

THIAGO SEITI ISHIZAKA

ANÁLISE DE PROCESSOS DE UMA EMPRESA DE COMÉRCIO EXTERIOR PARA
VIABILIZAR MAIOR PRODUTIVIDADE

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Ubirajara Rocha Ferreira

Guaratinguetá
2013

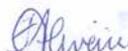
I79a	<p>Ishizaka, Thiago Seiti Análise de processos de uma empresa de comércio exterior para viabilizar maior produtividade / Thiago Seiti Ishizaka – Guaratinguetá : [s.n], 2013. 52 f : il. Bibliografia: f. 51-52</p> <p>Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2013. Orientador: Prof. Dr. Ubirajara Rocha Ferreira</p> <p>1. Gestão da qualidade total 2. Logística empresarial 3. Produtividade I. Título</p> <p style="text-align: right;">CDU 658.56</p>
------	---

ANÁLISE DE PROCESSOS EM UMA EMPRESA DE COMÉRCIO EXTERIOR PARA
VIABILIZAR MAIOR PRODUTIVIDADE

THIAGO SEITI ISHIZAKA

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE **GRADUADO**
EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

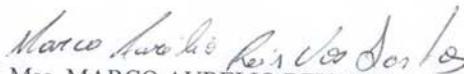


Prof. Dr. Francisco Alexandre de Oliveira
Coordenador

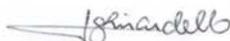
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. UBIRAJARA ROCHA FERREIRA
Orientador/UNESP-FEG



Prof. Mse. MARCO AURELIO REIS DOS SANTOS
UNESP-FEG



Engenheiro TARSO GHIRARDELLO

Dezembro de 2013

DEDICATÓRIA

em especial aos meus pais, as pessoas mais importantes da minha vida, que me incentivaram e me apoiaram ao longo desta jornada, mesmo nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

A elaboração deste trabalho possui influência de todas as pessoas e grupos de pessoas que serão mencionados abaixo, todas contribuíram de uma forma ou de outra para a concretização desta importante etapa da minha vida.

Em primeiro lugar e acima de tudo, agradeço à minha família, principalmente meus pais João e Yuriko, e irmão Daniel por me darem os alicerces que me sustentaram não somente durante esta caminhada, mas em todos os momentos da minha vida. Dedico este trabalho em primeiro lugar a eles, por me transformarem no ser humano que sou hoje, me dando apoio e força sem igual.

Agradeço aos meus amigos de São Paulo e amigos de Guaratinguetá por inúmeros momentos de descontração e diversão. Sou grato inclusive por momentos de conflito, indecisão e superação que provou a confiança e o companheirismo existente até hoje.

A todos os integrantes que tive menos ou mais contato durante os 5 anos da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá. Assim como a entidade UNESP, que me proporcionou ao longo desse tempo conhecimento e bagagem para o presente e futuro.

Aos professores doutores Ubirajara Rocha Ferreira – orientador – e Leonardo De La Rosa, que possuíram papel preponderante como fontes de conhecimento e sabedoria. A participação do professor mestre Francisco por poder agregar conhecimento durante a defesa do trabalho.

Em especial a dois colaboradores internos da empresa de estudo, Fabrício Alves Campos e Tarso Ghirardello – membro da banca examinadora –, pois sem sua ajuda e apoio arriscaria dizer que não haveria pesquisa ou trabalho algum.

Por último mas não menos importante, agradeço ao grupo empresarial que me ofereceu liberdade e depositou confianças em minhas habilidades e competências para tornar este estudo algo concreto.

Agradeço ainda à saúde e o simples fato de poder viver intensamente.

ISHIZAKA, T. S. Análise de processos de uma empresa de comércio exterior para viabilizar maior produtividade. 2013. 52 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Produção Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá.

RESUMO

A facilidade do acesso à informação dos dias de hoje tem acelerado ainda mais a competitividade empresarial. Para tornar uma empresa de comércio exterior mais competitiva através da melhoria de seus serviços, este trabalho tem como objetivo a análise de um dos processos de sua Cadeia de Suprimentos para viabilizar maior produtividade.

Com a utilização de poderosas ferramentas de grande sucesso histórico no mundo empresarial – como Fluxogramas, LEAN VSM e PDCA –, foi criada uma estrutura que adaptou seus principais conceitos e originou um método que viabilizou não só a melhoria dos processos modificados como os processos subsequentes. Foram levantados dados de produtividade onde foram comprovadas melhorias quantitativas no macroprocesso de expedição.

Por se tratar de análises processuais, este trabalho origina ainda, o pensamento de abordagem de processos, passo vital para a criação de um futuro Sistema de Gestão da Qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Ferramentas da Qualidade, Sistema de Gestão da Qualidade, Lean VSM, PDCA.

ISHIZAKA, T. S. Process analysis of a international business company to enable greater productivity. 2013. 52 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Produção Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá.

ABSTRACT

The easy access to information has been accelerating even more business competitiveness nowadays. To turn a foreign trade company into a more competitive company by improving its services, this work aims the analysis of the Supply Chain processes to enable greater productivity.

Using powerful tools of great historical success in the business world – such as Flowcharts, VSM Lean and PDCA –, a structure was created that adapted its main concepts and produced a method which enabled not only improvements on modified processes but also on the subsequent ones. Productivity data were collected, where evidence of quantitative improvements were found in the expedition macro process.

Due to a process analysis theme, this paper gives also the thought about process approach, vital step to create a future Quality Management System.

KEYWORDS: Supply Chain Management, Quality Tools, Quality Management System, Lean VSM, PDCA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação de um processo.....	13
Figura 2 – Metodologia e estruturação geral.....	17
Figura 3 – Etapas do Lean VSM	19
Figura 4 – O Ciclo PDCA	21
Figura 5 – Melhoria contínua	22
Figura 6 – Ferramentas da qualidade.....	24
Figura 7 – Fluxogramas: simbologia (1)	25
Figura 8 – Fluxogramas: simbologia (2)	26
Figura 9 – Fluxogramas: simbologia (3)	27
Figura 10 – Fluxogramas: simbologia (4)	28
Figura 11 – Gráfico de controle.....	30
Figura 12 – Adaptação do LEAN VSM	33
Figura 13 – Fluxograma Atual.....	34
Figura 14 – Container no momento de pré-embarque.....	36
Figura 15 – Divisão matricial do container	37
Figura 16 – Etiquetas de identificação	38
Figura 17 – Endereçamento de estoque (andar térreo).....	38
Figura 18 – Endereçamento de estoque (2º, 3º e 4º andares)	39
Figura 19 – Endereçamento de estoque (gavetas)	40
Figura 20 – Fluxograma Futuro.....	41
Figura 21 – preparação para o recebimento de mercadoria.....	44
Figura 22 – Descarregamento do container	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ferramenta 5W2H	29
Tabela 2 – Tempos de separação e conferência	46
Tabela 3 – Aumento de produtividade	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ISO – International Organization for Standardization

VSM – Value Stream Mapping

PDCA – Plan, Do, Check, Act

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção

ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção

LSC – Limite Superior de Controle

LC – Limite Central

LIC – Limite Inferior de Controle

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	HISTÓRIA E CONTEXTO	12
1.2	PROBLEMA	13
1.3	TEMA	14
1.3.1	Áreas e Subáreas.....	14
1.4	OBJETIVO GERAL	15
1.4.1	Objetivos específicos.....	15
1.5	JUSTIFICATIVA	15
1.6	MÉTODOS DA PESQUISA	15
1.6.1	Pesquisa Descritiva (estudo de caso).....	15
1.6.2	Pesquisa Explicativa (pesquisa-ação).....	16
1.7	ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1	LEAN VSM	18
2.2	CICLO PDCA	20
2.3	MELHORIA CONTÍNUA.....	21
2.4	FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	23
2.4.1	Fluxogramas	24
2.4.2	5W2H	28
2.4.3	Gráficos de controle.....	29
3	DESENVOLVIMENTO	31
3.1	PARTE 1	31
3.1.1	Consolidação da Pesquisa Descritiva	31
3.1.2	Fluxograma VSM	32
3.1.3	Escolha do subsistema.....	34
3.1.4	Fluxograma Atual	34
3.1.5	Análise das possíveis melhorias do subsistema (Plan).....	35
3.1.6	Fluxograma Futuro	41
3.2	PARTE 2.....	42
3.2.1	Coleta de dados referente a Pesquisa Explicativa	42
3.2.2	Implementação (Do).....	43

3.2.3	Análise e discussão (Check)	45
3.2.4	Verificação e melhorias (Act)	47
4	CONCLUSÕES	49
	REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

1.1 HISTÓRIA E CONTEXTO

O presente estudo aborda uma empresa de comércio exterior (importadora) que atua no ramo de máquinas de costura, rolamentos e diversos produtos industriais desde 1996.

Desde sua criação, o grupo empresarial em questão obteve um acelerado crescimento e crescente participação nos mercados pertinentes aos seus produtos. Contudo, a facilidade de acesso à informação dos dias de hoje tem intensificado ainda mais a competitividade das organizações. Certos pontos fortes e diferenciais que outrora proporcionaram alto crescimento à organização, estão tornando-se populares, aumentando gradativamente a concorrência nos diversos ramos de mercados em que atua.

Este fator motivou a direção a adotar novos meios e estratégias de gestão empresarial. Em 2011 foi dado o início a um programa de consultoria para aumentar a competitividade da empresa, proporcionando inovação. Este programa aborda a gestão integral dos seguintes módulos:

- Gestão de liderança
- Planejamento estratégico
- Gestão de produto e mercado
- Gestão de pessoas
- Gestão dos recursos investidos
- Gestão de processos
- Gestão de recursos sociais e ambientais
- Satisfação do cliente
- Satisfação das pessoas
- Rentabilidade de recursos investidos
- Eficiência dos sistemas e processos
- Impactos ambientais e sociais (informação verbal)¹

Apesar dos conceitos e metodologia que serão abordados servirem de base e possivelmente viáveis de serem aplicados no grupo empresarial como um todo, as influências deste estudo abordaram apenas a unidade matriz, localizada em São Paulo capital. A unidade matriz tem como foco principal de negócio a comercialização de rolamentos.

¹ Informação fornecida durante reuniões da consultoria, transcritas através de anotações pessoais.

1.2 PROBLEMA

Dentre todos os tópicos abordados pela consultoria, dois tópicos específicos foram os determinantes para a confecção do presente estudo. São eles:

- Gestão de processos;
- Eficiência dos sistemas e processos.

Em ambos os tópicos, a palavra processos é uma palavra comum. A definição da palavra processo é dada por:

“Conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transformam insumos (entradas) em produtos (saídas).” (NBR ISO 9000, 2000, p.10).



Figura 1 – Representação de um processo

Fonte: elaborado pelo autor.

A palavra processo, assim como sua contextualização e conceitos relacionados foi a base para todos os estudos deste trabalho.

O programa de consultoria criou um grupo de trabalho que constatou inúmeras deficiências e problemas relacionados a processos de uma maneira geral. Os seguintes tópicos abaixo são alguns dos exemplos de carências constatadas pelo grupo de trabalho:

- Falta de indicadores de desempenho;
- Falta de controle de processos;
- Ausência de ações para melhoria contínua;
- Ausência de documentação dos processos;
- Etc.

O conjunto de todos esses tópicos relacionados a processos foram unificados e transformados em um único problema: ausência de um Sistema de Gestão da Qualidade. O

problema inclusive foi interpretado pelo grupo de trabalho como o quinto maior problema da empresa.

