

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

LÉO SCARPARI

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS *LEAN* PARA CONTROLE E
GESTÃO DE CONTÊINER**

Taubaté – SP

2017

LÉO SCARPARI

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS *LEAN* PARA CONTROLE E
GESTÃO DE CONTÊINER**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para aprovação em MBA Gerência de Logística e Operações da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Me. Paulo Cesar Corrêa Lindgren

Taubaté – SP

2017

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

S286u Scarpari, Léo
Utilização de ferramentas Lean para controle e gestão de
contêiner / Léo Scarpari - 2017.

120. : il.

Monografia (especialização) - Departamento de Gestão e
Negócios, 2017.

Orientação: Prof. Me. Paulo Cesar Corrêa Lindgren, Departamento
de Gestão e Negócios.

1. Contêiner. 2. Desperdícios. 3. Ferramentas.
4. Lean Manufacturing. I. Título.

LÉO SCARPARI

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS *LEAN* PARA CONTROLE E GESTÃO DE
CONTÊINER**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para aprovação em MBA Gerência de Logística e Operações da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Me. Paulo Cesar Corrêa Lindgren

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). _____

Assinatura: _____

Prof(a). _____

Assinatura: _____

Prof(a). _____

Assinatura: _____

RESUMO

As empresas atendendo às demandas e necessidades atuais do mercado, precisam buscar técnicas e novos conhecimentos que as tornem competitivas e capazes de conquistar mais clientes. A filosofia *Lean Manufacturing* vai ao encontro desta necessidade por pregar a busca da melhoria contínua por meio do aperfeiçoamento de técnicas e procedimentos, e da eliminação de desperdícios nos processos. Isto permite que as empresas alcancem melhores custos, flexibilidade, qualidade e atendimento. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é elucidar o conceito de produção enxuta e explicar as principais vantagens que a adoção de práticas *Lean* podem gerar para uma organização, ainda que esta seja uma empresa de serviços. Para tanto, realiza-se, primeiramente, uma contextualização histórica da *Lean Manufacturing*, bem como a explicação dos seus cinco princípios e dos oito tipos de desperdícios que esta filosofia procura mitigar, sendo, em seguida, apresentadas as principais ferramentas utilizadas para atingir os objetivos da Filosofia *Lean* em uma organização. Em sequência, é apresentado um estudo de caso único, realizado em uma empresa de Logística que opera no transporte e armazenamento de cargas e contêineres, onde são apresentadas as práticas adotadas e as correspondentes vantagens obtidas.

Palavras-chave: Contêiner. Desperdícios. Ferramentas. *Lean Manufacturing*.

ABSTRACT

Companies attending the current demands and necessities of the market need to seek techniques and new knowledge in order to make them more competitive and able to obtain more customers. The *Lean Manufacturing* philosophy meets this necessity by holding the search for continuous improvement by means of improvement of techniques and procedures, and also by the elimination of waste in processes. This allows companies to achieve better costs, flexibility, quality and service. In this context, the goal of this study is to elucidate the concept of Lean production and to explain the main advantages that the adoption of Lean practices can generate for an organization, even if it is a service company. In order to achieve this, firstly, it was carried out a historical contextualization of *Lean Manufacturing* as well as an explanation of its five principles and the eight kinds of waste that this philosophy seeks to mitigate, being presented the main tools used to achieve the objectives of Lean philosophy in an organization. In sequence, it is presented a unique case study, realized in a Logistics company that operates in the transportation and storage of cargoes and containers that presents the adopted practices and the corresponding advantages obtained.

Keywords: container. Waste. Tools. *Lean Manufacturing*.

