | University of Michigan Medical School (Radiation oncology department) Michigan, EUA | <p>Aumento do número de pacientes recebendo consulta e tratamento no mesmo dia, de 43% para 95%.</p> |
| Ben-Tovim <i>et al.</i> | 2008 | Flinders Medical Centre (Bedford Park, Australia) Emergency department | <p>Aumento do número de pacientes que não esperam por tratamento de 6,1% para 10%.</p> <p>Redução no tempo de entrada e saída da emergência de 5,4 horas para 4,8 horas.</p> <p>Menos readmissões não planejadas.</p> <p>Redução no número de notificações emitidas pelas seguradoras devido a erros no envio dos formulários. Antes era de 91 e agora é de 19 por ano.</p> |
| Engelund <i>et al.</i> | 2008 | Glostrup hospital (Kitchen) Copenhagen - Denmark | <p>Redução de desperdício por excesso de refeições de 10% para 5%.</p> <p>Percepção do aumento da eficiência do grupo.</p> |
| Van Lent <i>et al.</i> | 2009 | Netherlands Cancer Institute - Antony Van Leeuwenhoek hospital (Oncology) Amsterdam, Netherlands | <p>Aumento de 24% no tratamento e melhor utilização dos leitos.</p> <p>Aumento da produtividade em 12%.</p> <p>Redução de 81% nas horas extras.</p> |
| Yousri <i>et al.</i> | 2010 | Good Hope Hospital (Trauma and Orthopaedics) Birmingham, UK | <p>Redução de 5% no índice de mortalidade geral e de 9,3% no índice de mortalidade em 30 dias.</p> <p>Redução no tempo de internamento de 14 dias para 12 dias.</p> <p>Redução no tempo de indução anestésica do paciente.</p> |

| | | | |
|---------------------------------|------|---|---|
| Heitmiller <i>et al.</i> | 2010 | The Johns Hopkins Hospital (Baltimore, EUA) | Redução de desperdício de 4,4% em determinado produto. |
| | | | Economia na ordem US\$ 800.000 em um período de 4 anos. |
| Niemeijer <i>et al.</i> | 2010 | Medical Center Groningen (Traumatology department) Groningen, Netherlands | Redução no tempo de internamento de 10,4 dias para 8,5 dias. |
| L'Hommedieu, T; Kappeler, K. | 2010 | Nationalwide Children's hospital (Pharmacy Operations) Ohio, EUA | Redução nas doses desperdiçadas de 1339 para 853, representando uma economia semanal de US\$ 8.197. |
| | | | Redução de 2,6% nos desperdícios com compra de remédios. |
| Mullaney, K. | 2010 | Metropolitan Hospital (Central sterile supply) New York, EUA | Redução no número de esterilização chamada flash de 7 meses para 2 meses. |
| | | | Eliminação de cirurgias canceladas devido a faltas ou instrumentos defeituosos, antes responsável por uma média de 4 cirurgias dia. |
| Cima <i>et al.</i> | 2011 | The Mayo Clinic (Operating Suite of 3 surgical specialities: Thoracic, gynecologic and general/colorectal) Rochester - EUA | Redução no tempo de admissão dos pacientes. |
| | | | Aumento no número de pacientes que chegam na hora à área de pré-operatório. |
| | | | Redução no tempo geral de <i>turnover</i> e número de cirurgias realizadas depois da 5pm, resultando em uma melhoria da performance financeira. |

Tabela 16 - Resultados Alcançados Pelas Empresas Aplicando Princípios Enxutos.

Outro pesquisador que contribuiu de forma relevante apresentando resultados que os hospitais atingiram utilizando técnicas e princípios *lean* foi Graban (2008), em suas pesquisas apresenta vários exemplos do impacto positivo que o *lean* está tendo em hospitais no mundo todo. Como exemplo, as aplicações dos métodos *lean* tem resultado em:

- Redução no tempo de entrega de exames clínicos laboratoriais em 60% sem adicionar novos funcionários ou equipamentos (Alegent Health, Nebraska).
- Redução de 70% no tempo de ciclo de esterilização e descontaminação dos instrumentos (Kingston General Hospital, Ontario).
- Redução de mortes de pacientes relacionada à infecção por sangue em 95% (Allegheny Hospital, Pennsylvania).
- Redução no tempo de espera dos pacientes para uma cirurgia ortopédica, de 14 semanas para 31 horas (ThedaCare, Wisconsin).

- Aumento de receitas em cirurgias em US\$ 808,000 anualmente (Ohio Health, Ohio)
- Redução do tempo de estadia dos pacientes em 29% e economia de US\$ 1,25 milhões por não construir um novo departamento de emergência (Avera McKennan, South Dakota).
- Economia de US\$ 7,5 milhões com um evento *lean* realizado em 2004 e reinvestiu o valor em melhorias para o paciente (Park Nicollet Health Services, Minnesota)

O papel do setor de saúde e hospitais atualmente é sem dúvida um dos mais importantes para a sociedade, sendo essa uma das áreas que sofre constantemente com aumento de custos de seus processos, equipamentos e mão de obra especializada. Dessa forma, implementar ações que possam de alguma forma minimizar esse custos, certamente contribuirá para um melhor desenvolvimento e utilização do setor.

3.2.5 Conclusão

Diversas são as áreas do setor de serviços que realizam aplicações *lean*, porém nesta pesquisa foram analisadas as áreas de escritórios, logística e saúde como grande beneficiadas dos resultados das aplicações das ferramentas e princípios *lean*.

Como resultado do alcance do objetivo principal deste artigo, é possível verificar analisando os artigos revisados, que as ferramentas e princípios *lean* utilizados pela área de escritório, passam de dez ferramentas e princípios distintos utilizados, porém as que mais se repetiram e merecem destaque são: melhoria de *layout*, balanceamento de carga de trabalho e mapeamento de fluxo de valor.

Já na área de logística as ferramentas e princípios *lean* utilizadas são produção puxada, *kanban* e *just in time*, certamente que existem outras ferramentas, mas essas foram a que mais se destacaram nas aplicações estudadas.

Por sua vez o setor de saúde aplicou quase que em todos os *cases* analisados as ferramentas de mapa de fluxo de valor.

Outro objetivo proposto e que foi alcançado é em relação à demonstração de resultados alcançados com a implementação da filosofia *lean*. Nas áreas de escritórios, logística e saúde foram observadas vários resultados positivos após a

implementação *lean*, como, por exemplo: redução dos custos e desperdícios de diversas formas, melhoria dos processos em até 80%, economia em novos investimentos e aumento do bem-estar do paciente no caso do *lean health*.

Diversas são as empresas que aplicam as ferramentas e princípios *lean* em seus processos, porém é possível destacar algumas globalmente conhecidas como, Dell, Bosch, Microsoft e Cisco. Entretanto, não são apenas as grandes empresas de serviços que aplicam a filosofia *lean* em seus processos, analisando os artigos selecionados para esta pesquisa é possível encontrar empresas de menor porte que também buscam melhorar sua performance e reduzir seus custos, utilizando-se da filosofia *lean*.

Com base nos resultados preliminares deste estudo, é possível verificar que as empresas de serviços podem reduzir seus custos e atingir melhor produtividade em seus processos, aplicando e seguindo a metodologia *lean*. Ainda que não exista um modelo único de ferramentas *lean* a ser seguido no setor de serviços, cada área pode realizar a aplicação da ferramenta e princípio *lean* que melhor se aplica a sua realidade.

4. IMPLANTAÇÃO DE UM PROCESSO ENXUTO EM UMA EMPRESA DE SERVIÇOS

4.3.1 Introdução

O setor de serviços é umas das veias pujantes da economia atual, sendo um dos poucos setores que continua em crescimento, segundo Chase & Apte (2006) no ano de 2006 nos EUA, o setor de serviços contou com 83% da mão de obra enquanto que a área de manufatura apenas 10% (US department of Labor, 2006).

É possível que a desindustrialização continue a pressionar este índice para cima, não apenas no EUA, mas na maioria das economias que possuem uma desvantagem na competição com os tigres asiáticos e muitas vezes com os BRIC'S.

Além disso, a relevância do setor de serviços também é sentida por mais de 50% dos países industrializados, onde mais de 50% do seu PIB é proveniente do setor de serviços.

O setor de serviços, diferentemente das indústrias, tem um grande envolvimento das pessoas no processo de entrega do serviço, seja no atendimento ao cliente (*front office*), seja na preparação de algo que deve ser entregue a um distribuidor ou até mesmo diretamente ao cliente em um ponto de venda (*back office*).

Diante desse cenário de desindustrialização, crescimento do setor de serviços e alta intervenção humana, surge a necessidade de melhorar os processos de serviços e reduzir seus desperdícios para uma maior competitividade.

A aplicação de ferramentas *lean* anteriormente apenas utilizadas nas áreas de manufatura, agora surge como uma oportunidade de solucionar problemas e melhorar o desempenho em uma nova área.