Segundo Maranhão (2005), devemos entender um Sistema de Gestão da Qualidade como um ser vivo constituído de um conjunto de recursos e regras mínimas, implementado de forma adequada, para orientar que seus membros executem de maneira correta e no tempo devido cada uma de suas tarefas, ou seja, um ser vivo eficiente e eficaz direcionado para o objetivo comum: permanecer vivo. No caso de empresas, o objetivo comum é ser competitiva. Para isso, é necessário produtividade e execução de suas tarefas em harmonia.

Sendo assim, o problema principal da organização (empresa de comércio exterior) que este Trabalho de Graduação foca é a ausência de um Sistema de Gestão da Qualidade.

1.3 TEMA

Por ser baseado em conceitos de um Sistema de Gestão da Qualidade, o tema principal deste trabalho dentro da Engenharia de Produção é a abordagem por processos. Contudo, como a abordagem dos processos foi restrita e não foi possível um planejamento totalitário para todos os processos da organização, o trabalho contou também com técnicas e ferramentas logísticas para a obtenção de resultados.

1.3.1 Áreas e Subáreas

A consulta da divisão e relação das áreas e subáreas envolvidas da Engenharia de Produção possuiu como base a relação proposta pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO). A análise das áreas e subáreas pertinentes a este estudo para sua devida adaptação foi pertinente ao autor do trabalho.

Em resumo as áreas da Engenharia de Produção envolvidas no presente estudo são Engenharia da Qualidade e Logística. Ambas áreas envolvem subáreas. São elas:

- Área 1: Engenharia da Qualidade;
 - Subárea 1.1: Gestão de sistemas da qualidade;
 - Subárea 1.2: Planejamento e controle da qualidade;
- Área 2: Logística;
 - Subárea 2.1: Gestão da cadeia de suprimentos;
 - Subárea 2.2: Gestão de estoques.

1.4 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho de graduação é a análise do macro processo (fluxo de materiais e informações) de uma empresa de comércio exterior para aumentar a produtividade.

1.4.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- Analisar um dos subsistemas do macro processo através da ferramenta Lean VSM;
- Avaliar os possíveis aumentos de produtividade no subsistema escolhido;
- Gerar fluxograma atual do subsistema escolhido;
- Gerar novos fluxogramas do subsistema para a construção de planos de ações;
- Avaliar o impacto do plano de ação no subsistema.

1.5 JUSTIFICATIVA

O cenário de competição entre as empresas está cada vez mais acentuado pela globalização e pelo acelerado fluxo de informações. Inovações tecnológicas e processos de baixo custo não consistem mais em características diferenciadas, mas sim em algo necessário para toda organização que deseja ser competitiva. Este trabalho utilizará ferramentas como Lean VSM, 5W2H e PDCA para analisar e melhorar um dos subsistemas de uma empresa de comércio exterior. A Ferramenta Lean será aplicada juntamente com o ciclo PDCA e a filosofia Kaizen (melhoria contínua), para que os processos na referida empresa sejam melhorados a fim de aumentar a produtividade e aumentar a competitividade no mercado de rolamentos.

1.6 MÉTODOS DA PESQUISA

1.6.1 Pesquisa Descritiva (estudo de caso)

A primeira pesquisa a ser utilizada será classificada como pesquisa de natureza Descritiva, em via do objetivo inicial, que seria a exposição e coleta de informações e características do macro processo da empresa. A Pesquisa Descritiva é baseada no seguimento Caso de Estudo, pois neste primeiro momento da metodologia serão coletados “dados fornecidos por pessoas” referentes à informações dos processos.

As técnicas utilizadas serão entrevistas com os envolvidos nos processos e observação visual no próprio local onde ocorrem os processos.

1.6.2 Pesquisa Explicativa (pesquisa-ação)

A segunda pesquisa a ser utilizada será classificada como de natureza Explicativa, em via de que ela irá elucidar as razões e dúvidas da pesquisa Descritiva, tratando-se de uma continuação da mesma. A Pesquisa Explicativa será baseada no segmento Pesquisa-ação, pois utilizará as informações da Pesquisa Descritiva com a participação de todos que estão envolvidos no processo através de ações ao longo do tempo. A coleta de dados será caracterizada como Quantitativa (uso de dados numéricos que demonstram o desempenho do processo).

Para a Pesquisa-ação estarão envolvidos dados quantitativos, portanto estarão envolvidas técnicas como medição (principalmente para análises de tempo) e avaliação dos dados obtidos.

1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para facilitar o entendimento, este trabalho foi dividido em 4 capítulos: introdução, fundamentação teórica, desenvolvimento e conclusões.

O primeiro capítulo compreende a introdução, que insere o leitor no contexto da organização e seus problemas. Além disso, a introdução mostra a visão geral do trabalho, abordando tema, objetivos (gerais e específicos), justificativa e os métodos de pesquisa que serão utilizados.

O segundo capítulo compreende a fundamentação teórica, com acompanhamento de bibliografias (pesquisa bibliográfica), caracterizando detalhadamente as ferramentas que serão utilizadas juntamente com a metodologia.

O terceiro capítulo compreende o desenvolvimento do trabalho. O desenvolvimento foi dividido em duas partes:

- Parte 1: corresponde a fase inicial do estudo, com o intenso uso da Pesquisa Descritiva (estudo de caso) para confeccionar fluxogramas atuais (inclusive o Fluxograma VSM), e escolher o subsistema específico para devida análise dos pontos de melhorias e confecção do fluxograma futuro.

- Parte 2: corresponde a execução do planejado na Parte 1 e coleta de dados através da Pesquisa Explicativa (pesquisa-ação) em dois momentos: antes e após a execução do plano de ação.

O quarto capítulo compreende as conclusões gerais sobre as ações adotadas e sobre o trabalho como um todo.

O diagrama abaixo ilustra exatamente um breve resumo sobre a metodologia e estruturação geral utilizadas ao longo deste estudo.

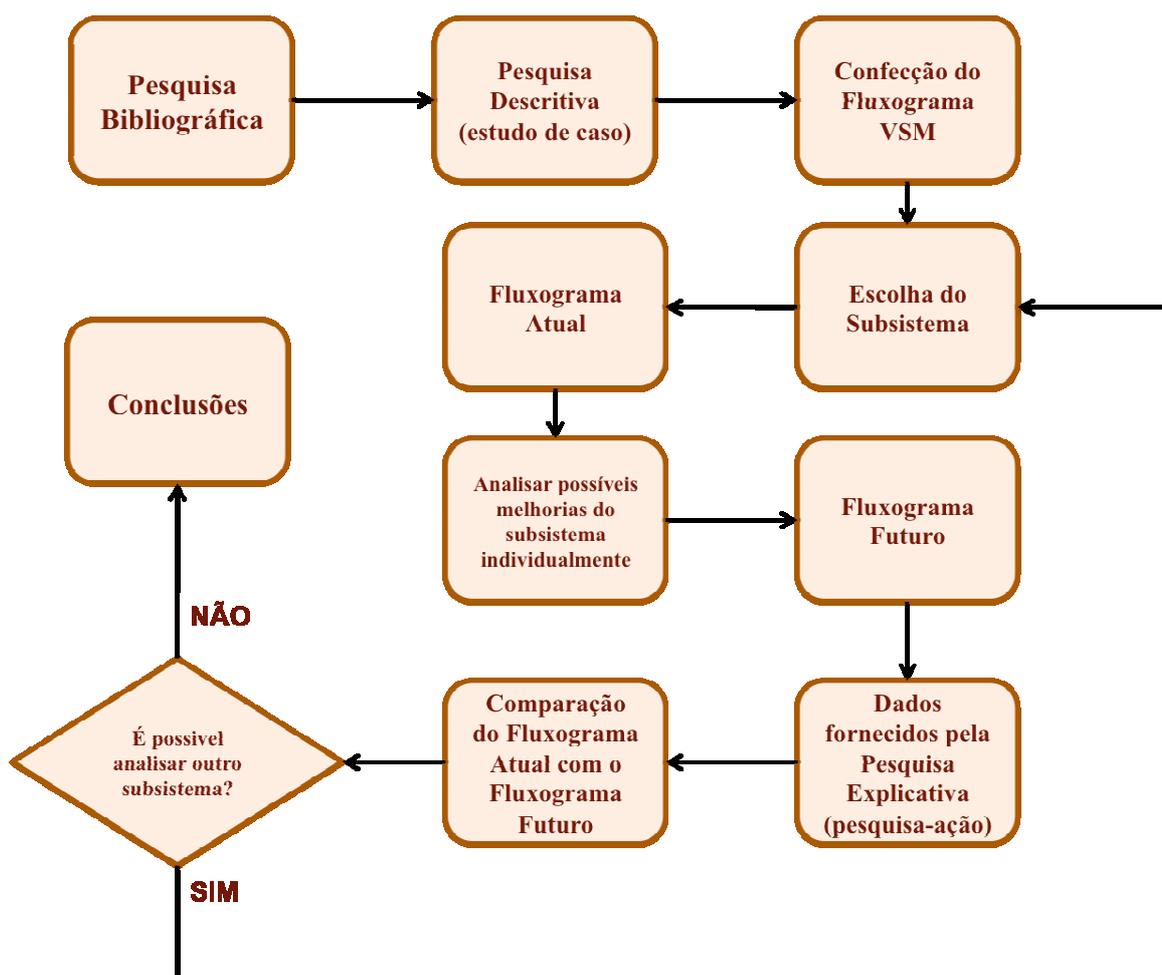


Figura 2 – Metodologia e estruturação geral

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 LEAN VSM

Se um processo (Figura 1), seja qual for, possuir como saída um valor igual ou menor do que o de entrada, trata-se de um processo não lucrativo, isto é, sem qualidade. Muitas vezes, esses processos são nocivos e não deveriam nem existir na organização, pois consomem recursos. Para um processo ser necessário para organização, ele deve possuir um **valor agregado**. O valor agregado de um processo nem sempre é representado por dinheiro, pois se trata da diferença de valor entre saída e entrada, um valor positivo como resultado permite que uma atividade seja rentável ou “lucrativa”. A sequência de agregação de valor no processo é chamada de **cadeia de valor** (MARANHÃO, 2005).

É nesse contexto que entra a Ferramenta Lean VSM. A sigla VSM em inglês significa *Value Stream Mapping* (Mapeamento do Fluxo de Valor). Proposta por ROTHER & SHOOK¹ (1998 apud ENEGEP, 2003, 2004) e originada do sistema de Produção Enxuta - Lean Manufacturing), é utilizada para evitar desperdícios ao longo dos processos. Os trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP, 2003, 2004) referem a ferramenta como a que representa exatamente o mapeamento dessa **cadeia de valor** ao longo de todo o processo produtivo, desde a obtenção da matéria prima até a entrega do produto ao consumidor final. Trata-se de uma ferramenta de uso relativamente simples (utilização de lápis e papel) e um procedimento para construção de cenários de manufatura. Ela utiliza um conjunto de símbolos e regras que aborda tanto o fluxo de materiais, como o fluxo de informações.

¹ ROTHER, M. & SHOOK, J. (1998) – Learning to See – Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda. The Lean Enterprise Institute, MA, USA.

ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIV, 2004, Florianópolis, SC. **Mapeamento do Fluxo de Valor – Uma ferramenta do Sistema de Produção Enxuta**. Florianópolis, CEFET-PR, 2004.

ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIII, 2003, Ouro Preto, MG. **Mapeamento do Fluxo de Valor com ampla gama de peças**.