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Processo interligado da Logística integrada.....	18
Figura 2 - Processo Logística Reversa.....	19
Figura 3 - Transporte Ferroviário.....	23
Figura 4 - Transporte Marítimo.....	26
Figura 5 - Transporte Rodoviário.....	29
Figura 6 - Transporte Aéreo	30
Figura 7 - Transporte Dutoviário.....	31
Figura 8 - Estrutura do NCM	33
Figura 9 - Desenho que retrata o transporte de escravos e de tonéis.	42
Figura 10 - Primeiro contêiner de 20 pés em testes no terminal de contêineres do porto santista, às vésperas de sua inauguração em 30/8/1981, enquanto o navio Lloyd Virginia atracava.....	42
Figura 11 - Plataforma 40'	47
Figura 12 - Contêiner 20' Tank.....	48
Figura 13 - Veículo Rodotrem	74
Figura 14 - Veículo simples.....	74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Contêiner cheio disponível para transporte em Santos x Contêiner cheio enviado para Filial Sumaré - Período: Janeiro de 2016.....	77
Gráfico 2 - Transporte adicional para retirada de contêiner na Transportadora X em Sumaré – Período: Janeiro de 2016	78
Gráfico 3 - Contêiner cheio disponível para transporte em Santos X Contêiner cheio enviado para Filial Sumaré - Período: fevereiro de 2016	80
Gráfico 4 - Transporte adicional para retirada de contêiner na Transportadora X em Sumaré – Período: fevereiro de 2016.....	81

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Alteração Incoterms 2010	35
Quadro 2 - Incoterms 2010	36
Quadro 3 - Contêiner 20'	43
Quadro 4 - Contêiner 40'	44
Quadro 5 - Contêiner 20' Open Top.....	45
Quadro 6 - Contêiner 40' Open Top.....	45
Quadro 7 - Contêiner 20' Flat Rack	46
Quadro 8 - Contêiner 40' Flat Rack	46
Quadro 9 - Contêiner 20' Contêiner Refrigerado.....	47
Quadro 10 - Contêiner 40' Contêiner Refrigerado.....	48
Quadro 11 - Significado do 5S.....	66
Quadro 12 - Configurações de Veículos (Rodotrem)	74
Quadro 13 - Configurações de Veículos (Simples)	75
Quadro 14 - Cronograma de trabalho	76
Quadro 15 - Analogia dos desperdícios.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção Ferroviária de Mercadorias e Subgrupos de Mercadorias (milhões de TKU)	25
Tabela 2 - Demurrage - Armador Maerskline	53
Tabela 3 - Demurrage: Armador Hamburgsud	53
Tabela 4 - Avaliação de demanda – Período: janeiro de 2016	78
Tabela 5 - Transporte adicional para retirada de contêiner na Transportadora X em Sumaré – Período: janeiro de 2016.....	79
Tabela 6 - Avaliação de demanda – Período: fevereiro de 2016	81
Tabela 7 - Transporte adicional para retirada de contêiner na Transportadora X em Sumaré – Período: fevereiro de 2016.....	82
Tabela 8 - Veículos reaproveitados para demanda de outros clientes. Período: fevereiro de 2016	82
Tabela 9 - Resumo - Desempenho do Gerenciamento de contêineres / Período: janeiro de 2016. 451 contêineres movimentados no período.....	96
Tabela 10 - Cálculo do Custo de demurrage causado pela Transportadora X em janeiro de 2016	97
Tabela 11 - Resumo - Desempenho do Gerenciamento de contêineres. Período: fevereiro de 2016. 440 contêineres movimentados no período	97
Tabela 12 - Cálculo do Custo de demurrage causado pela Transportadora X em fevereiro de 2016	98
Tabela 13 – Resumo - Desempenho do Gerenciamento de contêineres. Período: fevereiro de 2016. 440 contêineres movimentados no período	98
Tabela 14 - Cálculo do Custo de demurrage causado pela Transportadora X em março de 2016	99
Tabela 15 - Resumo - Desempenho do Gerenciamento de contêineres. Período: maio de 2016. 460 contêineres movimentos no período	100
Tabela 16 - Resumo - Desempenho do Gerenciamento de contêineres. Período: junho de 2016. 420 contêineres movimentos no período	101
Tabela 17 - Nivelamento de produção – Período: Maio de 2016.....	103
Tabela 18 - Nivelamento de produção – Período: Junho de 2016.....	105