O objetivo desse artigo é apresentar informações que possam confirmar os benefícios da utilização das técnicas *lean* na empresa de serviços selecionada. Como desdobramento do objetivo principal do artigo, cria-se um novo objetivo de listar os benefícios que a organização alcançou após a transformação *lean*.

Para alcance dos objetivos será utilizada a metodologia de pesquisa-ação, pois é um tipo de pesquisa social com base empírica, que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do

problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2007).

Bryman (1989) acrescenta que a pesquisa-ação é uma abordagem da pesquisa social aplicada na qual o pesquisador e o cliente colaboram no desenvolvimento de um diagnóstico e para a solução de um problema, por meio da qual as descobertas resultantes irão contribuir para a base do conhecimento em um domínio empírico particular.

Os dados coletados nesta pesquisa-ação seguiram vários meios, tais como, a filmagem das atividades e dos processos, entrevistas com os operadores e lideranças, fotos dos processos e *layout*, relatórios históricos de sistemas, tempos tomados pela equipe de implementação *lean* dentro da operação e outros meios.

A empresa é uma organização multinacional com sua matriz no EUA, no Brasil possui cerca de 1.500 funcionários e 4 unidades de negócios, sendo que a pesquisa será realizada na unidade situada na cidade de Curitiba. O foco de atuação desta organização é em gerenciamento de arquivos e informações, e neste caso específico com a terceirização de arquivos e serviços bancários. A empresa foi selecionada devido à proximidade dos pesquisadores com a organização, onde em conjunto com os responsáveis da empresa foi selecionado um processo chave da empresa que necessitava de uma intervenção para melhoria em seu processo. O processo selecionado para esta melhoria faz parte de uma atividade de terceirização de *back office* de um grande banco público que é cliente da empresa. Os nomes da empresa e do cliente serão mantidos em sigilo devido a questões particulares e que não alteram os resultados obtidos, os nomes de seus processos mencionados serão apenas de forma ilustrativa, não se tratando do nome verdadeiro do processo.

O trabalho de implantação e desenvolvimento do sistema enxuto na empresa, foi realizado seguindo algumas etapas, sendo: capacitação da equipe, comunicação *lean*, criação do gestor e do grupo *lean*, treinamento *lean*, implementação *lean*, análise do processo a ser melhorado (estado atual e futuro), pontos críticos encontrados na operação, e resultados. Estas etapas serão descritas sequencialmente nesta pesquisa, conforme segue.

O protocolo dessa pesquisa seguiu o modelo de Mello (2001) que consta na figura 1 desta dissertação. As fases que foram seguidas são: definição de contexto e propósito, definição de estrutura teórico conceitual, seleção de análise e técnicas de coleta de dados, análise dados e planejamento de ações, implementação das ações

e avaliação dos resultados e geração de relatórios. A conclusão de todo esse trabalho teve a duração de 12 meses.

4.3.2 Capacitação

A empresa selecionada não possuía nenhum tipo de sistema enxuto de produção, além disso, muitos dos seus processos não possuíam um padrão a ser seguido. Este fato era agravado devido às altas taxas de *turnover* e absentéismo, fato este que agravava ainda mais a produção diária, pois os novos funcionários acabavam por não seguir um padrão e o resultado era um processo instável, como uma demora na resposta ao cliente e sérios problemas de qualidade. Tudo isso apenas colaborava para gerar mais desperdícios para a empresa, pois horas extras eram realizadas para tentar estancar os atrasos e responder rapidamente ao cliente, porém ações como essas pareciam apenas como paliativas e sem muito resultado.

Com base neste cenário e percebendo o quanto a empresa estava perdendo com este tipo de produção despadronizada, um dos gestores da empresa que já possuía conhecimento em *lean manufacturing*, conseguiu convencer a alta gerência que a implementação de sistemas enxutos poderia garantir uma melhora no processo e conseqüentemente, reduções de desperdícios. O corpo diretivo da empresa sabendo que a empresa não possuía *know-how* suficiente para realizar uma intervenção operacional desta magnitude, decidiu então contratar uma consultoria de sistemas enxutos para auxiliar, treinar e transferir conhecimento aos funcionários da empresa.

4.3.3 Comunicação Lean

Iniciou-se então a jornada *Lean* nesta empresa e um dos primeiros passos da consultoria dentro da empresa, foi tratar de comunicar a todos o que seria a filosofia *Lean* e o que seria realizado nos próximos meses, para isso organizou-se uma palestra de “*Sensibilização Lean*”.

A palestra foi realizada por um especialista *Lean* designado pela consultoria, o foco da palestra foi uma iniciação ao sistema de produção enxuta, com a

apresentação do Sistema Toyota de Produção (STP), bem como os sete principais desperdícios.

4.3.4 Criação do Gestor e do Grupo *Lean*

Após o *kickoff* da consultoria, havia a necessidade da definição de uma gerente *Lean* ou um gestor *Lean*, para que o mesmo pudesse atuar como dono do projeto e assim agir como um facilitador do projeto que teria contato direto com a alta diretoria da empresa. Dessa forma selecionou-se o gestor da empresa que possuía conhecimento em *Lean* e que foi quem buscou trazer a filosofia para a empresa.

Para que a transferência de conhecimento pudesse ocorrer e para que a cultura *Lean* pudesse ser disseminada dentro da organização, havia a necessidade da criação de um grupo de implementação *Lean*, responsável por receberem treinamentos específicos, coletar dados, planejar ações e realizar intervenções.

A definição do grupo *Lean* tomou como premissa selecionar pessoas de vários níveis hierárquicos e de várias áreas da empresa. Um dos objetivos desse formato de escolha é que as pessoas após a implantação, possam retornar aos seus departamentos e realizar pequenas melhorias em suas áreas alinhadas com a filosofia *Lean*.

Outro objetivo de selecionar pessoas de vários níveis hierárquicos, foi justamente para tentar criar uma sinergia em todos os níveis da empresa, e também facilitar a caminhada do sistema *Lean* dentro da organização. Além disso, o fato de existirem pessoas de várias áreas como, por exemplo, recursos humanos, compras, tecnologia da informação e outros, auxiliava no processo de dar velocidade as mudanças ou as necessidades do sistema *Lean*, pois muitas das necessidades eram assumidas e resolvidas pelos próprios participantes do projeto.

O grupo *Lean* ficou dividido em duas equipes da seguinte forma:

- Equipe de suporte técnico: composto por um especialista *Lean* contratado pela empresa, um coordenador de operações com conhecimento nos processos, e membros da consultoria.
- Equipe de implantação: composto por nove pessoas que eram responsáveis por coletar dados, planejar ações e realizar intervenções com apoio da equipe técnica.

4.3.5 Treinamento *Lean*

Após a definição do gestor e do grupo *Lean*, iniciou-se uma fase intensa de treinamento e capacitação da equipe para que fosse possível a análise do cenário atual da operação e o desenho do cenário futuro, com sugestões de melhorias e implantação de novos processos que possibilitem a melhoria. Toda esta etapa foi orientada e conduzida pela consultoria que aplicou os principais treinamentos, sendo:

- Trabalho Padronizado.
- Gestão Visual.
- Ciclo PDCA e 5S.
- Multitarefa e multifunção.
- *Just in Time* e *Kanban*.
- *Kaizen* e *Kaikaku* a melhoria contínua.
- Balanceamento de produção (*heijunka*) e taxa de ocupação.
- Mapeamento de fluxo de valor.
- Montagem de *layout*.
- E outras ferramentas e princípios *Lean*.

Ainda dentro do processo de aprendizado e como forma de fortalecer o conhecimento adquirido, foi realizada uma visita técnica na fábrica de uma empresa multinacional europeia que possui um grande know-how em aplicações *Lean*.

Nesta visita foram abordados vários temas do treinamento da equipe, onde o engenheiro responsável pelo sistema *Lean* explicou passo a passo o processo produtivo da empresa, focando nos sistemas de produção enxuta e nos resultados obtidos.

Após o retorno e finalizando os treinamentos, como forma de tomar vantagem da atmosfera criada com a filosofia *Lean* e entendendo que é uma cultura de longo prazo, os gestores da empresa decidiram por criar ou formalizar o nome do sistema de produção enxuta que foi criado, a exemplo do STP a empresa utilizou seu nome adicionando “sistema de produção”, cujo objetivo é envolver todos os processos da empresa em busca da melhoria contínua e redução dos principais desperdícios.

4.3.6 Implementação *Lean*

A primeira ação definida na implementação *lean* foi a de selecionar uma área ou um processo alvo como passou a ser chamado. Conforme informado pela área de controladoria aproximadamente 80% dos custos da empresa estão ligados a mão de obra e os demais custos (20%) são relacionados a custos fixos e variáveis da organização.

Dessa forma a regra para escolha do processo alvo levou em consideração duas premissas:

1. Volume de mão de obra envolvida na atividade produtiva (custo).
2. Satisfação do cliente em relação à qualidade e *lead time* do processo produtivo.