Os benefícios (ROTHER; SHOOK, 1998) que essa ferramenta traz são:

- a) Ajuda a visualizar não apenas um processo individual, mas sim o fluxo total;
- b) Ajuda a enxergar desperdícios e melhorias no fluxo todo, em vez de desperdícios em processos individuais;
- c) É uma linguagem de simples e fácil entendimento;
- d) Forma a base de um plano de ação;
- e) Evidência o fluxo de materiais e de informação em um único diagrama.

Vale ressaltar que o Lean VSM é uma ferramenta geralmente utilizada para processos produtivos, onde há realmente a produção de um produto. Neste caso, como se trata de uma empresa de comércio exterior, a ferramenta será apenas uma adaptação do Lean utilizado na Produção Enxuta. Portanto, a fundamentação teórica referente aos conceitos específicos dessa ferramenta, sai do escopo deste estudo. Isso ocorre, pois na empresa em questão, não há exatamente a produção de um produto em si, mas sim de um serviço, que no caso, é o de comercialização de rolamentos. Por este motivo, os conceitos e detalhes mais aprofundados geralmente citados, analisados e estudados com a utilização dessa ferramenta não serão abordados nesse trabalho, já que se trata de uma simples adaptação do Lean VSM utilizado nas empresas de Produção Enxuta.

Contudo, a metodologia utilizada será bastante similar. A Figura 3 ilustra essa metodologia.

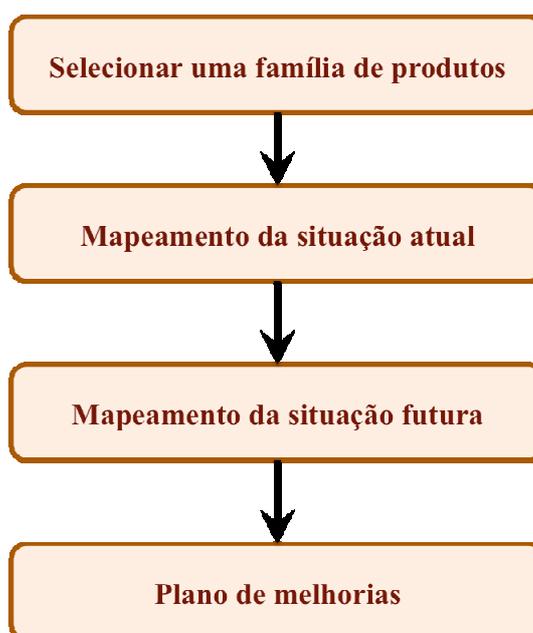


Figura 3 – Etapas do Lean VSM

A Figura 3 acima é de estrutura simples, mas sua metodologia é bastante semelhante a Figura 2, que representa em suma a metodologia utilizada nesse estudo. Resumidamente, ambas tratam de uma situação atual, planejamento da situação futura e um plano de melhorias para executá-la.

2.2 CICLO PDCA

De acordo com Andrade (2003), o ciclo PDCA hoje em dia está difundido em escala mundial. O PDCA pode ser definido como um método do gerenciamento de processos ou de sistemas, visando a melhoria contínua e na maioria dos casos, voltado para aplicações em processos rotineiros.

O PDCA foi amplamente difundido por W. Edward Deming relacionado ao desenvolvimento na implementação de um sistema da qualidade na produção da indústria japonesa. Foram realizados também estudos relacionados por J. Juran e K. Ishikawa, que implementaram metodologias e novas ferramentas para o estabelecimento do método PDCA (ANDRADE, 2003).

O nome 'PDCA' consiste em uma sigla, onde cada letra representa uma etapa da aplicação da metodologia:

- P: PLAN, do inglês planejar. Consiste em estabelecer objetivos e processos para alcançar resultados de acordo com os requisitos do cliente, de normas e procedimentos estabelecidos pela organização;
- D: DO, do inglês executar. Consiste em implementar os processos planejados;
- C: CHECK, do inglês checar. Consiste em monitorar e medir os processos e produtos planejados de acordo com as normas e objetivos definidos pela organização e assim, relatar os resultados;
- A: ACT, do inglês agir. Consiste em executar ações para que a organização possua melhorias contínuas para o desempenho do processo (NBR ISO 9001, 2008).



Figura 4 – O Ciclo PDCA

Fonte: elaborado pelo autor

Neste trabalho, assim como a ferramenta Lean VSM, o PDCA será usado de forma adaptada e serão mantidos os seus conceitos principais. A Figura 2 demonstra exatamente qual será a estrutura de metodologia utilizada para o desenvolvimento (capítulo 3) deste estudo. Para a confecção dessa estrutura foi necessário os conceitos do PDCA. Sendo assim, podemos relacionar as etapas dessa estrutura com as etapas do ciclo PDCA:

- PLAN: corresponde a parte 1 do desenvolvimento – capítulo 3 – na íntegra. Sendo as atividades de pesquisas (bibliográfica e descritiva), confecção do VSM, escolha do subsistema e confecção do fluxogramas atual e futuro.
- DO: corresponde a execução do fluxograma futuro, de acordo com o planejamento.
- CHECK: corresponde a coleta, análise e discussão dos dados quantitativos, referente ao processo afetado.
- ACT: corresponde a verificação de ações de acordo com os dados obtidos no processo, visando a melhoria contínua.

2.3 MELHORIA CONTÍNUA

A Norma ISO 9000 (2000) introduz conceitos relacionados a melhoria contínua. Segundo ela, um sistema de gestão da qualidade deve aumentar a probabilidade de satisfação dos clientes e de outras partes interessadas. Para aumentar essa probabilidade deve ser executada a **melhoria contínua**. Para ser executada, ela deve incluir fatores como:

- a) Análise e avaliação da situação existente para identificar áreas para melhoria;
- b) Estabelecimento dos objetivos para melhoria;
- c) Pesquisa de possíveis soluções para atingir os objetivos;
- d) Avaliação e seleção destas soluções;
- e) Implementação da solução escolhida;
- f) Medição, verificação, análise e avaliação dos resultados da implementação para determinar se os clientes foram atendidos;
- g) Formalização das alterações (NBR ISO 9000, 2000)

Todos os resultados devem ser analisados criticamente para se determinar e confeccionar possíveis planos de ações para a melhoria sempre que forem possíveis. Desta forma, essas melhorias se tornam contínuas.

No presente estudo, será analisado e aplicado a metodologia da Figura 2 para apenas um dos subsistemas identificados pelo Lean VSM. Contudo, o conceito de melhoria contínua será adicionado para mostrar que através do mesmo método é possível analisar, melhorar e compor planos de ações para melhoria em todos os subsistemas, promovendo assim, ações de melhoria contínua, afetando a organização de forma totalitária.

Este trabalho portanto segue o método da Figura 2. Contudo, se a mesma linha de raciocínio for seguida, ela pode ser simplificada e temos assim a Figura 5 (abaixo) que mostra como o método pode ser usado para a empresa como um todo para alcançar atividades de melhoria contínua.

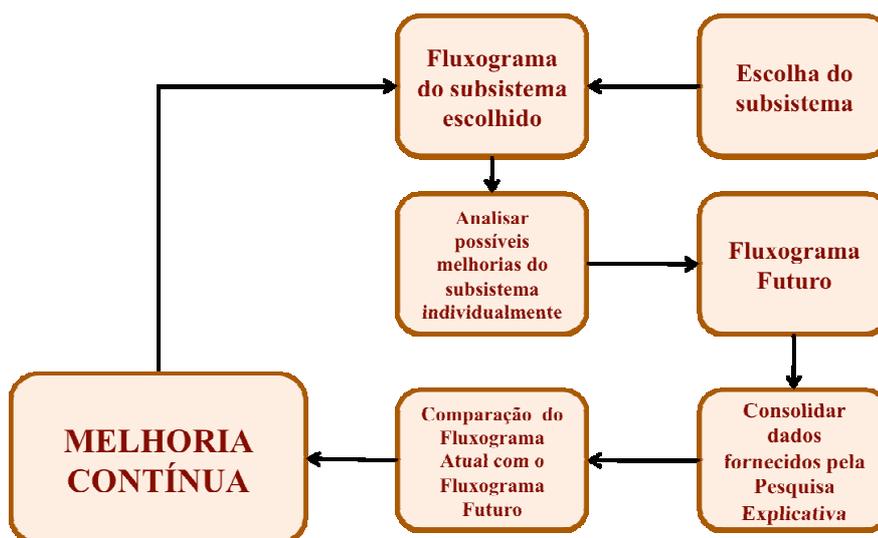


Figura 5 – Melhoria contínua

Fonte: elaborado pelo autor

2.4 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Os tópicos anteriores referem-se as descrições das metodologias utilizadas no estudo. Essas metodologias dão base tanto para estrutura do trabalho como a forma com que ele é desenvolvido e principalmente, planejado.

Serão apresentadas agora as ferramentas que foram utilizadas para auxiliar a facilitar a execução de toda essa metodologia.

Carvalho e Paladini (2012) ressaltam a importância ao longo do tempo das ferramentas da qualidade, pois têm tido um papel essencial no êxito da aplicação prática de conceitos que caracterizam essa grande área da Gestão da Qualidade, por isso a aplicação dessas ferramentas é extremamente essencial ao abordar o assunto.

Esse êxito na aplicação é decorrente de uma série de fatores que essas ferramentas possuem de maneira geral:

- Facilidade de uso: praticamente todas as ferramentas não apresentam grandes dificuldades para o entendimento e não é necessário vasto conhecimento técnico para sua aplicação na prática;
- Lógica de operação: as ferramentas possuem uma lógica de operação que parece ser a mais indicada para cada caso,;
- Sequência coerente de ações: o usuário tende a utilizá-las de maneira natural, mesmo que não implemente cada etapa à risca;
- Alcance visual: as ferramentas reforçam a facilidade visual de entender o método e os resultados, facilitando a compreensão do processo em estudo;
- Etapas de implantação: o número de etapas costuma ser pequeno;
- Delimitação: as ferramentas delimitam uma área/parte específica do processo, levando a uma aplicação de maior foco;
- Implicações no atendimento ao cliente final: é difícil que alguma ferramenta tenha aplicação estritamente interna à organização, abrangendo na maioria dos casos o atendimento ao cliente;
- Foco na solução: o foco é a solução dos problemas e não somente a sua identificação (CARVALHO; PALADINI, 2012).

A tabela abaixo mostra as ferramentas mais conhecidas de acordo com uma classificação por categoria e tipo de aplicação.

CATEGORIA	FERRAMENTAS MAIS CONHECIDAS
CONHECIMENTO DO PROCESSO	
1. Análise das relações entre causas e efeitos.	(1) Diagrama de causa-efeito; (2) Gráficos de Pareto; (3) Diagrama de dependência.
2. Expressões simplificadas do processo.	(1) Histogramas; (2) Fluxogramas; (3) Diagramas de dispersão.
3. Análise do desenvolvimento de ações do processo.	(1) Folhas de checagem; (2) Gráficos de controle; (3) Diagrama de programação da decisão
4. Representações da operação do processo.	(1) Diagrama-matriz; (2) Diagrama seta; (3) Diagrama árvore.
AÇÕES NO PROCESSO	
5. Organização do processo produtivo.	(1) Células de produção; (2) Kanban; (3) Diagrama de similaridade.
6. Otimização do processo produtivo.	(1) Perda zero; (2) Qualidade na origem.
7. Envolvimento dos recursos humanos no processo produtivo.	(1) Manutenção Produtiva Total (TPM); (2) Círculos da qualidade.