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Problema.....	13
1.2	Objetivos do Estudo	13
1.2.1	Objetivo Geral	13
1.2.2	Objetivos Específicos.....	14
1.3	Delimitação do Estudo.....	14
1.4	Relevância do Estudo.....	14
1.5	Organização do Estudo	15
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.1	Logística.....	16
2.2	Tipos de Logística	17
2.2.1	Logística Integrada	17
2.2.2	Logística Reversa	18
2.2.3	Logística Industrial	20
2.2.4	Logística Empresarial	20
2.2.5	Logística de Marketing.....	20
2.2.6	Logística de Transporte	21
2.3	Modais de Transporte.....	22
2.3.1	Transporte Ferroviário	22
2.3.2	Transporte Marítimo.....	25
2.3.3	Transporte Rodoviário	28
2.3.4	Transporte Aéreo	29
2.3.5	Transporte Dutoviário	31
2.4	Desenvolvimento do processo de importação	32
2.4.1	INCOTERMS	34
2.4.2	Despacho Aduaneiro	40
2.5	Contêineres	41
2.5.1	Tipos de Contêineres	43
2.6	Demurrage (Sobrestadia do contêiner no transporte marítimo)	49
2.6.1	Causas e impactos da incidência de demurrage	51
2.6.2	Diárias de demurrage	52

2.7	Produção Lean	54
2.8	Os oito tipos de desperdícios	56
2.8.1	Movimento	56
2.8.2	Espera	57
2.8.3	Transporte	57
2.8.4	Correção	58
2.8.5	Excesso de processamento	58
2.8.6	Estoque	58
2.8.7	Excesso de Produção	59
2.8.8	Conhecimento sem ligação	59
2.9	Os cinco princípios da produção Enxuta.....	60
2.9.1	Especificar Valor	60
2.9.2	Fluxo de Valor.....	61
2.9.3	Fluxos Contínuos	61
2.9.4	Produção Puxada	61
2.9.5	Busca da perfeição	62
2.10	Ferramentas Lean	62
2.10.1	Kaizen.....	63
2.10.2	Just in Time	64
2.10.3	Kanban	64
2.10.4	5 S	65
2.9.6	Poka – yoke	67
2.9.7	Gerenciamento Diário do Lean	68
2.9.8	Indicadores de Desempenho	69
2.9.9	Nivelamento de Produção.....	69
3	MÉTODO.....	70
3.1	Tipo de pesquisa	70
3.2	Fontes publicadas	70
4	ESTUDO DE CASO.....	72
4.1	A Empresa	72
4.2	Operações de importação	73
4.3	A Implantação	75
4.4	Os oito tipos de desperdícios no Estudo de Caso da Transportadora X	83

4.4.1	Movimento	84
4.4.2	Espera	84
4.4.3	Estoque	85
4.4.4	Transporte	85
4.4.5	Correção	85
4.4.6	Excesso de processamento	85
4.4.7	Excesso de Produção	86
4.4.8	Conhecimento sem ligação	86
4.5	Os cinco princípios Lean Aplicados na Transportadora X.....	86
4.5.1	Especificação do Valor.....	87
4.5.2	Fluxo de Valor.....	87
4.5.3	Fluxos Contínuos	87
4.5.4	Produção Puxada	88
4.5.5	Busca da perfeição	88
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	89
5.1	Mapeamento do fluxo de valor adaptado	89
5.2	Just in time	91
5.3	Kanban.....	93
5.4	Gerenciamento Diário do Lean	94
5.5	Poka-yoke	94
5.6	5 S.....	95
5.7	Kaizen	95
5.8	Indicadores de Desempenho	95
5.9	Nivelamento de produção.....	102
6	CONCLUSÃO	107
	REFERÊNCIAS	109
	ANEXO A - MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR ADAPTAD	113
	ANEXO B –CHECK LIST PARA VISTORIA DE CONTÊINER	120

1 INTRODUÇÃO

As empresas, atendendo às demandas e necessidades atuais do mercado, precisam buscar técnicas, novos conhecimentos que as tornem competitiva e capaz de conquistar mais clientes. Uma empresa competitiva significa oferecer produtos e/ou serviços com alto índice de qualidade com menor custo possível, assim atingido o *Target* de preço final desejado pelo cliente. Para isso, as empresas necessitam otimizar seus processos e procedimentos a fim de obterem ganhos de eficiência, produtividade e redução de despesas (BRIEF CONSULTORIA, 2016).