Utilizando essa regra de importância de maior custo e relevância de qualidade e entrega para o cliente, colocaram-se em uma curva ABC os principais processos com essas características e como resultado desta análise a empresa solicitou que o processo a ser melhorado fosse a central de tratamentos de documentos de um banco.

4.3.7 Análise do processo a ser melhorado (estado atual)

O processo atual de triagem de documentos deste cliente ocupa uma grande área física nos fundos do galpão, sendo divididas em sub atividades que são realizadas diariamente (dias úteis), sendo atividade de recepção, atividade de triagem, atividade de guarda e atividade de pesquisa, realizadas da seguinte forma:

A. Atividade de Recepção:

1. Receber os malotes cheios de documentos na doca central (600 metros de percurso considerando ida e volta).
2. Descarregar o caminhão que está cheio de malote azul.
3. Carregar o *pallet* com os malotes azuis.
4. Com o auxílio de um equipamento chamado “paleteira” levar o *pallet* cheio até a área de descarga dos malotes.
5. Realizar a abertura do malote azul.
6. Registrar os malotes amarelos que estão dentro do malote azul.

7. Registrar os documentos que estão dentro do malote amarelo.
8. Colocar novamente os documentos dentro do malote amarelo.
9. Distribuir manualmente os malotes amarelos nas mesas de triagem.

B. Atividade de Triagem:

1. Realizar abertura do malote amarelo.
2. Retirar documentos relativos a movimentos bancários de dentro do malote.
3. Realizar a triagem de documentos em 14 grupos específicos de acordo com o tipo do documento.
4. Medir a quantidade de documentos triados.
5. Envelopar os documentos em 14 grupos distintos.
6. Escrever no envelope o número do grupo, número da agência e data.
7. Colocar os envelopes em uma caixa modelo “granjeira”.
8. Levar até a área de espera para a guarda em caixas.

C. Atividade de Guarda:

1. Pegar os envelopes dentro das caixas granjeiras.
2. Guardar o envelope dentro da respectiva caixa.
3. Guardar a caixa nas estantes da central de documentos.

D. Atividade de Pesquisa:

1. Receber os pedidos de pesquisa de documentos via sistema.
2. Imprimir o pedido.
3. Entregar para um operador aleatoriamente.
4. Localizar a caixa de referência do documento.
5. Localizar nas estantes a caixa correta.
6. Retirar a caixa da estante.
7. Realizar pesquisa dentro da caixa.
8. Fotocopiar o documento.
9. Entregar a cópia do documento ao solicitante interno.
10. Guardar o documento na caixa.

11. Guardar a caixa.

4.3.8 Pontos críticos encontrados na operação

Após a coleta de dados por meio de filmagem das atividades e dos processos, entrevistas com os operadores e lideranças, fotos dos processos e *layout*, relatórios históricos de sistemas, tempos tomados, chegou-se a alguns resultados preliminares que apresentavam pontos críticos a serem trabalhados na melhoria do processo, conforme segue:

- a) Atrasos na conclusão da produção final diária, pois a operação quase nunca processava toda a demanda recebida diariamente.
- b) Excesso de atrasos nos atendimentos da pesquisas.
- c) “*Backlogs*”, ou seja, geração de grandes volumes de atrasos na produção diária, dessa forma eram acumulados em lotes para serem processados em regime de horas extras.
- d) Desorganização geral e visível do processo, pois não havia nenhum padrão de recebimento, organização de mesas, *layout* ou fluxo de produção.
- e) Falta de controle sobre os volumes produzidos, produtividades das pessoas, número pessoas trabalhando diariamente, processos e atividades realizadas.
- f) Funcionários sem critério para se ausentar dos postos, atrasos ou faltas.
- g) Visível excesso de mão de obra, pois muitas pessoas realizam as atividades de forma desorganizada e sem nenhum controle.
- h) Insatisfação do cliente, constante reclamações em relação à qualidade do serviço entregue, demora na produção, atrasos nas entregas e falta de informações.
- i) Notificações emitidas pelo cliente à empresa solicitando melhoria do processo.
- j) Falta de estrutura básica para produção como mesas, cadeiras, limpeza, iluminação e etc.

- k) Problemas de retorno, pois como não havia padronização e organização, os retornos internos sobre a produção ou para o cliente eram muito demorados ou muitas vezes não ocorriam.
- l) Alto custo de produção com baixo retorno financeiro, isso ocorria porque o processo tinha um visível excesso de pessoas e um grande atraso na produção, fazendo com que o faturamento não fosse realizado de acordo com as despesas da área.

4.3.9 Estado atual e melhoria do processo

Para compreender melhor como o trabalho era realizado e a forma como o processo estava organizado, a figura 10 apresenta o *layout* do estado atual do processo.

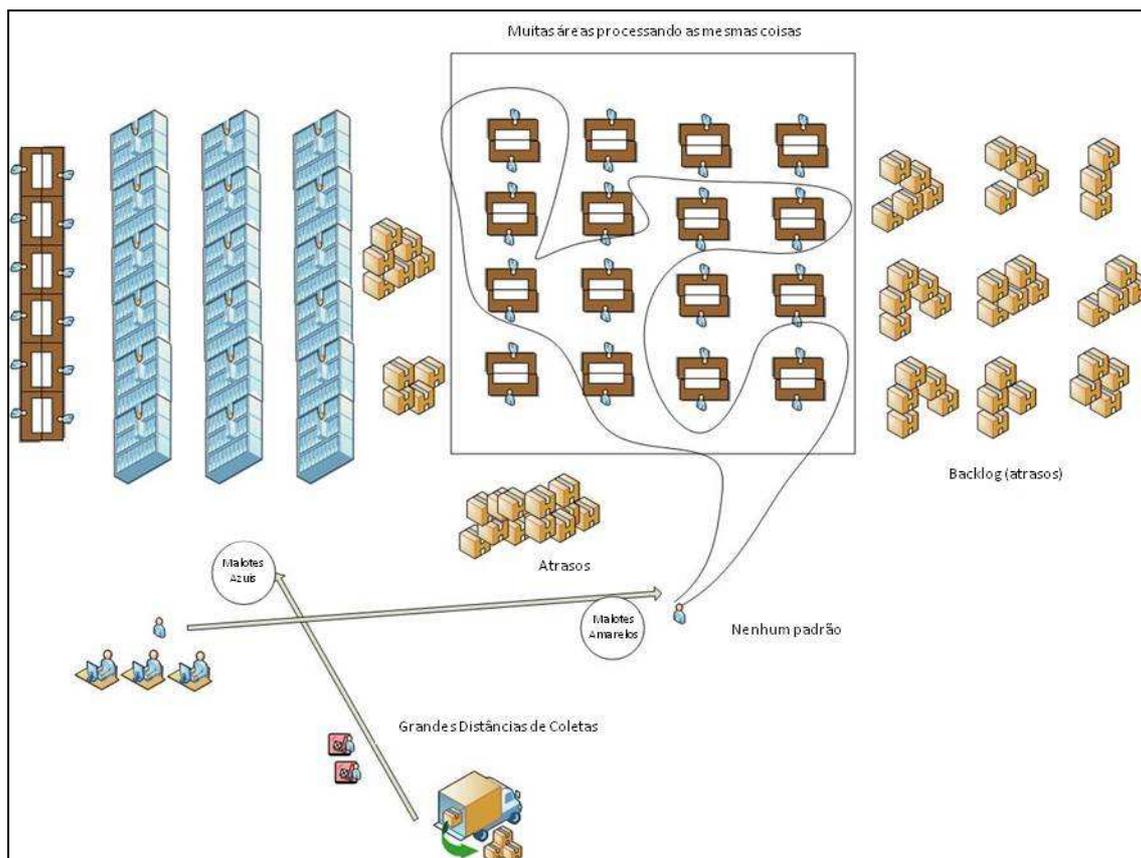


Figura 11 – *Layout* estado atual do processo

Em uma rápida análise é possível perceber que não existe um fluxo contínuo de trabalho, pelo contrário as atividades seguem vários rumos dentro do processo produtivo e existe acúmulo de atividades em algumas áreas, distâncias longas a

serem percorridas e atrasos são constantes no processo, gerando acúmulo de documentos.