Figura 6 – Ferramentas da qualidade

Fonte: (CARVALHO; PALADINI, 2012; p.359)

Dentre as inúmeras ferramentas da qualidade existentes, foram utilizadas as seguintes para a execução das atividades:

- a) Fluxogramas
- b) 5W2H ou Técnica dos 5 Porquês
- c) Gráficos de controle

Todas as ferramentas serão descritas nos tópicos a seguir.

2.4.1 Fluxogramas

Os fluxogramas (CARVALHO; PALADINI, 2012) são ferramentas indispensáveis para qualquer atividade de programação computacional. Podem ser definidos como “representações gráficas das etapas pelas quais passa um processo”. Como os fluxogramas tem o intuito de representar uma visão geral de como o processo opera, eles se tornaram uma poderosa ferramenta ao abordar os processos de um Sistema de Gestão da Qualidade. Trata-se de uma ferramenta simples que pode tanto facilitar a visualização de problemas e enfatizar operações como apresentar pontos críticos de atividades que requerem atenção especial. Os

fluxogramas podem ainda tornar uma sequência de atividades mais enxuta, pois tendem a otimizar a estrutura do fluxo.

Fluxogramas empregam símbolos padrões, amplamente já conhecidos. Esses símbolos no geral apresentam-se como formas geométricas dos mais variados tipos. A sequência para a construção de um fluxograma pode ser dividida nas seguintes etapas:

1. Selecionam-se as atividades de cada fase do processo que se deseja representar;
2. Mapeia-se o fluxo dessas atividades;
3. Traça-se um desenho inicial com as atividades colocadas no fluxo em questão;
4. No esboço gráfico, associa-se cada atividade a um padrão previamente definido em um conjunto definido por legendas próprias;
5. O fluxo final assim, é representado por diversas atividades de um processo de estudo, com simbologia e elementos gráficos padronizados. (CARVALHO; PALADINI, 2012).

Orlando e Scucuglia (2011) referem-se aos fluxogramas como um conjunto simples de simbologia para elementos primários de um processo e de regras gerais simples. Os fluxogramas podem ser desenhados da esquerda para a direita e/ou de cima para baixo,, seguindo o raciocínio e a ordem do fluxo.

Os padrões mais utilizados para os fluxogramas podem ser encontrados nas Figuras 7 a 10 (JÚNIOR; SCUCUGLIA, 2011).

Símbolos	Significados
	<p>Início/Fim. Preenchido por um dos 6 clientes externos (cliente final, cliente intermediário, fornecedor, obrigatório, monitorador e sociedade), pela palavra "início" ou pela palavra "todos" (os colaboradores).</p> <p>Todas as vezes que o símbolo for utilizado com a expressão "fim", deverá ser karoshado.</p> <p>Exemplo de utilização do símbolo "todos" – pagamento.</p> <p>A palavra "início" é permitida devido à seguinte premissa: "Nunca um processo se inicia e termina internamente (à organização)".</p>
	<p>Operação/Atividade. Representa qualquer operação ou atividade definida, causando troca de valor, forma ou localização da informação. A aplicação pode ser dividida em:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>atividades</i>: símbolo sem cor de preenchimento. ▪ <i>objeto</i>: símbolo preenchido em cores destacáveis.

Figura 7 – Fluxogramas: simbologia (1)

Fonte: (JÚNIOR; SCUCUGLIA; 2011, p. 77)

Símbolos	Significados
	<p>Decisão. Indica possíveis desvios para outros pontos do fluxo de acordo com as condições estipuladas na decisão. Sempre é apresentada uma condição.</p> <p>As entradas para a decisão podem ser várias, porém, a saída será obrigatoriamente binária, ou atende à condição ou não atende à condição.</p>
	<p>Documento. Identifica qualquer tipo de documento impresso que entra no fluxo, pode ser um relatório, uma listagem, registros em geral.</p> <p>A aplicação pode ser dividida em:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>atividades</i>: símbolo sem cor de preenchimento. ▪ <i>objeto</i>: símbolo preenchido em cores destacáveis. <p>Obs.: Não devem ser utilizados verbos na titulação de um documento em um fluxo de atividades. Quando vários inputs de entrada consolidarem-se em dossiês, este último deve ser representado como um único objeto.</p>
	<p>Dados. Utilizado para definir e-mail não-impresso e mensagem eletrônica.</p> <p>Obs.: Em casos em que o e-mail for utilizado somente como meio de transmissão da informação, o objeto é somente o anexo. Desse modo, o símbolo de e-mail é desnecessário.</p>
	<p>Interfaces. Processo predefinido utilizado em interfaces do fluxo. Pode representar algum processo que esteja registrado em outro fluxo separadamente.</p> <p>Faz referência à continuidade do fluxo, portanto, deve ser preenchido no desenho final com o nome de outro processo.</p>

Figura 8 – Fluxogramas: simbologia (2)

Fonte: (JÚNIOR; SCUCUGLIA; 2011, p. 78)

Símbolos	Significados
	<p>Executante. Símbolo utilizado para representar a troca de executante das operações/atividades. Em todos os momentos do fluxo em que o executante é alterado, o novo executante é identificado com este símbolo. A utilização deste símbolo da forma representada abaixo mostra que o executante referenciado do primeiro símbolo não realiza nenhuma agregação de valor aquela determinada atividade, por exemplo: só encaminha ao outro cargo.</p> <p></p> <p>Quando utilizado desta outra forma,</p> <p></p> <p>tem a significação que os cargos A e B realizam a mesma atividade.</p> <p>Quando houver a necessidade de representar que um cargo ou outro podem fazer determinada atividade, deve-se utilizar o símbolo da seguinte forma:</p> <p></p> <p>Obs.: Utilizado somente para cargos internos e externos.</p>
	<p>Material/Componente/Conjunto/Subconjunto/Equipamento. A aplicação poder ser dividida em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>atividades</i>: símbolo sem cor de preenchimento. • <i>objeto</i>: símbolo preenchido em cores destacáveis.
	<p>Conector. Referência na página, conector de rotina.</p>
	<p>Arquivo (físico).</p>

Figura 9 – Fluxogramas: simbologia (3)

Fonte: (JÚNIOR; SCUCUGLIA; 2011, p. 79)

Símbolos	Significados
	Dados. Dados digitados e, portanto, armazenados automaticamente no sistema. A aplicação poder ser dividida em: <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>atividades</i>: símbolo sem cor de preenchimento. ▪ <i>objeto</i>: símbolo preenchido em cores destacáveis.
	Banco de dados. Disco magnético (mídia). Quando utilizado deve ser precedido pelo símbolo de digitação (armazenamento automático) de dados no sistema. Não pode ser utilizado no começo e no fim do fluxo.
X	Descarte de registro físico ou sucata.
	Texto explicativo/anotação.
	Linha de ponta cheia. Direção do fluxo de atividades, indicando o caminho obrigatório. Obs.: Não se deve escrever sobre este símbolo. Na necessidade do acréscimo de alguma informação, utilizar o símbolo específico para este fim denominado "texto explicativo/anotação".
	Linha tracejada ponta cheia. Direção obrigatória do fluxo de informação. Obs.: Não se deve escrever sobre este símbolo. Na necessidade do acréscimo de alguma informação, utilizar o símbolo específico para este fim denominado "texto explicativo/anotação".

Figura 10 – Fluxogramas: simbologia (4)

Fonte: (JÚNIOR; SCUCUGLIA; 2011, p. 80)

Como a maioria das ferramentas utilizadas nesse estudo, os Fluxogramas também apresentarão uma forma simplificada da simbologia abordada acima.

2.4.2 5W2H

O 5W2H – ou Técnica dos 5 Porquês – pode ser definido como um formulário que auxilia no planejamento por meio de perguntas e repostas pré-definidas (SILVA, 1994). A sigla vem exatamente destas perguntas pré-definidas, de acordo com a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Ferramenta 5W2H

5W2H			
1 W	WHAT / O quê	Étapas	O que será feito?
2 W	WHY / Por quê	Justificativa	Por que será feito?
3 W	WHERE / Quando	Local	Onde será feito?
4 W	WHEN / Onde	Prazo	Quando será feito?
5 W	WHO / Quem	Responsabilidade	Por quem será feito?
1 H	HOW / Como	Método	Como será feito?
2 H	HOW MUCH / Quanto custa	Custos	Quanto custa fazer?

Fonte: elaborado pelo autor

Para este estudo, essa ferramenta irá auxiliar no planejamento para a construção do Fluxograma Futuro de acordo com a Figura 2.

2.4.3 Gráficos de controle

Os gráficos de controle estão altamente ligados ao desempenho do processo, neste estudo eles serão extremamente úteis para análise e acompanhamento do subsistema escolhido através da metodologia da Figura 2.

O controle permanente dos processos é condição básica para a manutenção da qualidade de bens e de serviços. Desta forma, uma vez eliminadas causas especiais que afetam o processo e estabelecidas as medidas contra a reincidência de tais causas, pode-se iniciar as construções de gráficos de controle (COSTA; EPPCRECHT; CARPINETTI, 2009, p. 44).

De acordo com Hitoshi (1993), o gráfico de controle foi originalmente proposto em 1924 por W.A. Shewart com a intenção de eliminar variações anormais pela diferenciação entre variações devidas a causas assinaláveis e/ou aleatórias. Um gráfico de controle é composto por uma linha central, um par de limites de controle (Limite superior de controle – que localiza-se acima da linha central – e Limite inferior de controle – que localiza-se abaixo da linha central). Além dessas componentes, o gráfico de controle também possui valores (pontos) característicos do processo. Se esses valores incidirem no gráfico fora dos limites de controle ou apresentarem uma disposição atípica, o processo é julgado fora de controle.

Costa, Epprecht e Carpinetti (2009) ressaltam que os limites de controle com três desvios-padrão de afastamento em relação à linha média (“limites de 3 sigma”) foram propostos por Shewart que se baseou no lema: “se o processo estiver em controle, evite ajustes desnecessários, que só tendem a aumentar a sua variabilidade”.

Para este estudo, serão utilizados exatamente estes parâmetros para a construção dos gráficos de controle para as variáveis escolhidas. São eles:

- LSC: Limite Superior de Controle
- LC (média): Média da variável escolhida
- LIC: Limite Inferior de Controle

Matematicamente, temos:

- $LSC = \mu_X + 3.\sigma_X$ (1)

- $LC = \mu_X$ (2)

- $LIC = \mu_X - 3.\sigma_X$ (3)

Onde, μ_X = média da variável X e σ_X = desvio-padrão da variável X.

A figura abaixo mostra um exemplo de gráfico de controle com seus respectivos parâmetros.

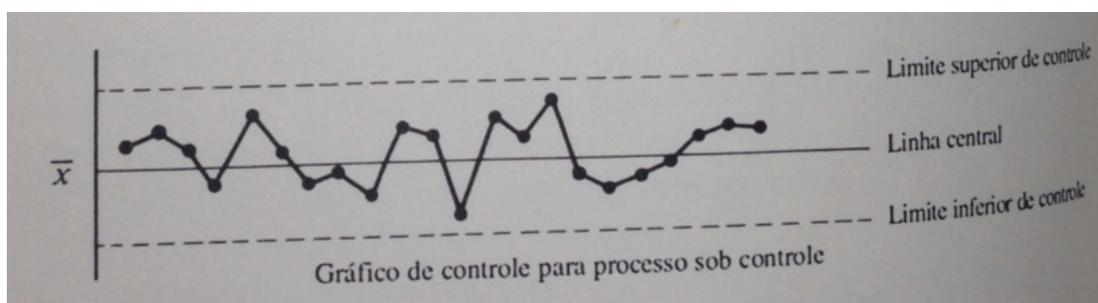


Figura 11 – Gráfico de controle

Fonte: (HITOSHI; 1993, p. 98)

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 PARTE 1

Como já mencionado anteriormente – Capítulo 1.7 – ESTRUTURA DO TRABALHO – a PARTE 1 deste estudo corresponde a fase inicial do estudo, com o intenso uso da Pesquisa Descritiva (estudo de caso) para estruturar a base da utilização de uma das Ferramentas da Qualidade: os fluxogramas. Dentre os fluxogramas confeccionados estão:

- Fluxograma VSM;
- Fluxograma Atual do subsistema escolhido;
- Fluxograma Futuro do subsistema escolhido.