Os principais focos de trabalho para realizar as melhorias passaram pelo *layout* e pelo processo, obviamente que o *layout* faz parte do processo, mas com objetivo de trabalhar especificamente em cada área dividimos em duas grandes frentes de trabalho, conforme seguem as descrições:

A. Melhoria do Layout:

Por questões de sigilo o *layout* do estado futuro (melhorado) não pode ser apresentado, porém a sua descrição e as melhorias realizadas serão descritas na sequência e na fase de melhoria do processo:

1. Na análise dos tempos tomados na operação, podia-se perceber que a movimentação dentro do processo produtivo era grande, porém além do número de movimentações, as distâncias percorridas muitas vezes também eram longas.
2. Analisando apenas o processo de coleta do malote na doca número 09 temos a seguinte situação:
 - i. 300 metros de distância entre a área de processamento e a área de coleta do malote.
 - ii. Movimentações entre o aviso da chegada do caminhão, preparação dos equipamentos para coleta dos malotes e deslocamento.
 - iii. Atividades na doca: descarga dos malotes cheios e empilhamento no *pallet* e devolução dos malotes vazios.
 - iv. Conforme descrição abaixo o tempo total gasto na atividade de coleta de malotes é de 20 minutos percorrendo 600 metros, da seguinte forma:
 1. Movimentação até a doca: 4 minutos
 2. Descarregar malotes vazios: 3 minutos
 3. Carregar malotes cheios: 7 minutos
 4. Retornar malotes vazios: 2 minutos
 5. Movimentação até a área de processamento: 4 minutos.
 6. Distância ida e volta percorrida: 600 metros

- v. Para que o processo possa ser realizado ele utiliza 6 viagens por dia (20 minutos X 6 = 120 minutos), porém é necessário considerar a utilização de 2 operadores (120 minutos X 2 = 240 minutos), ou seja, é necessário 4 horas por dia para realizar essa atividade de movimentação. Além disso, a distância percorrida diariamente pelos operadores juntos somava 3,6 KM de distância.
3. Para corrigir o problema acima e melhorar o processo deixando apenas a movimentação que fosse estritamente necessária, algumas ações foram tomadas:
 - i. Reduzir a distância entre a doca 09 e o processo: como o caminhão utilizado no transporte dos malotes era de porte médio, ele facilmente se adaptaria a uma doca menor, dessa forma foi realizada a abertura de uma porta na parede lateral ao processo deixando a carga e descarga a 20 metros da área de processamento.
 - ii. Foram criadas áreas específicas no chão onde deveriam ser “estacionados” os *pallets*, as flechas indicavam a forma como o fluxo (trânsito) dos *pallets* deveria seguir.
 - iii. Os *Pallets* e Paleteiras (porta *pallet*) foram identificados com o nome da área e passaram a ter um lugar fixo para guardar (marcado no chão) quando não estavam sendo utilizados.
 - iv. Foi especificado ao motorista do caminhão a forma como ele deveria posicionar o veículo para auxiliar em uma rápida descarga dos malotes.
 - v. Os malotes cheios que chegavam eram carregados de maneira uniforme para ficarem com sua abertura para o lado do operador, pois isso facilitaria a sua abertura e não seria necessário o deslocamento do operador para buscar o malote e também não precisaria fazer força para realizar sua atividade. Da mesma forma o código de barras sempre deveria estar virado para cima.

- vi. Os malotes vazios também eram posicionados de forma uniforme com objetivo de facilitar o seu carregamento.
- vii. Todos os malotes passaram a ser processados no sistema FIFO (*first in first out*).
- viii. Criação de uma ITP (instrução de trabalho padronizado) para auxiliar e ensinar os operadores a realizarem suas atividades.
- ix. O resultado final após as melhorias foi uma redução de aproximadamente 80% no tempo de movimentação e a redução da distância percorrida diariamente para apenas 360 metros, ou seja, 10% da distância percorrida originalmente.

B. Melhoria do Processo:

A falta de uma padronização na realização das atividades certamente fazia com que o processo não atingisse seus objetivos diários e algumas situações foram relacionadas e melhoradas, conforme segue:

1. Analisando a atividade de processamento dos malotes até a fase final de guarda dos envelopes temos as seguintes situações:
 - i. Entrega dos malotes azuis fechados ao setor de cadastramento, neste momento o operador procura pelo código de barras, faz o registro no sistema, realiza a abertura do malote e retira os malotes amarelos que estão dentro.
 - ii. Da mesma forma o operador realiza o registro do malote e faz a abertura do mesmo, retirando os envelopes plásticos de dentro e realizando o registro do código de barras.
 - iii. Após isso ele recoloca todos os envelopes plásticos dentro do malote amarelo e fecha o malote.
 - iv. Neste momento um operador de forma manual coleta todos os malotes amarelos que estão em cima da mesa,

coloca-os em seus braços e sai para realizar a distribuição manual dos malotes para os operadores.

- v. Como o operador não sabe qual malote deve ser entregue para os devidos operadores, ele faz uma consulta em uma lista que está na parede para localizar o “dono” do malote, depois de localizado, ele vai procurar o respectivo operador no meio da área de processamento.
- vi. O operador que vai realizar o processamento do malote recebe o mesmo e sem nenhum padrão o coloca em uma fila de espera.
- vii. Ao iniciar a atividade de processamento o operador realiza a abertura do malote, retira os envelopes plásticos de dentro e deixa o malote vazio ao lado.
- viii. Realiza então a abertura do envelope plástico e inicia a triagem dos documentos.
- ix. Após realizada a triagem dos documentos o operador faz uma medida visual da quantidade de documentos triados.
- x. Na seqüência realiza o envelopamento dos documentos, registrando agência, grupo e data no envelope.
- xi. Guarda o envelope em uma caixa e depois leva essa caixa até um local de guarda temporário.

- 2. Analisando as atividades acima é possível perceber que existe uma série de atividades sendo realizadas e que não agregam valor. Nesta etapa a única atividade que agrega valor para o cliente é a triagem do documento, entretanto durante o processo de triagem a operadora também é responsável por receber o malote, fazer a abertura, retirar os envelopes plásticos que envolvem os documentos, realizar a contagem de documentos, envelopamento, guarda e transporte das caixas de documentos até uma área temporária. Para acabar com esses desperdícios e melhorar o processo algumas mudanças foram realizadas as melhorias implantadas.

- i. Criação de uma área de preparação dos lotes de documentos da seguinte forma: assim que os malotes chegam, eles são abertos e descartados para a devolução, dessa forma o malote não é mais usado em nenhuma fase do processo.
- ii. Cada malote amarelo que foi aberto agora tem seu conteúdo retirado dos envelopes plásticos e colocado em uma bandeja branca de fácil transporte.
- iii. Os malotes são abertos e distribuídos nas bandejas e formam uma espécie de “supermercado” para abastecer os operadores.
- iv. O processo de entrega das bandejas que antes era feito de forma manual e sem procedimento, agora é distribuído em um carrinho alimentador (*feeder*) que faz um “*milk run*” interno, ou seja, existem janelas de horários definidos para que o *feeder* passe pelos postos entregando as bandejas com os documentos.
- v. A passagem do *feeder* é padronizada, pois não precisa mais procurar pelo operador disponível, e a entrega das bandejas também segue um padrão, pois os operadores ficam de costas para o carrinho e o *feeder* deixa a bandeja cheia ao lado esquerdo do operador (em uma altura média). A coleta das bandejas vazias é realizada no mesmo momento, porém as mesmas são coletadas ao lado direito do operador, sendo este um sinal visual que a bandeja está disponível para a coleta.
- vi. As bandejas passaram a ser processadas no sistema FIFO (*first in first out*).
- vii. A única atividade do operador agora é realizar a triagem do documento, finalizada esta atividade, ele empurra o “scaninho” para o outro lado da mesa onde existe um envelopador que atende até cinco operadoras de triagem de documento. A contagem da quantidade de

documentos foi eliminada após uma reunião com o cliente que entendeu não ser uma atividade necessária.

- viii. A função do envelopador é dar fluxo ao processo, ele é responsável por colocar os documentos dentro do envelope e identificá-los.
- ix. Após essa atividade os envelopes são colocados em uma caixa ao lado direito do operador, isso é um sinal visual para que o *feeder* em sua janela de coleta possa levar as caixas para a área de guarda. Da mesma forma o *feeder* repõe as caixas vazias ao lado esquerdo do operador.
- x. O local de guarda temporária foi melhorado para uma área de armazenagem que pudesse comportar as caixas de documentos de forma organizada.
- xi. Criação de uma ITP (instrução de trabalho padronizado) para auxiliar e ensinar os operadores a realizarem suas atividades de forma padrão.
- xii. Para garantir que tudo isso fluísse dentro dos padrões desenhados, foi criada uma rotina de auditoria diária nos processos, sendo que os resultados eram compartilhados com a equipe não como forma de punir um culpado, mas sim de gerar conhecimento mútuo e plano de ação para corrigir os problemas.

C. Ferramentas e Princípios *Lean* utilizados:

O pensamento *Lean* é o alicerce que sustenta a implementação nesta empresa, como foco nos 4 P's da Toyota (LIKER & MEIER, 2007), sendo:

1. Filosofia *Lean*: basear decisões administrativas à luz de uma filosofia de longo prazo, tendo como meta a busca obstinada pela eliminação de desperdícios. A melhoria contínua e a disciplina são os pilares fundamentais para o sucesso dessa jornada *lean*.

2. Processo *Lean*: líderes e funcionários precisam aprender por meio da instrução e da experiência adquirida que quando seguem o processo certo, obtêm resultados certos.
3. Pessoas e Parceiros: agregar valor à organização desafiando seus funcionários e parceiros a crescer.
4. Solução de Problemas: continuamente deve-se resolver a raiz dos problemas para que se conduza à aprendizagem organizacional.

Alguns princípios e ferramentas *lean* foram utilizados na implantação realizada neste projeto e algumas delas merecem destaque:

- Fluxo contínuo de produção.
- Redução do lotes de trabalho.
- Gestão visual.
- *Milk run e feeder*.
- *FIFO*.
- *Just in time*.
- Agregação de valor em atividades *core*.
- Mapeamento de fluxo de valor.
- Célula de trabalho.
- Implantação de indicadores de produção.
- *Mockup*.
- *Kanban*.
- *Kaizen*.

D. Principais resultados:

Um dos resultados notáveis que a operação passou a usufruir foi o fato de todo o processo ocorrer em fluxo contínuo, mesmo sendo uma empresa de serviços, o objetivo era utilizar ferramentas e princípios *lean*, visualizando a operação como uma grande linha de montagem, que por situações óbvias não montava veículos, mas sim um processo documental que possui começo, meio e fim.

Diversos resultados foram obtidos durante e após a implantação do sistema de produção *lean*, alguns são tangíveis e medidos

financeiramente, outros são intangíveis e percebidos na relação com o cliente e no dia a dia da produção, conforme seguem alguns dos resultados alcançados:

- O processo no início necessitava de 94 funcionários para realizar a produção e mesmo assim existiam atrasos. Ao término da implantação o mesmo processo utilizava 69 funcionários e sem atrasos.
- O projeto conseguiu apresentar uma redução de 25 funcionários, isso representa uma economia mensal de R\$ 35.931,25 e anualmente R\$ 431.174,58.
- Para que todas as implementações *lean* ocorressem foi necessário um investimento de R\$ 20.600,00, ou seja, menor que a economia apresentada já no primeiro mês.
- O *lead time* que antes era variável e o processo não era finalizado dentro do prazo passou a ser conforme o contrato, ou seja, tudo que recebe no dia é processado no mesmo dia.
- Eliminação dos *backlogs* ou atrasos existentes.
- Aumento no índice de eficiência na localização das pesquisas, que antes eram um dos principais motivos de reclamação do cliente passou a ser elogiado.
- Disponibilidade de um tempo para planejar melhorias na área (*kaizen*).
- Hoje a equipe trabalha com foco em resolver a causa raiz do problema e não mais apenas resolvendo problemas sem eliminar sua causa.
- Redução nos índices de absenteísmo da área.
- Com o processo antigo, o cliente apresentava um grande índice de insatisfação e existia uma ameaça de multa por parte dele. Após a melhoria do processo com a implantação da filosofia *lean* o cliente reconhece a melhoria ocorrida e consegue perceber os benefícios que isto está gerando.

- As atividades de abertura, triagem, envelopamento e inserção estão sempre acima do percentual mínimo de qualidade exigido no processo segundo os relatórios da auditoria.
- Utilização de um planejamento da produção para um melhor dimensionamento da produção.
- Descrição de todos os processos por meio de instrução de trabalho padronizado.

Além dos estudos realizados em várias áreas do setor dos serviços e principalmente destacados nesta pesquisa nas áreas de escritório, saúde e logística, os resultados alcançados pela empresa acima pesquisada, reafirmam a importância da aplicação de conceitos e princípios *Lean* de maneira estruturada.

A utilização em serviços de ferramentas bem estabelecidas pelo pensamento *lean* na manufatura como o *just in time*, *kanban*, mapa de fluxo de valor e outras, demonstram que as aplicações em serviços podem contribuir para o setor de maneira relevante. Isso é demonstrado por meio de ganhos financeiros que ultrapassam em muito o investimento inicial nas mudanças, também no comportamento dos trabalhadores com reduções de *turnover*, melhoria da produtividade entre outros, e também afeta diretamente na percepção de qualidade e satisfação de quem recebe o serviço, ou seja, o cliente.

4.3.10 Conclusão

Uma operação com um cenário ruim aos olhos do cliente representa uma grande ameaça a qualquer organização que tenha em seus planos o objetivo de crescer. Esta era a situação que se encontrou neste trabalho de pesquisa-ação, muitos atrasos, insatisfação do cliente, riscos de multas contratuais, funcionários descomprometidos (*turnover* e absenteísmo), falta de padronização, entre outros.

A decisão dos gestores da empresa em buscar melhorar sua operação foi assertiva ao se analisar os resultados alcançados ao final da implementação *lean*. Mas, certamente isso só foi possível nesta organização porque seguiu-se uma metodologia que guiou a equipe durante a jornada *lean*, isso foi um facilitador para a realização das melhorias dos processos.

A utilização de uma comunicação clara a todos da empresa sobre o projeto *lean* criou uma sensibilização de toda a empresa, iniciando este senso de *ownership* no mais alto escalão da organização até o chão de fábrica, tendo certeza que todos tem conhecimento do que será feito e qual o objetivo do novo método de trabalho.

A capacitação em ferramentas e princípios como *JIT*, *milk run*, redução de lotes, melhoria de *layout* entre outras, garantiram uma melhoria considerável no processo e estabilidade do processo.

Os benefícios colhidos com a implementação *lean* nesta empresa são vários, dentre eles é possível destacar o benefício financeiro, onde a primeira etapa gerou uma economia anual direta de R\$ 431.174. Entretanto é preciso analisar outros ganhos que também são relevantes a organização e que eram objetivos do projeto, tais como, melhoria do *lead time* que antes era variável e sempre fora do contrato, após a melhoria, no entanto, passou a ser realizado de acordo com o contrato beneficiando o cliente, eliminando os atrasos. Padronização da operação, redução dos índices de *turnover* e absenteísmo também são resultados relevantes de serem mencionados.

A decisão da organização em manter o processo a luz do modelo dos 4 P's, garantindo a filosofia *lean*, processo *lean*, pessoas e parceiros e solução de problemas continuamente é assertiva, pois garante a continuidade da filosofia de longo prazo do *lean*.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve o objetivo principal de apresentar de forma estruturada um estudo sobre a evolução e migração do sistema *lean* para o setor de serviços, quais ferramentas e princípios *lean* estão sendo utilizadas nas diversas áreas de serviços e os resultados que são alcançados com sua aplicação.

Como desdobramento do objetivo principal e utilizando-se de objetivos específicos, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema *lean service* apresentando de forma cronológica a convergência que resultou no *lean service*, os principais meios de publicação do tema, os principais pesquisadores do tema e suas contribuições, princípios do *lean service*, empresas que estão utilizando o *lean service* e os principais resultados obtidos, áreas que mais tem aplicado o *lean service* e melhores práticas e ferramentas aplicadas ao *lean service*.

Como resultado, percebeu-se que nos últimos anos o interesse por pesquisas em melhorias de processos no setor de serviços tem crescido de maneira considerável. Esse interesse manifestou-se fortemente em 1972 com Levitt, quando propôs a migração das técnicas da manufatura de massa para o setor de serviços (Levitt, 1972). Mas foi apenas em 1998 que Bowen apresentou uma revisão dos conceitos de produção e orientou sua pesquisa para definir o que hoje é conhecido como *lean service* (Bowen e Youngdahl, 1998).

O setor de serviços é sem dúvida um dos mais promissores dos dias atuais. Isso é reforçado por Fortes (2010), que afirma que a indústria de serviços é responsável por 58% do PIB mundial e que no início desse milênio, nos Estados Unidos, as profissões ligadas a serviços somavam 79% do total de empregos. Ao mesmo tempo é um setor que envolve uma gama variada de atividades, de diferentes características de produto e de processo bem como organização de mercado, Silva e Meirelles (2003).

Devido à relevância do setor de serviços o *lean service* tem recebido o interesse de novos pesquisadores, como resultado novas pesquisas estão surgindo nesta área. Entretanto, em comparação o *lean manufacturing* que já é um tema amplamente difundido entre os pesquisadores, ainda está caminhando de maneira um pouco tímida, pelo menos é isso que demonstram os resultados das pesquisas e em muitos casos são as afirmações dos pesquisadores que colocam essa situação como uma barreira a ser ultrapassada.

Ainda que com um número restrito de publicações sobre o tema, é possível encontrar aplicações com resultados em várias organizações de serviços, algumas são grandes organizações como *Taco Bell* e *Southwest Airlines*, outras são organizações menores, mas que também estão colhendo resultados de melhoria em seus processos, desempenho e impacto positivo no cliente.

Buscando responder a outro objetivo específico desta dissertação, analisaram-se as áreas de escritório, logística e hospitais, que se destacaram neste estudo por realizarem aplicações práticas de princípios enxutos em seus processos e apresentarem resultados relevantes. Na área administrativa o *lean office* com sua diversidade de processos administrativos que suportam as operações das empresas, os resultados foram diversos, como redução de *lead time*, melhoria de *layout* criando fluxo de produção, redução de tempos de ciclos e outros ganhos financeiros.

Na área de logística com todas as atividades logísticas que são necessárias para que a cadeia de suprimentos possa cumprir seu propósito, várias são as possibilidades de melhorias e redução de desperdícios que o *lean logistics* pode proporcionar. Aplicações de ferramentas enxutas em alguns casos relataram reduções de 70% nos níveis de estoques, aumento de 20% em rentabilidade, aumento de produtividade entre outros resultados relevantes as empresas.