3.1.1 Consolidação da Pesquisa Descritiva

A primeira pesquisa a ser utilizada será classificada como pesquisa de natureza Descritiva, em via do objetivo inicial, que seria a exposição e coleta de informações e características do macro processo da empresa. A Pesquisa Descritiva é baseada no segmento Caso de Estudo, pois neste primeiro momento da metodologia serão coletados “dados fornecidos por pessoas” referentes à informações dos processos.

Serão realizadas entrevistas com os envolvidos nos processos e observação visual no próprio local onde ocorrem os processos. De acordo com Júnior e Sucucuglia (2011), “a entrevista cria um senso de propriedade e participação do processo”. Este mapeamento inicial por entrevista deve se limitar a relatar a sequência de atividades, suas interações e dependências.

Apesar de ser extremamente eficiente, o método de entrevistas apresenta alguns pontos fracos. Se não realizado corretamente, pode ser gasto um tempo desnecessário agendando e executando as entrevistas com os envolvidos e gerando assim, uma grande dificuldade posterior para construir os fluxogramas. Pode ocorrer também o esquecimento de algumas atividades por parte dos entrevistados (principalmente aquelas que não são periódicas). A sugestão é fazer as entrevistas sempre com o mínimo de profissionais responsáveis, pois a variabilidade da descrição de um processo pode aumentar muito com o envolvimento de muitas pessoas (JÚNIOR; SCUCUGLIA, 2011).

As entrevistas (dados fornecidos por pessoas) referente aos processos da empresa na visão macro desencadearam na divisão de todas atividades organizacionais em 5 (cinco) Subsistemas ou 5 (cinco) macroprocessos. São eles:

- Compras;
- Importação;
- Estocagem;
- Vendas;
- Expedição.

Os subsistemas são interligados pelos Fornecedores e Clientes, origem e fim da cadeia, respectivamente.

3.1.2 Fluxograma VSM

As entrevistas forneceram base suficiente para a confecção de uma espécie de adaptação do Fluxograma LEAN VSM (como mencionado no capítulo 2.1). Concluiu-se que os subsistemas estão interligados por dois tipos de fluxos: o fluxo de material e o fluxo de informações. O fluxo de informações são representados por setas simples. O fluxo de material/mercadoria corresponde às setas hachuradas (preto e branco). Ambos os tipos de setas possuem triângulos (em laranja) que correspondem ao *lead time* dos processos – este assunto será abordado com mais detalhes posteriormente. A Figura 12 mostra a adaptação do Fluxograma LEAN VSM, que facilitou de forma clara e objetiva a visualização de todos os macroprocessos da empresa de comércio exterior.

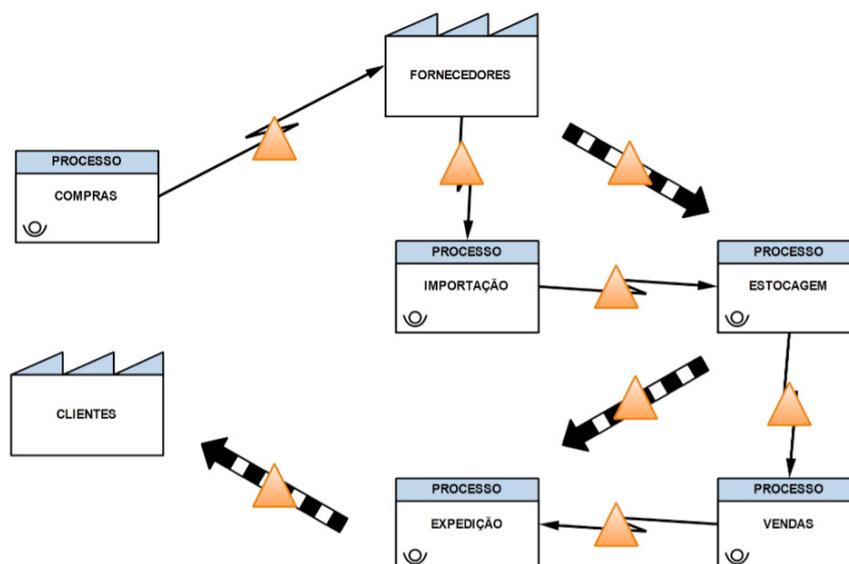


Figura 12 – Adaptação do LEAN VSM

Fonte: elaborado pelo autor.

Analisando o resultado final das entrevistas em forma de Fluxograma, é facilmente constatável que o negócio da empresa é basicamente uma Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain*).

Uma cadeia de suprimentos consiste em todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, na realização do pedido de um cliente. Ela inclui não apenas o fabricante e os fornecedores, mas também transportadoras, armazéns, varejistas e até mesmo os próprios clientes. Dentro de cada organização, assim como em um fabricante, a cadeia de suprimentos inclui todas as funções envolvidas na recepção e na realização de uma solicitação do cliente. Essas funções incluem – mas não estão simplesmente limitadas a – desenvolvimento de produto, marketing, operações, distribuição, finanças e serviço ao cliente (CHOPRA; 2011, p. 3).

Para a referida empresa de comércio exterior a qual aborda este estudo, o único macroprocesso não incluído – e que geralmente é incluído nas diversas cadeias de suprimentos existentes – é o processo de produção/desenvolvimento do produto, pois sua origem é externa (através do processo de importação).

De acordo com Chopra (2011), uma cadeia de suprimentos deve ser dinâmica e deve envolver o fluxo de informações e materiais constante. Cada estágio em uma cadeia de suprimentos está conectado por um fluxo, tendo como objetivo maximizar o valor gerado. Como se trata de um grande processo, este valor gerado corresponde entre o produto final que vai para o cliente e os custos que incorrem a ela ao atender à solicitação do cliente.

3.1.3 Escolha do subsistema

Dentre os subsistemas existentes relatados de acordo com as entrevistas (Compras, Importação, Estocagem, Vendas e Expedição), a escolha do Subsistema (ou macroprocesso) ao qual foi aplicado a metodologia deste estudo foi realizado através de critérios lógicos, necessidades momentâneas da empresa, decisões da direção e de toda a equipe que atuou durante o início do programa de consultoria. Por esses critérios o Subsistema escolhido foi o de Estocagem.

3.1.4 Fluxograma Atual

Com a definição do macroprocesso ao qual a metodologia irá atuar, uma nova sequência de entrevistas foram realizadas para a construção do Fluxograma Atual do Macroprocesso de Estocagem. Após a realização das entrevistas (método da Pesquisa Descritiva, estudo de caso), foi possível a confecção do Fluxograma Atual, ou seja, do processo tal como é realizado na prática no momento das entrevistas. A Figura 14 abaixo mostra exatamente este Fluxograma.



Figura 13 – Fluxograma Atual

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como se trata de uma empresa de comércio exterior, o fluxograma referente ao macroprocesso de Estocagem se inicia pelo recebimento de mercadoria em um container. Após o recebimento é realizado uma inspeção por amostragem e a informação é lançada no sistema (itens, produtos, marca do produto, embalagem do produto, quantidade, etc.) e a mercadoria física é armazenada.

3.1.5 Análise das possíveis melhorias do subsistema (Plan)

De uma maneira geral, o macroprocesso de estocagem é realizado sem muita estruturação pois não há um detalhamento muito preciso das informações necessárias relacionadas à mercadoria (informações pré-embarque) a ser recebida. Foi a constatação dessa deficiência do processo que possibilitou todas as mudanças realizadas no macroprocesso de Estocagem e aplicação de toda esta metodologia e deste estudo. Nesta etapa foi utilizada a ferramenta 5W2H que possibilitou o Planejamento das informações da mercadoria ANTES de embarcar no porto, isto é, com antecedência para viabilizar maior qualidade no seu recebimento. Foi realizado então um trabalho com o fornecedor e o agente de comércio exterior. O 5W2H auxiliou na busca de informações. As perguntas relevantes foram:

- O que vai chegar?
- Quando vai chegar?
- Qual a quantidade/volume do que vai chegar?
- Como está vindo? Pallet? Solto?
- Qual a disposição dos itens no container?
- Qual o tipo de embalagem?
- Qual a marca dos itens?

Para responder a todas essas perguntas foi necessário o desenvolvimento de um trabalho diferenciado junto ao fornecedor. O container no momento do pré-embarque pode ser visualizado na Figura 15.



Figura 14 – Container no momento de pré-embarque

Fonte: fornecedor da referida empresa de comércio exterior.

O trabalho realizado junto ao fornecedor consistiu na divisão matricial do Container. Após a divisão foi possível extrair informações de cada fornecedor e cada quadrante do layout. As informações referentes a todas as perguntas listadas acima foram respondidas uma a uma, propiciando facilidade de acesso a informação. O resultado da divisão matricial pode ser visto na Figura 15 a seguir.

		Container's door							
		A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	
View of the container		Row 1	JCH-4 pallet	JCH-7 pallet	HT-2 pallet	RTL-1 pallet	ZS-3 pallet	JCH-2 pallet	JCH-6 pallet
			A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2
Row 5	Row 6	Row 2	JM-4 pallet	JJ-3 pallet	JM-7 pallet	JM-5 pallet	JM-6 pallet	JJ-1 pallet	JZ-2 pallet
			A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3
Row 3	Row 4	Row 3	XZD-2 pallet	JCH-3 pallet	HT-1 pallet	ZS-1 pallet	ZS-2 pallet	JCH-1 pallet	JCH-5 pallet
			A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4
Row 1	Row 2	Row 4	JZ-3 pallet		JM-1 pallet	JM-3 pallet	JM-2 pallet	JJ-2 pallet	JZ-1 pallet
			A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5
		Row 5			DM-1 pallet	ZS-5 pallet	ZS-4 pallet	JUF 80 CTNS/ZOK 4 CTNS/GL 71 CTNS	
			A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6
		Row 6			XZD-1 pallet	JUF 80 CTNS/ZOK 4 CTNS/GL 71 CTNS			

Figura 15 – Divisão matricial do container

Fonte: fornecedor da referida empresa de comércio exterior.

Além disso, como as informações agora são conhecidas dias antes do embarque do Container, foi identificado que uma das necessidades seria criar um sistema de identificação. Com as informações referentes ao produto, criou-se um sistema de etiquetagem no qual as etiquetas são confeccionadas antes mesmo do Container chegar ao centro de distribuição. Foi criado então um padrão de etiquetas, conforme Figura 16 a seguir.