No setor de saúde e especificamente em hospitais, o *lean health* pode apresentar bons resultados não apenas nos processos, mas também reflexos no pacientes. Aplicações de *lean* nos processos hospitalares apresentaram reduções no tempo de checagem de glicose de pacientes (de 17 minutos para 4 minutos), redução de estoque em 53%, redução de 50% no tempo de admissão de um novo paciente, redução no tempo de internamento (14 dias para 12 dias), entre outros benefícios.

Por fim, cumprindo o último objetivo específico desta dissertação, apresentou-se o relatório de uma pesquisa-ação realizada em uma empresa de serviços, comprovando que as aplicações de diferentes ferramentas e princípios *lean* nesta organização, trouxeram benefícios tangíveis e intangíveis à empresa e a clientes.

No *lean service* as ferramentas e princípios *lean* aplicados são diversos, isso ocorre porque o próprio setor de serviços é uma área diversificada com diferentes modelos de processos. A definição da utilização de determinada ferramenta ou princípio *lean* dependerá da área do setor de serviços a ser modificado e do tipo do processo a ser melhorado.

A intangibilidade dos serviços faz com que o resultado de sua entrega determine a percepção de valor para o cliente. Diferentemente de uma experiência de consumo de um produto (um carro, por exemplo) onde o cliente pode tocar, testar e avaliar, determinando rapidamente uma percepção prévia de valor sobre o produto, o setor de serviços convive com a intangibilidade de sua prestação, que apenas durante o processo de consumo é possível determinar o valor que o serviço atingiu. Neste cenário, o fator atendimento ao cliente pode ser uma variável a ser considerada de maneira relevante, pois a apresentação do serviço, sua explicação e convencimento sobre a sua importância poderá influenciar no resultado da percepção de valor do serviço pelo cliente.

Outra variável que precisa ser considerada e foi amplamente discutida neste trabalho é o nível de qualidade do serviço prestado, isso se dá por meio de processos eficientes e eficazes que busquem de acordo com WOMACK (2005) resolver o problema do cliente completamente assegurando que todos os serviços funcionam e funcionam juntos, não desperdiçando o tempo do cliente, provendo exatamente o que o cliente deseja, exatamente onde e quando é desejado.

Este trabalho é uma das pesquisas conhecidas que apresenta um estudo bibliográfico sobre a evolução e migração do sistema *lean* para o setor de serviços, espera-se que os resultados desse estudo sejam informações relevantes para acadêmicos e empresários, sobre as práticas e princípios *lean* que estão sendo aplicadas ao setor de serviços e os resultados que estão sendo obtidos.

O *lean service* pode ser considerado algo relativamente novo e o seu desenvolvimento se dará ao longo dos anos com novas pesquisas e resultados que devem ser apresentados, isso porque analisando o conjunto de pesquisas já realizadas encontramos um desenvolvimento por meio de aplicações práticas e que apresentam resultados de áreas em que o *lean service* foi aplicado.

Quanto às limitações da pesquisa pode-se apontar o baixo volume de artigos publicados no setor de serviços em relação à área de manufatura, fato este que dificulta o levantamento de dados e o suporte aos resultados mais específicos.

Outro fato relevante que limitou a pesquisa é o fato de que algumas empresas do setor de serviços realizam as aplicações *lean* em seus processos, porém não publicam ou apresentam seus resultados. Em outros casos, as empresas não especificam como atingiram determinado resultado, apenas informam de maneira genérica que foram utilizados princípios enxutos na melhoria.

Nesta pesquisa que buscou apresentar as empresas de serviços que estão aplicando princípios enxutos em seus processos, não foram poucos os casos onde os autores não apresentaram o nome da empresa que realizaram as aplicações *Lean*. Esse fato, muitas vezes, está ligado ao sigilo que não pode ser quebrado, como é o caso da própria pesquisa-ação realizada nesta dissertação.

Como sugestões para trabalhos futuros, aponta-se a oportunidade de ampliar o tamanho dessa pesquisa, buscando realizar aplicações práticas de *lean service*, testando as ferramentas utilizadas por algumas empresas e apresentando os resultados alcançados.

A exploração de novas áreas do setor de serviços é um fato relevante que futuros pesquisadores podem avaliar como exemplo, realizar estudos de casos de aplicações *lean* na área de construção civil, seguros e setor financeiro.

REFERÊNCIAS

- ABERNATHY, F.H., DUNLOP, J.T., HAMMOND, J.H., & WEIL, D. (2000). "Control your inventory in a world of lean inventory". Harvard Business Review, 78(6), 169–176.
- ABDI F., SOHRAB K. S., and SEYED M. (2006) "Glean lean: how to use lean approach in service industries?" Journal of Services Research 6., 191-206.
- AHLSTROM, P. (2004). "Lean service operations: Translating lean production principles to service operations". International Journal of Services Technology and Management, 5(5/6), 545–564.
- ALLWAY, M., CORBETT, S. (2002), "Shifting to Lean Service: Stealing a Page from Manufactures' Playbooks", Journal of Organizational Excellence, 2002, pp 45-54.
- APTE, U.M., & GOH, C. (2004). "Applying lean manufacturing principles to information intensive services". International Journal of Services Technology and Management, 5(5/6), 488–506.
- ARAÚJO, C., A., S., FIGUEIREDO, K., F., SILBERSTEIN A., C., (2009), "Princípios Enxutos Aplicados em Serviços: Cinco Casos Brasileiros". Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia.
- ARRUDA, I. M., LUNA, V. M. S., "Lean Service: a abordagem do Lean System aplicada no setor de serviços", INEGEP, 2006.
- ASIF, M., LOWIK, S., WEUSTHOF, W., BRUIJN, E., J., D., (2010), "Challenges in Lean Implementation in Knowledge-Intensive Services", International Manufacturing Symposium. University of Cambridge.
- BALLOU, RONALD H. "Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos/Logística". Empresarial 5ª ed. Porto Alegre: Bookman 2006.
- BAÑOLAS, R. "Logística Enxuta: Alguns conceitos básicos", Extraídos do site <http://intelog.net/site/default.asp?TroncoID=907492&secaoID=508074&SubSecaoID=948063>. Acesso em 20-05-2011.
- BAÑOLAS, R. A.; "Logística Enxuta em desenvolvimento". Porto Alegre, Congresso internacional da indústria Automotiva, 2009.
- BAUDIN, M; *Lean Logistics: "The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods"*. Productivity Press, 2005, 387 pages.
- BEN-TOVIM et al. "Redesigning care at the Flinders Medical Centre: Clinical Process redesign using "lean thinking"". MJA V.188 N.06. pp. S27-S31, 2008.

- BERTO, R. M. V. S., NAKANO, D. N., *Metodologia da pesquisa e a engenharia de produção*. ABEPRO, São Paulo, 1998.
- BHASIN, S. & BURCHER, P. “*Lean viewed as a philosophy*”. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol. 17, n. 1, p. 56-72, 2006.
- BICHENO, J.; “*Lean Toolbox for Service Systems*”, Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School and University of Buckingham, England, 2008.
- BIEMANS, W G; GHAURI, P N. IMP Conference (10th): “*Meeting the Challenges of New Frontiers*”; 29 Sep 1994-01 Oct 1994; University of Groningen, Groningen, The Netherlands. IMP; 1994.
- BORTOLOTTI, T. , ROMANO, P., NICOLETTI, B., (2010), “*Lean First, Then Automate: An Integrated Model for Process Improvement in Pure Service-Providing Companies*”. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 2010, Volume 338/2010, 579-586
- BOWEN, D.E., YOUNGDAHL, W. E. (1998), “*Lean*” *Service: in defense of a production-line approach*”, *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 9 No 3, 1998, pp 207-225.
- BOWERSOX, D.J; CLOSS, D.; COOPER, M.B. “*Gestão logística de cadeia de suprimentos*”. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BRYMAN, A. *Research Methods and Organization Studies (contemporary social research)*. Londres: Routledge, 1989.
- CERIOLO, D., “*As Atividades de Serviços*”, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2009. <http://www.unioeste.br>. Acesso em 08 de fevereiro de 2011.
- CERYNO, PAULA; POSSAMAI, OSMAR. “*Como considerar os princípios do Lean Manufacturing no processo de desenvolvimento de produtos*”. XXVIII Encontro de Engenharia de Produção, 2008.
- CLETO, M., G., (2002), “*A Gestão da Produção nos Últimos 45 Anos, Transformações Econômicas e Avanços Tecnológicos Determinam o Desenvolvimento das Novas Formas de Gestão da Produção*”. *Revista FAE Business*, n. 4, dez. 2002.
- CHAN, J. W. K.; “*Competitive strategies and manufacturing logistics. An empirical study of Hong Kong manufacturers*”. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 35, No. 1, p. 20-43, 2005.
- CHASE, R., B., e APTE, U., M., (2006), “*A history of Research in Service Operation: What’s the big Idea*”, *Journal Of Operations Management*, 2006, Volume 25, 375-386.
- CHOPRA, SUNIL; MEINDL, PETER. “*Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*” *Estratégia, Planejamento e Operação*. Ed. Pearson, 2004.
- CIMA et al.; “*Use of Lean and Six Sigma Methodology in improve operating room*

efficiency in a High-volume Tertiary-Care Academic Medical Center.” J Am Coll Surg Institute for Healthcare Improvement, 2011.

COBRA, M. “*Serviços: como construir valor para o cliente*”. São Paulo: Marcos Cobra, 2004.

CORREA, H. L. “*Gestão de serviços: lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes*”. São Paulo: Atlas, 2006.

CORBETT, S. (2007), “*Beyond manufacturing: the evolution of lean production*”, The McKinsey Quartely, August.

COUGHLAN, P.; COGHLAN, D. “*Action research for operations management*”. International Journal of Operations & Production Management, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002

CRESWELL, John W. *Research Design: qualitative and quantitative approaches*. Londres: Sage, 2006.

CUATRECASAS, L. (2004). “*A lean management implementation method in service operation*”. International Journal of Services Technology and Management, 5(5/6), 532–544.

CUATRECASAS, L. C. “*Design of Rapid Response and High Efficiency Service by Lean Production Principles: methodology and evaluation of variability of performance*”. International Journal of Production Economics, v. 80, p. 169-183, 2002.

DENNIS, P. “*Produção Lean Simplificada*”. Porto Alegre: Bookman, 2008.

DROHOMERETSKI, E; MÂNICA, R. “*Logística enxuta: gerando diferenciais para a cadeia de suprimentos*”. Congresso Internacional de Administração, 2007.

DRICKHAMER, D., “*Lean Manufacturing: The 3rd Generation*”. IW Magazine, Jan/2004

ENGELUND et al.; “*Optimization of large-scale food production using lean manufacturing principles*”. Journal of foodservice V. 20, pp. 4-14.

FERRO, J. R. “*Lean mail : Logística Lean, passo seguinte na transformação*”, Out. 2006 Disponível em:< <http://www.lean.org.br/leanmail/mailOutubro06.htm>>

FILHO, T., G., & BRUNSTEIN, I., “*Considerações sobre o Planejamento para a Qualidade de Serviços e os Fatores de Sucesso de Novos Empreendimentos*”, Gestão da Produção, Vol. 2, Nº1, São Carlos, 1995.

FRANCISCHINI, P., G., MIYAKE, D., I., GIANNINI, R., (2006), “*Adaptação de conceitos de melhorias operacionais provenientes do Lean Production em operações de serviços*”. XXVI ENEGEP, 2006.

FORTES, C. S.; “*Aplicabilidade de Lean Service na Melhoria de Serviços de Tecnologia da Informação (TI)*”, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do

Rio Grande do Sul, PPGE, 2010.

GALE, B. T. *“Gerenciando o Valor do Cliente: Criando Qualidade e Serviços que os Clientes podem ver”*. São Paulo: Pioneira, 1996.

GEORGE, MICHAEL L. *“Lean Seis Sigma para Serviços”*. Tradução: Henrique Trieschmann. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

GIANNINI, R., (2007), *“Aplicação de Ferramentas do Pensamento Enxuto na Redução de Perdas em Operações de Serviços”*, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Dissertação de mestrado, Departamento de Engenharia da Produção, São Paulo, 2007, 122 p.

GIL, A. C.; *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1996.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HARRIS, R., HARRIS, C., WILSON, E.; *“Making materials flow : a lean material-handling guide for operations, production-control, and engineering professionals”*. Brookline, MA : Lean Enterprise Institute, 2003.

HEITMILLER et al.; *“Blood Wastage reduction using Lean Sigma Methodology”*. Transfusion V. 50 september, 2010. pp. 1887-1896, 2010.

HERZOG, A., L.; *“O Escritório Enxuto. Revista Exame”*, São Paulo, Ed. 789, p. 60-64, 9 abril, 2003.

HESKETT, J. L.; SASSER, W. E.; SCHLESINGER, L. A. *“The Service Profit Chain”*. New York: Free Press, 1997.

HINES, P., et al. *“Value Stream Management”*. Grã-Bretanha: Prentice Hall, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

JIM, W. Y., *“Effective Lean Logistics Strategy for the auto Industry”*. The International Journal of Logistics Management, Vol. 13, No. 2, 2002.

JIMMERSON et al. *“Reducing waste and errors: Piloting lean principles at Intermountain Healthcare”*. Joint Commission Journal on quality and patient safety V.31. N.05. pp. 249-257, 2005.

JOHNSTON, Robert; CLARK, Graham. *Administração de operações de serviço*. São Paulo: Atlas, 2002. 562p.

JONES, D. T. *“Lean in Delivering Services”*. Lean Summit 2006. São Paulo, SP. 2006.

JONES, T. D; HINER, P.; RICH, N. *“Lean logistics”*, International Journal of Physical. Distribution & Logistics, Management, Vol. 27, No. 3/4, p. 153-173, 1997.

JULIEN, D., M., e TJAHOJONO, B., (2009), *“Lean Thinking Implementation at a safari park”*. Business Process Management Journal. Vol. 15, No. 3, pp 321-335.

- JURAN, J. M. & GRAYNA, F. M. *“Controle da Qualidade Total”* - Handbbok (volume VIII; 4a ed.). MacGraw Hill São Paulo, 1993.
- Lean Interprise Institute, *“Léxico Lean”*, Glossário Ilustrado para os praticantes do pensamento Lean, segunda edição, São Paulo, 2003.
- LEVITT, T. (1972), *“Production-line approach to service”*, Harvard Business Review, Vol. 50 No. 5, pp. 20-31.
- LEVITT, T. (1976), *“The Industrialization of Service”*, Harvard Business Review, v. 54, n. 5.
- LIKER, J. K., MORGAN, J. M.; (2006). *“The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development”*. Academy of Management Perspectives, 5-20.
- LIKER, J., K.; *“O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo”*. Porto Alegre: Bookman, 2005
- LOVELOCK., C. H. *“Serviços: Marketing e Gestão”*. São Paulo: Saraiva, 2001.
- LOVELOCK. C. H., 1983. *“Classifying services to gain strategic marketing insights”*. Journal of Marketing 47, 9-20.
- L'HOMMEDIU, T; KAPPELER, K. *“Lean Methodology in i.v. medication process in a children’s hospital.”* Am J Helath-Syst Pharm V.67. Dec, 2010.
- KIM et al.; *“The application of lean thinking to the care of patients with bone and brain metastasis with radiation therapy”*. Journal of Oncology Practice V.3, Issue 4. 2007.
- KIM, C. S., Spahlinger, D. A., Kin, J. M. and Billi, J. E. (2006), *“Lean health care: What can hospitals learn from a world-class automaker?”* Journal of Hospital Medicine, 1: 191–199.
- KRISTI HULS, *“The Antioch Company Brings Lean into the office”*, Journal of Organizational Excellence, 2005.
- KOTLER, P., *“Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle”*. São Paulo: Atlas, 1998.
- MALEYEFF, J., (2006), *“Exploration of Internal Service Systems Using Lean Principles”*, Management Decision, Vol. 44 No 5, 2006, pp 674-689.
- MAISTER, D.H., *“The psychology of waiting lines”*. In: J.A. Czepiel, M.R. Solomon and C.F. Suprenant, Editors, *The Service Encounter: Managing Employee/Customer Interaction in Service Business*, Lexington Books, Lexington, MA (1985).
- MELLO, Carlos Henrique Pereira et al . *“Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução”*. **Prod.**, São Paulo, 2011.
- MOURA, R. A. *“A simplicidade do controle de produção”*. 3.ed. São Paulo: IMAN, 1989.

MULLANEY, K. (2010). *“Improving the Process of supplying instruments to the operating room using lean rapid cycle improvement process.”* Perioperative nursing clinics V.05, N. 04, pp. 479-487, 2010.

NASCIMENTO, A. L. ; FRANCISCHINI, P. G. *“Caracterização do Sistema de Operações de Serviço Enxuto”*, Departamento de Engenharia de Produção da EPUSP, n. 2, 2004.

NAKANO, D. N., FLEURY, A. C. C. (1996) – *“Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção”*. Anais do 16º Encontro Nacional de Engenharia de Produção, UNIMEP/ABEPRO, Piracicaba, SP.

NARUSAWA, T.; SHOOK, J.; *“Kaizen Express: Fundamentos para sua jornada Lean”*. Lean Institute Brazil. São Paulo, 2009; 148 p.

NEELY, A.; *“The Servitization of Manufacturing: an Analysis of Global Trends”*. European Operations Management Association, 14th International Annual Conference of the European Operations Management Association, 17.-19.06.2007, Ankara.

NEIMEIJER et al.; *“Quality in trauma Care: Improving the discharge Procedure of patients by means of Lean Six Sigma.”* The Journal of trauma Injury, Infection and Critical Care V.69, N. 3, September, 2010.