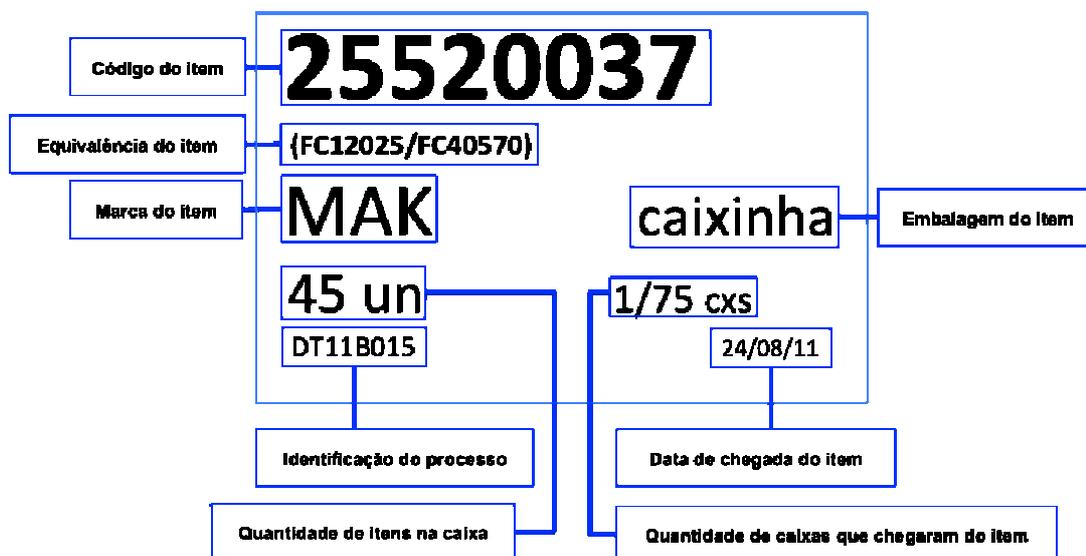


Figura 16 – Etiquetas de identificação

Fonte: elaborado pelo colaborador (referente a empresa de comércio exterior) Tarso Ghirardello.

Apesar do conhecimento prévio de informações referentes a mercadoria e de sua posterior identificação após o seu recebimento, constatou-se que não havia um sistema eficiente de endereçamento de estoque, no qual facilitasse o fluxo de mercadorias. Sendo assim, foi planejado um sistema de endereçamento de estoque que facilitasse a movimentação, tanto no momento de recebimento de produtos, quanto no momento de expedição. Este endereçamento estratégico está representado nas Figuras de 17 a 19 abaixo.

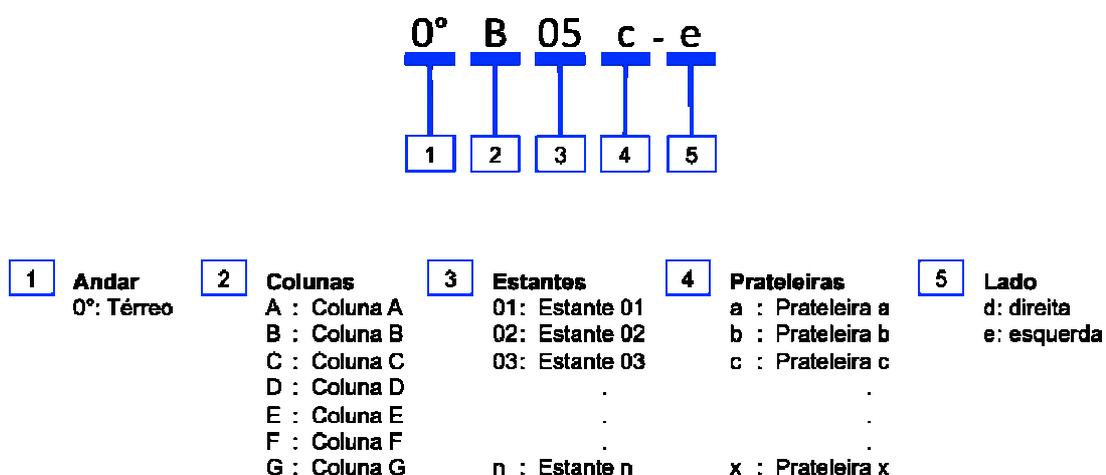


Figura 17 – Endereçamento de estoque (andar térreo)

Fonte: elaborado pelo colaborador (referente a empresa de comércio exterior) Tarso Ghirardello.

No exemplo, o referido produto (rolamento) está localizado no endereço **0°B05c-e** e fisicamente está no andar térreo, coluna B, estante 05, prateleira c, lado esquerdo.

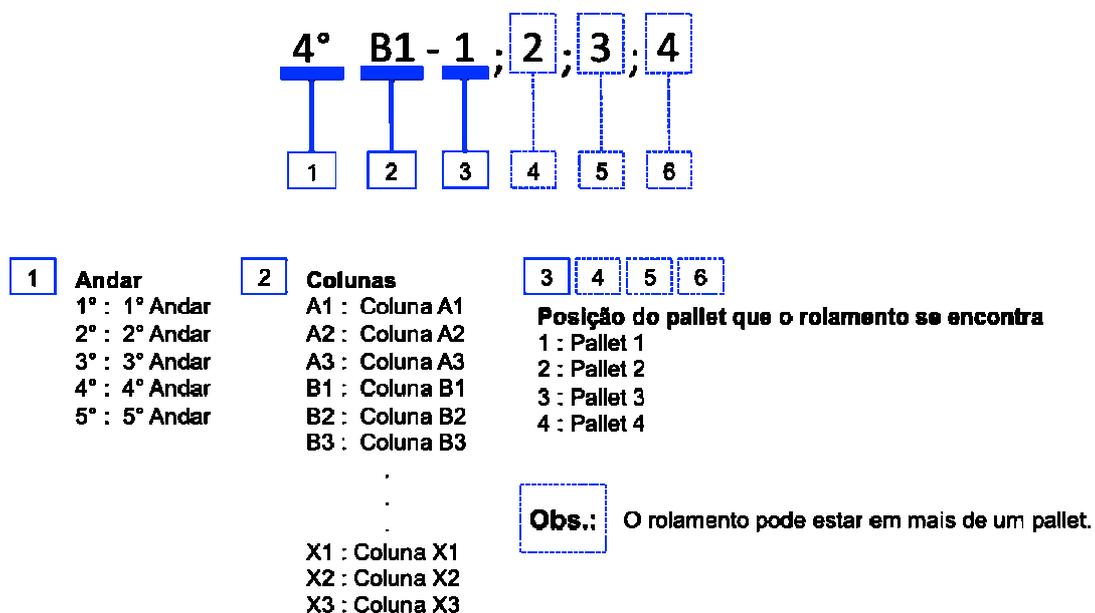


Figura 18 – Endereçamento de estoque (2°, 3° e 4° andares)

Fonte: elaborado pelo colaborador (referente a empresa de comércio exterior) Tarso Ghirardello.

No exemplo acima, o rolamento está localizado no endereço **4°B1-1;2;3;4** e fisicamente está no 4° Andar, coluna B1, nos pallets 1, 2, 3 e 4.

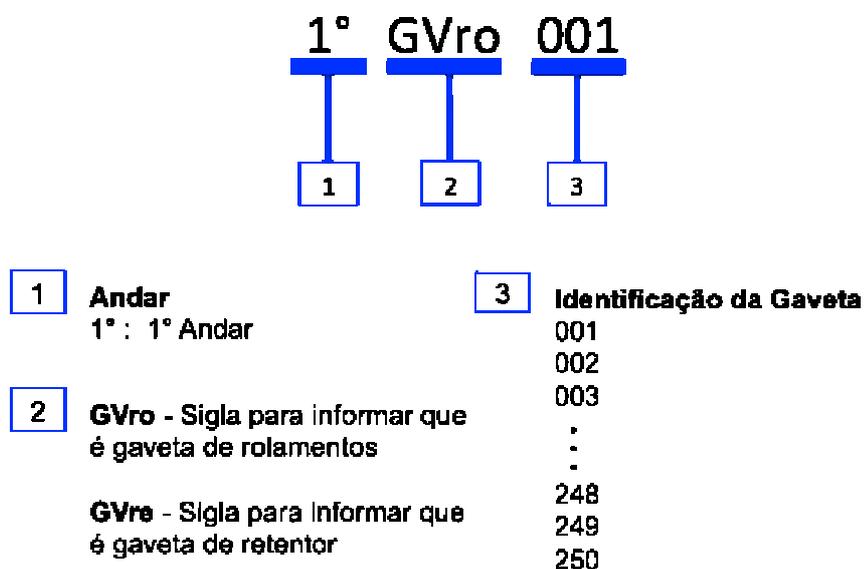


Figura 19 – Endereçamento de estoque (gavetas)

Fonte: elaborado pelo colaborador (referente a empresa de comércio exterior) Tarso Ghirardello.

No exemplo acima, o rolamento está localizado no endereço **1° GVro – 001** e fisicamente está no 1° Andar, na Gaveta de Rolamentos 1.

Conceitos de armazenagem tem sido um fator extremamente importante na estratégia das empresas. Os avanços em sua eficiência propiciou uma maneira de reduzir o tempo de estocagem de materiais e peças. A armazenagem eficiente oferece ao cliente dois fatores específicos como vantagem. O primeiro é relacionado a custos logísticos, pois um mix de produtos organizados de maneira estratégica podem ser entregues no prazo e quantidade correta, obtendo vantagem no momento de consolidação da mercadoria para transporte. O segundo é relacionado ao inventário de produtos de baixa rotatividade, pois ele pode ser reduzido em razão de quantidades menores serem recebidas como parte de uma remessa consolidada (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

3.1.6 Fluxograma Futuro

Com o planejamento referente às informações pré-embarque foi possível a construção do Fluxograma Futuro relacionado ao planejamento, influenciado principalmente pela informação proveniente ao trabalho realizado pelo agente de comércio exterior juntamente com fornecedores. Como dito anteriormente, as informações buscadas foram basicamente a resposta para os ‘5Ws’ e ‘1H’ da ferramenta 5W2H, já que o último ‘H’ referente aos custos foi uma variável não abordada neste primeiro momento.

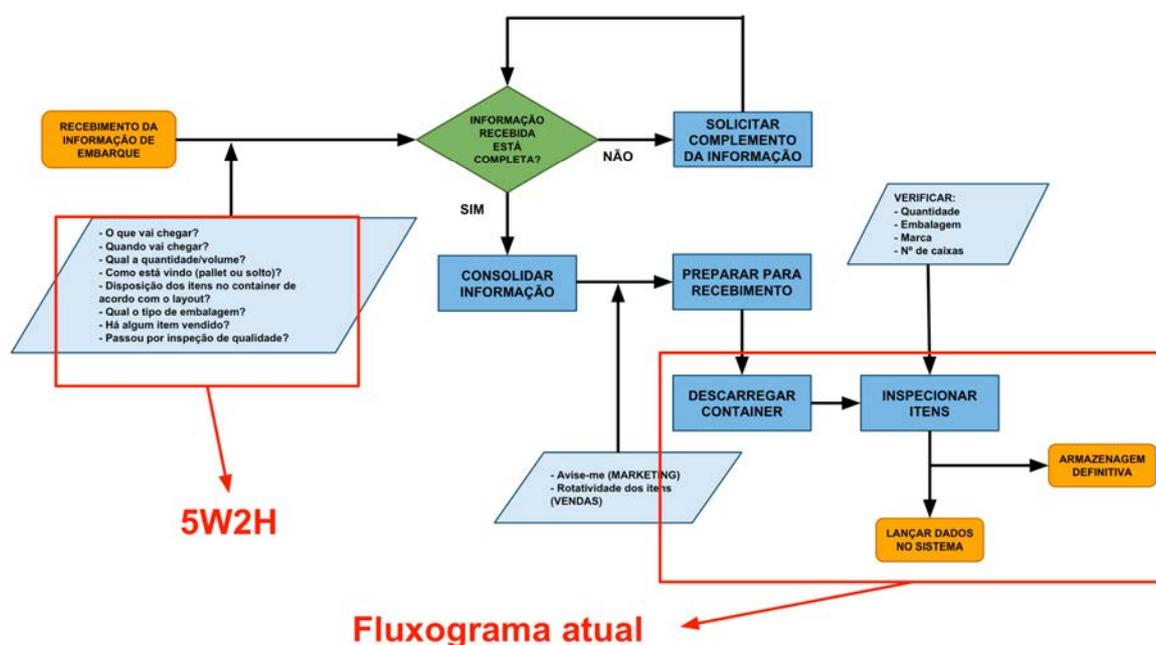


Figura 20 – Fluxograma Futuro

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a confecção do Fluxograma Futuro, foi possível a clara visualização das transformações no processo com a utilização da combinação fase de Planejamento da ferramenta PDCA e da ferramenta 5W2H. O Fluxograma Atual pode ser visualizado “dentro” do Fluxograma Futuro como apenas uma parte do processo, com as mudanças relacionadas ao planejamento o Fluxograma atual corresponde somente as

últimas atividades do processo, já que agora será necessário todo um trabalho referente as informações de pré-embarque do container.

3.2 PARTE 2

A PARTE 2 deste estudo corresponde a execução do planejamento referente à PARTE 1. A PARTE 2 também corresponde à coleta de dados através da Pesquisa Explicativa (pesquisa-ação) em dois momentos: antes e após a execução das mudanças estabelecidas de acordo com os pontos de melhoria identificados. Além disso, ela abrange a análise e verificação dos dados coletados para a construção de um plano de ação de acordo com análises quantitativas e qualitativas.

Resumidamente, a PARTE 2 deste trabalho é basicamente as fases de Implementação (*Do*), Análise e discussão (*Check*) e Verificação e melhorias (*Act*) do CICLO PDCA, ou seja, corresponde a 3/4 (três quartos) das etapas de implantação da ferramenta, excetuando-se apenas a fase de Planejamento (*Plan*).

3.2.1 Coleta de dados referente a Pesquisa Explicativa

A Pesquisa Explicativa baseada no segmento de pesquisa-ação foi iniciada antes da fase de implementação (*Do*) do planejamento e conseqüentemente das melhorias identificadas pela aplicação de algumas ferramentas da qualidade mencionadas anteriormente.

Observando-se a Figura 12 (Adaptação do *LEAN VSM*), é facilmente perceptível que o macroprocesso Estocagem está interligado aos fornecedores e aos macroprocessos de Importação, Vendas e Expedição, seja por fluxo de informações (setas simples) ou fluxo de material (setas hachuradas em preto e branco). Dentre estas ligações, a conexão com o macroprocesso de Expedição foi analisada mais a fundo. Como mostra a adaptação do *LEAN VSM*, o macroprocesso de Estocagem possui como ligação com o macroprocesso de Expedição o fluxo de materiais, pois é representado pela seta hachurada. As mudanças, pontos de melhorias e implementações planejados influenciam diretamente neste macroprocesso. Como o principal objetivo deste trabalho é aumentar a produtividade, o subsistema de Expedição foi escolhido então como o foco para análise através da Pesquisa Explicativa baseada no segmento de pesquisa-ação.

Para Campos (1999) aumentar a produtividade seria produzir cada vez mais ou produzir melhor com cada vez menos. A definição mais específica de produtividade pode ser traduzida como o quociente entre o que a empresa produz – que seria o *OUTPUT*, ou SAÍDA – e o que ela consome – que seria o *INPUT*, ou entrada. Seguindo esses conceitos, a coleta de dados será baseada em dois processos que foram considerados os gargalos para o macroprocesso de expedição: separação e conferência de pedidos. Para coleta e posterior análise de dados de ambos os processos – que estão fortemente ligados ao macroprocesso de Estocagem – foi utilizada uma simples planilha em Excel para mensurar os tempos de início e fim do processo de separação de mercadorias e tempos de início e fim do processo de conferência de mercadorias. Como já mencionado anteriormente, a referida empresa de comércio exterior é basicamente uma cadeia de suprimentos (*supply chain*), portanto a qualidade dos processos influem na qualidade dos processos subsequentes. Sendo assim, as mudanças planejadas para o macroprocesso de estocagem influenciam diretamente no macroprocesso de Expedição, que tem como gargalos os processos de separação e conferência.

De acordo com os critérios acima, foram coletadas amostras quantitativas de dados de tempo, antes e depois da implementação do planejamento e melhorias. Os dados foram referentes ao início de Julho de 2011 até o fim de Dezembro de 2011. O procedimento para coleta de dados foi simples, em uma planilha em Excel anotou-se o tempo de início de separação e após o processo, anotou-se o tempo de final de separação. Essa coleta de dados foi feita repetidamente para cada pedido emitido. O mesmo foi feito para o processo de conferência de mercadorias.

3.2.2 Implementação (Do)

A implementação dos pontos de melhoria identificados iniciou-se no mês de Agosto de 2011. Implementou se os seguintes pontos:

- Organização do recebimento de mercadoria através da informação de pré-embarque;
- Descarregamento do container de acordo com o layout pré-estabelecido;
- Etiquetagem e identificação da mercadoria através das etiquetas padronizadas;
- Armazenagem estratégica (endereçamento padronizado) e inspeção da mercadoria.

O fluxograma abaixo resume as atividades realizadas de preparação para o recebimento e descarregamento do container.

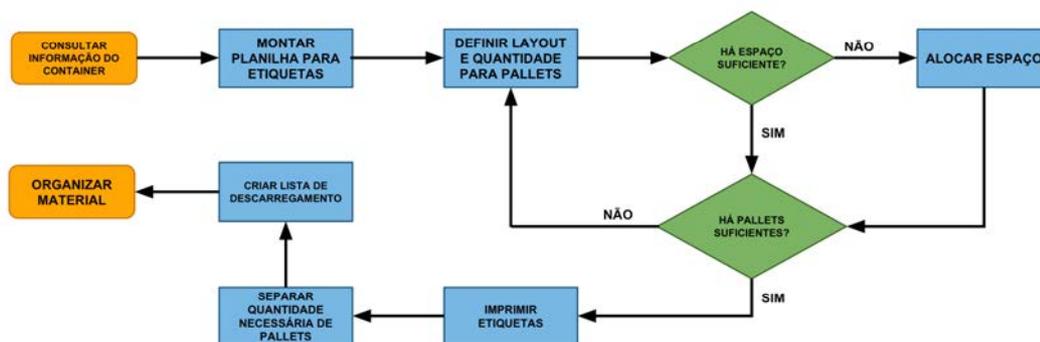


Figura 21 – preparação para o recebimento de mercadoria

Fonte: fluxograma elaborado pelo autor

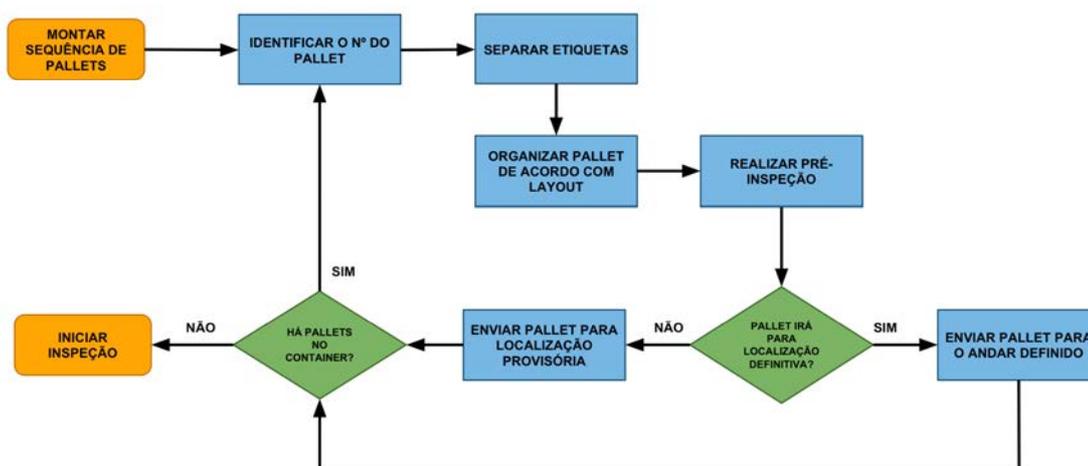


Figura 22 – Descarregamento do container

Fonte: fluxograma elaborado pelo autor

Uma vez iniciado os novos procedimentos de pré-embarque, preparação para recebimento e descarregamento do container, as atividades tornaram-se parte da rotina de recebimento de mercadorias, processo integrante do macroprocesso de Estocagem da adaptação do fluxograma *LEAN VSM*.

3.2.3 Análise e discussão (*Check*)

Após a fase de Implementação (o “D” do CICLO PDCA), iniciou-se a fase de análise de dados. Como a coleta de dados iniciou-se meses antes da implementação, as melhorias no macroprocesso de Expedição foram claramente perceptíveis através da análise gráfica.