NIIMI, A. *“Sobre o nivelamento (Heijunka)”*. Disponível em: http://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_109.pdf Publicado em: 04/05/06. Acessado em: 20/12/11

OHNO, T. *“O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala”*. Tradução: Cristina Schumacher. Porto Alegre: Artes Médicas: 1997.

PETTIGREW, A.M., *“The Awakening Giant”*: Continuity and Change in Imperial Chemical Industries, 1985 (Blackwell: Oxford).

PIERCY, N., RICH, N., (2008), *“High quality and low cost: the lean service centre”*, European Journal of Marketing, Vol. 43 No 11/12, 2009, pp 1477-1497.

PIERCY, N., RICH, N., (2008), *“Lean Transformation in the pure service environment: the case of the call service centre”*, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 29 No 1, 2009, pp 54-76.

PEDLER, M., ABBOTT, C., (2008), *“Lean and learning: action learning for service improvement”*, Leadership in Health Services, Vol. 21, No 2, 2008, pp 87-98.

PEREIRA, B., R.; *“O Pensamento enxuto aplicado ao processo de vendas complexas: Proposição de um método para vendas diretas empresa-consumidor e aplicação a um caso real”*, Universidade Federal de São Carlos, Dissertação, 2008

PORTIOLI-STAUDACHER, A. (2010), *“Lean Implementation in Services Companies”*, IFIP Advances in Information and Communication Technology, 2010, Volume 338/2010, 652-659.

- ROTHER, M.; HARRIS R. *“Criando Fluxo Contínuo”*. Lean Institute Brasil. São Paulo. 105p, 2002.
- RUSSELL, R. S. e TAYLOR III, B. W. *“Production and Operation Management - Focusing on Quality and Competitiveness”*, Prentice-Hall, 1995.
- RUSSO, F; COMI, A. *“A general multi-step model for urban freight movements”*. In Proceedings of European transport conference - London, England. PTRC, 2002.
- PORTER, M. E., *“Vantagem Competitiva”*. Rio de Janeiro: Campus 1989.
- ROTHER, M. & SHOOK, J. *“Aprendendo a Enxergar – Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício”*. Junho, 1999.
- ROTH, A.V. and MENOR, L.J.; *“Insights into service operations management: a research agenda”*, Production and Operations Management 12 (2003) (2), pp. 145–164.
- SARKAR, D.; *“Lean for Service Organizations and Offices: a holistic approach for achieving operational excellence and improvements”*. American Society for Quality. 2007.
- SÁNCHEZ, A. M.; PÉREZ, M. P; (2004), *“The Use of Lean Indicators for Operations Management In Services”*. International Journal of Services Technology and Management, V. 5, N. 5-6, p. 465-478.
- SANG L., OLSON D., LEE S., HWANG T., and SHIN M., (2007). *“Entrepreneurial applications of the lean approach to service industries”*. The Service Industries Journal, 7/8, 973-987.
- SANTOS, A., B.; *“o pensamento enxuto na logística de distribuição de peças e acessórios de uma empresa automotiva da região do ABC”*, Dissertação, Universidade Metodista de São Paulo, 2009.
- SANTOS, L. C.; VARVAKIS, G.; GOHR, *“Por que a estratégia de operações de serviços deveria ser diferente? Em busca de um modelo conceitual”*, XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2004.
- SCHMENNEN, R. W., 1986. *“How can service businesses survive and prosper”*. Sloan Management Review 27 (3), 21-32.
- SHINGO, S. *“O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção”*. 2. ed. Porto Alegre. Artes Medicas. 1996.
- SHOOK, J.; ROTHER, M.; *“Aprendendo a Enxergar – Mapeando o Fluxo de Valor para Agregar Valor e Eliminar o Desperdício”*. São Paulo: Lean Institute Brasil. 1999.
- SILBERSTEIN, A. C. L.; *“Um estudo de casos sobre a aplicação de princípios enxutos em serviços de saúde no Brasil”* Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPEAD, 2006.
- SILVA, D., e MEIRELES, *“O Conceito de Serviços”*. 2003.

- SILVA, E.; C.; “*Evolução histórica das técnicas de produção*”. 2008. <http://pt.shvoong.com/humanities/1817134-evolu%C3%A7%C3%A3o-hist%C3%B3rica-das-t%C3%A9cnicas-produ%C3%A7%C3%A3o/>. acesso em 28.03.2011.
- SEDDON, J., DONOVAN, B., O., (2010), “*Rethinking Lean Service*”. Management Services. Volume: 54, Issue: 2, Pages: 14-19.
- SELAU, L., P., R., PEDÓ, G., B., SENFF, D., S., SAURIN, T., A., (2009), “*Produção Enxuta no Setor de Serviços: Caso do Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA*”. Revista Gestão Industrial. Volume 01, No 05: p. 122-140.
- SLACK, N. “*Administração da Produção*”. 2a Ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- SHINGO, S., “*O Sistema Toyota de Produção – Do ponto de vista da engenharia de produção*”. Ed. Bookman: Porto Alegre, 1996.
- SPRIGG, C., A., JACKSON, P., R., (2006), “*Call centers as Lean Service Environments: Job-Related strain and the mediating role of work design*”, Journal of Occupational Health Psychology, Vol. 11, No 2, 2006, pp 197-212.
- STAATS, B., R., UPTON., D., M., (2009), “*Lean Principles, Learning, and Software Production: Evidence from Indian Software Services*”. Working Paper. Harvard Business School.
- SWANK, C., K., (2003), “*The Lean Service Machine*”, Harvard Business Review, 2003, pp 123-129.
- SONG, W., TAN, K., H., BARANEK, A. (2009), “*Effective toolbox for lean service implementation*”. International Journal of Services and Standards 2009 - Vol. 5, No.1 pp. 1 - 16.
- TAPPING, D.; SHUKER, T. “*Value Stream Management for the Lean office*”. New York, Productivity Press, 2002.
- TAPPING, D.; “*The Lean Office Pocket Guide*”, MCS Media, Inc.; 1st edition (November 28, 2006)
- THE H.W. Wilson Company, “*Lean improves logistics, distribution*”. SOURCE: Industrial Engineer, 2003.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 2007.
- TRIPP, D. “*Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*”. Revista Educação e Pesquisa, v. 31, n.3 p. 443-466, 2005.
- TISCHLER, L.; “*Bringing Lean to the office*”. Quality Progress, Jul/2006
- TURATI, R., C., MUSETTI, M. A., “*Aplicação dos Conceitos de Lean Office no Setor Administrativo Público*”, XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006

- VAN LENT et al. *“Improving the efficiency of a chemotherapy day unit: Applying a business approach to oncology”*. European Journal of Cancer V.45. (2009) 800-806.
- VANDERMERWE, S., RADA, J.; *“Servitization of business: adding value by adding services”*. European Management Journal, Vol. 6, n. 4, pp. 314-24.
- VEIGA, G., L. *“Uma discussão sobre o papel estratégico do modelo de produção enxuta”*. Dissertação. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 2009.
- VENEGAS, C.; *“Flow in the Office”: implementing and sustaining lean improvements*. CRC Press, 2007.
- VENKAT, K., WAKELAND, W., W., (2006), *“Using Simulation to Understand and Optimize a Lean Service Process”*. Zarifian, P. ; Gadrey, J. L'émergence d'un modèle du service. Éditions Liaisons, 2002.
- ZEITHML, V. *“Consumers Perceptions of price, quality and value: a means-end model synthesis of evidence”*; Journal of Marketing, v 52, n.3, p. 2-22, 1988.
- ZYLSTRA, K. D; *“Lean Distribution, applying lean manufacturing to distribution, logistics and supply chain”*. 1ª ed New Jersey. Jhon Wiley & Sons, 2006.
- YOUSRI et al.(2010). *“Lean Thinking: Can it Improve the outcome of Fracture neck of femur patients in a district general hospital”?* Injury, Int. J. Care Injured 42 (2011) pp. 1234-1237.
- WEINSTOCK, D.; *“Lean healthcare”*, Medical Practice Management, p. 339-341, 2008.
- WILD, R.: *“Concepts for Operations Management”*. John Wiley & Sons, New York, 1977.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. e ROOS, D. *“A máquina que mudou o mundo”*. 14. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- WOMACK, J. P. e JONES, D. T., 1996 (2003). *“Lean thinking”*. Simon & Schuster.
- WOMACK, J. P. e JONES, D. T., (2005), *“Lean Consumption”* Harvard Business Review (2005). volume: 83, Issue: 3, Publisher: Harvard Business School Publication Corp., Pages: 58-68, 148.
- WOMACK et al. *“Going Lean in Health care”*. White paper. Boston, MA. Institute for Healthcare Improvement. January and February, 2005.
- WOODRUFF, R. *“Customer Value: The Next Source for Competitive Advantage”*. Journal of the Academy of Marketing Science, Greenvale, V. 25, n. 2, p.139-153, 1997.