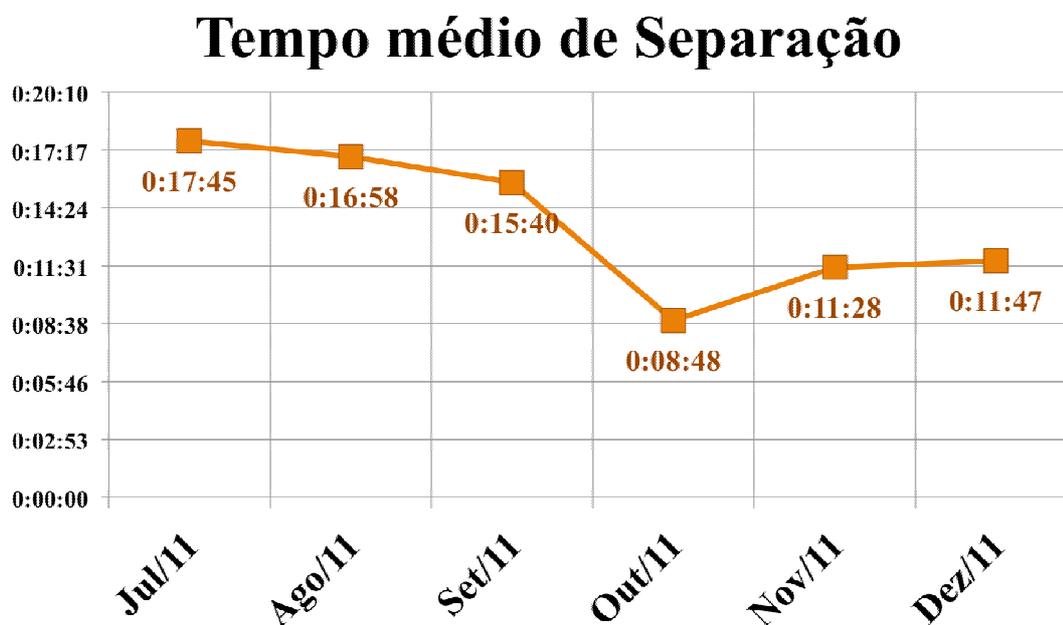


Gráfico 1 – Tempo médio de separação

Fonte: elaborado pelo autor

Tempo médio de Conferência

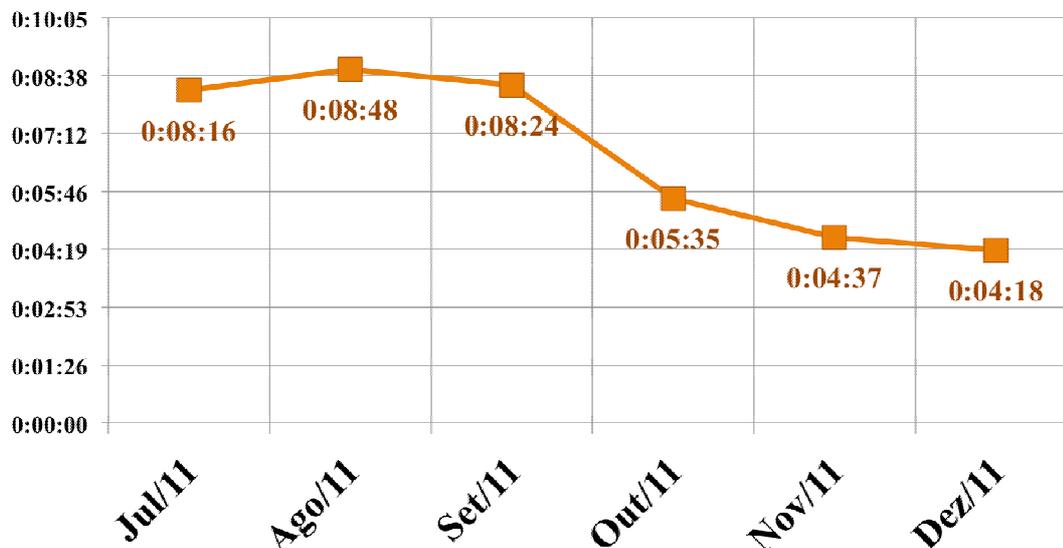


Gráfico 2 – tempo médio de conferência

Fonte: elaborado pelo autor

Pela análise dos gráficos, há uma nítida diferença de valores para dois momentos: antes da implementação das melhorias e depois da implementação das melhorias. A queda dos valores brutos, tanto para o processo de separação como para o processo de conferência de mercadorias é visualmente perceptível. A queda de valores de tempo para ambos os processos representa exatamente o ganho de produtividade, isto é, produzir cada vez mais ou produzir melhor com cada vez menos (CAMPOS, 1999).

Como ambos os processos – separação e conferência – são processos subsequentes, eles são altamente relacionados e dependem da estruturação e execução do macroprocesso de Estocagem. A tabela abaixo mostra a produtividade total no período (de Setembro a Dezembro) para ambos os processos e para a soma total da produtividade.

Tabela 2 – Tempos de separação e conferência

Tempos de separação e conferência						
Processo	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Separação	0:17:45	0:16:58	0:15:40	0:08:48	0:11:28	0:11:47
Conferência	0:08:16	0:08:48	0:08:24	0:05:35	0:04:37	0:04:18
Total	0:26:02	0:25:47	0:24:04	0:14:23	0:16:04	0:16:05

O período de aumento de produtividade que se apresentou com maior intensidade foi o aumento relativo aos meses de Setembro de 2011 para o mês Outubro de 2011. Em valores brutos, o percentual de aumento de produtividade nesse período pode ser representado pela Tabela abaixo.

Tabela 3 – Aumento de produtividade

Aumento de produtividade				
Processo	Set/11	Out/11	Diferença (Setembro-Outubro)	Aumento percentual (em relação a Setembro)
Separação	0:15:40	0:08:48	0:06:52	43,81%
Conferência	0:08:24	0:05:35	0:02:49	33,56%
Total	0:24:04	0:14:23	0:09:41	40,23%

Sendo assim, observa-se um aumento de **40,23%** na produtividade de Outubro/2011 em relação a Setembro/2011 para a soma de ambos os processos. Um aumento significativo e que coincidiu com aproximadamente 1 (um) mês após o planejamento e início da execução das alterações e melhorias do processo.

3.2.4 Verificação e melhorias (*Act*)

Como dito na seção anterior, os dados apresentaram alteração significativa somente após 1 mês do início da execução das alterações e melhorias. Como citado anteriormente, os pontos de melhorias foram:

- A. Organização do recebimento de mercadoria através da informação de pré-embarque;
- B. Descarregamento do container de acordo com o layout pré-estabelecido;
- C. Etiquetagem e identificação da mercadoria através das etiquetas padronizadas;
- D. Armazenagem estratégica (endereçamento padronizado) e inspeção da mercadoria.

Com exceção do ponto A, o restante dos pontos de melhorias podem ser identificados como ações de execução a médio prazo. Isto ocorre pois sua execução requer um certo tempo para finalização. Vale ressaltar ainda que nenhuma das atividades de execução foram

organizadas a ponto do estabelecimento de prazos e responsabilidades. Sendo assim, ficou claro que somente após a execução totalitária das atividades de melhorias é que os resultados puderam ser perceptíveis – como mostram os gráficos 1 e 2, essa percepção tanto qualitativa quanto quantitativa demorou aproximadamente 1 (um) mês após o início – a ponto de trazer mudanças significativas para o macroprocesso de Estocagem e conseqüentemente para a organização como um todo. Essa caracterização cabe principalmente para os pontos C e D da ferramenta PDCA, pois a identificação e armazenagem de acordo com um padrão pré-estabelecido certamente demanda um grande tempo para a execução totalitária, devido a quantidade de mercadorias em estoque (aproximadamente 4 andares de mercadorias em estoque).

Além da análise de produtividade, foi possível a utilização de outra ferramenta da qualidade para análise dos dados coletados: os gráficos de controle. Os gráficos de controle diários possibilitaram a análise da variabilidade dos processos no sentido de quantidade de pontos do gráfico que saem dos Limites de Controle.

4 CONCLUSÕES

No geral, os resultados alcançados superaram as expectativas. Ao verificar os objetivos gerais e específicos deste estudo, é perceptível que ao longo de tudo o que foi realizado, todos foram cumpridos. Ao analisar o macroprocesso de Estocagem como um todo, principalmente pela visualização do Fluxograma Atual e Fluxograma Futuro, pode-se perceber que se trata de um macroprocesso totalmente diferente e organizado devido as informações relacionadas ao pré-embarque, isto é, foram necessárias mudanças de melhorias na fonte/origem do fluxo para alcançar tais resultados no macroprocesso de Expedição.

Apesar das melhorias quantitativas nos processo de separação e conferência, deve ser mencionado que a informação e dados de análise de entrada (o *INPUT*) foi feita manualmente pelos colaboradores internos da organização (separadores e conferentes) durante todo o período da Pesquisa Explicativa. No início, houve certa resistência para a inserção do novo procedimento para controle de produtividade (*input* e *output* dos tempos de separação e conferência), mas com o passar do tempo, tal atividade tornou-se parte da rotina e foi incorporado de forma positiva por todos os envolvidos.

Um fator que deve ser mencionado é o custo. Ao longo de todas as fases deste trabalho, o único recurso relevante utilizado como forma de investimento para a realização do plano de ação foram recursos relacionados ao tempo dos colaboradores internos e externos à organização. Portanto, este trabalho pode ser considerado de ótimo custo benefício já que não foram necessários investimentos pesados para a execução das melhorias propostas.

Outro fator que deve ser mencionado como conclusão do presente estudo, é o rendimento dos processos no geral. Os dados coletados e analisados foram referente a dois processos que pertencem ao macroprocesso de Expedição. Ambos apresentaram alterações em seus rendimentos. As mudanças contudo, foram realizadas no macroprocesso ligado ao macroprocesso de Expedição e o macroprocesso de Estocagem. Dessa forma, antes de efetuar qualquer análise, espera-se melhores resultados ou resultados mais significativos no próprio macroprocesso no qual foram realizadas essas mudanças. Contudo, não foram coletados dados quantitativos referentes ao macroprocesso de Estocagem em nenhum momento, nem antes e nem após a implantação e execução dos pontos de melhorias. Portanto, um dos pontos fortes na alteração de processos, é exatamente seu alto grau de integração com outros processos em uma visão geral de Cadeia de Suprimentos, proporcionando melhorias significativas para todos os processos e macroprocessos subsequentes.

Os resultados obtidos por si só já fazem jus ao presente estudo e comprovam que o método abordado realmente é capaz de viabilizar um aumento de produtividade. Contudo, ao analisarmos as Figuras 2 e 5, podemos perceber que para a empresa, esta é uma metodologia que pode ser efetiva para todos os macroprocessos da Cadeia, gerando uma melhoria contínua. Desta forma, o real ponto forte deste trabalho – claro, não descartando o aumento da eficiência atingido exposto pelos indicadores de produtividade – é a praticidade e simplicidade da metodologia e das ferramentas utilizadas no geral, que podem servir de base para um futuro mapeamento de processos, para estruturar os primeiros passos para a possível implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade.

Além de melhorias e iniciativas relacionadas ao tema Sistema de Gestão da Qualidade, é perceptível neste trabalho o uso de muitas variáveis – como mão-de-obra, recursos materiais, números de caixas, características do produto, etc. – para a obtenção da análise dos resultados e devida conclusão. Portanto, uma proposta futura para a continuação do estudo é o uso de pesquisas computacionais que possam promover um Sistema de Simulação para os processos da empresa de comércio exterior, proporcionando estabilidade, organização e previsibilidade dos macroprocessos.

REFERÊNCIAS

ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção, disponível em: <www.abepro.org.br>. Acesso em: 28 de Setembro de 2013.

ANDRADE, Fábio Felipe **O método de melhorias PDCA**. 169f. Tese (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/>>. Acesso em 04 Outubro de 2013.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby; **Gestão logística de cadeias de suprimentos**; 1ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CAMPOS, Vicente Falconi; TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês); 6ª Ed. Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999. 230 p.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco; Coordenadores; **Gestão da qualidade – Teoria e casos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012 (série ABEPRO).

CHOPRA, Sunil; Tradução Daniel Vieira; Revisão técnica Marilson Alves Gonçalves; **Gestão da Cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. 4ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

COSTA, Fernando Branco; EPPCRECHT, Eugenio Kahn; CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; **Controle estatísticos de qualidade**; 2ª Ed. São Paulo: Editora ATLAS S.A., 2009.

ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIII, 2003, Ouro Preto, MG. **Mapeamento do Fluxo de Valor com ampla gama de peças**. Ouro Preto, USP, 2003. Disponível em <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/>>. Acesso em 25 de Setembro 2013.

ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIV, 2004, Florianópolis, SC. **Mapeamento do Fluxo de Valor – Uma ferramenta do Sistema de Produção Enxuta**. Florianópolis, CEFET-PR, 2004. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca>. Acesso em 25 de Setembro 2013.

KUME, Hitoshi; Revisão técnica de RAMOS, Alberto Wunderler; **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**; 1ª Ed. São Paulo: Editora Gente, 1993.

MARANHÃO, Mauriti. ISO Série 9000, versão 2000 : Manual de implementação/Mauriti Maranhão. 7ª ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2005. 200 p.

NBR ISO 9001:2008: Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos

NBR ISO 9000: Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário

PAVANI JÚNIOR, Orlando; SCUCUGLIA, Rafael; **Mapeamento e Gestão por Processos – BPM. Gestão orientada à entrega por meio de objetos. Metodologia GAUSS.** 1ª ed. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2011. 376 p.

ROTHER, M. & SHOOK, J. (1998) – **Learning to See – Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda.** The Lean Enterprise Institute, MA, USA.

SILVA, João Martins da; **5S: o ambiente da qualidade;** 1ª ed. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1994. 160 p.