Neste contexto se enquadra a filosofia *Lean Manufacturing*, também conhecida como Produção Enxuta, que busca combinar novas técnicas gerenciais a fim de tornar a empresa uma referência de padrão (BARTZ, 2013). Esta filosofia surgiu na década de 1950, na *Toyota Motor Company*, quando o executivo Taiichi Ohno implementou um sistema de produção que visava a redução dos sete tipos de desperdícios: defeitos nos produtos; superprodução; movimentação desnecessária dos trabalhadores; transporte desnecessário de material, ferramentas ou equipamentos; estoque de produto final, matéria-prima ou insumo; processamento desnecessário e espera dos funcionários por um equipamento ou atividade anterior para finalizar um trabalho. Este sistema de produção ficou conhecido no mundo inteiro pelos benefícios obtidos, como a redução de *lead time* e custos, e aumento da qualidade (WERKEMA, 2006).

É importante destacar que, pelo fato da *Lean Manufacturing* se tratar de uma filosofia, torna-se necessário que haja uma mudança de cultura na organização para que as empresas alcancem sucesso na sua implantação. A empresa deve ser norteadada pela busca da melhoria contínua por meio de uma soma de esforços de toda a organização (WERKEMA, 2006).

Essa mudança de cultura faz com que a organização assuma uma mentalidade enxuta, conhecida também como *Lean Thinking*. Esta filosofia e estratégia de negócio permitem aumentar a capacidade em satisfazer os clientes, entregando os produtos na hora que eles precisam e com preços que eles estão dispostos a pagar, com menores custos de produção, qualidade aumentada e *lead times* menores (WERKEMA, 2006).

1.1 Problema

A produção *Lean*, também conhecida como Sistema Toyota de Produção, representa “fazer mais, com menos” – menos tempo, menos espaço, menos esforço humano, menos maquinário, menos material – e ao mesmo tempo, dar aos clientes o que eles necessitam. Os princípios *Lean* iniciaram-se na produção, mas podem ser aplicados universalmente, em qualquer ramo de atividade.

De acordo com Henderson e Larco (2000), *Lean Manufacturing* é constituída de vários detalhes na forma de procedimentos, técnicas e processos, que, juntos, são como uma sinfonia para a criação de uma harmonia. Portanto, diante do contexto atual de mercado, onde as empresas precisam oferecer preços competitivos e produtos de qualidade, a filosofia *Lean* vai ao encontro desta necessidade das empresas pela busca da melhoria contínua por meio do aperfeiçoamento de técnicas, procedimentos e eliminação de desperdícios nos processos.

Ou seja, percebe-se a importância da aplicação dos conceitos da Produção Enxuta nas organizações por este fato escolheu-se abordar o tema no presente trabalho. Este trabalho mostra que mesmo não havendo um Sistema *Lean* formalizado na organização em estudo, os resultados obtidos da implantação de algumas ferramentas proporcionaram melhorias significativas no controle e gestão dos contêineres, sendo possível a empresa perceber a importância de intensificar os conceitos *Lean* a fim de obter melhores custos, flexibilidade, qualidade e atendimento.

1.2 Objetivos do Estudo

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados obtidos por meio da implantação de alguns dos conceitos de Produção Enxuta em uma empresa de transporte, armazenamento de carga e contêiner, explicitando como a adoção da *Lean Manufacturing* pode trazer ganhos significativos para a empresa. O trabalho possui, também como objetivos, a identificação de oportunidades de melhoria e a proposição de soluções com uso de ferramentas *Lean*.

1.2.2 Objetivos Específicos

Este estudo tem os seguintes objetivos específicos a serem atingidos:

- a) Demonstrar as ferramentas *Lean* utilizadas para gestão de devolução dos contêineres vazios de importação.
- b) Desenvolver indicadores de resultados.
- c) Proceder à análise dos resultados.

1.3 Delimitação do Estudo

O presente estudo limita-se à análise dos indicadores de desempenho de uma empresa de transporte, armazenamento de carga e container, no gerenciamento dos contêineres vazios após descarga, utilizando conceitos e ferramentas da *Lean Manufacturing*.

Os indicadores de desempenho são índices desenvolvidos de acordo com a realidade e necessidade de cada empresa, focando os principais pontos que a afetam, não apenas a sua gestão e seu resultado organizacional, mas analisando o desenvolvimento da estratégia.

1.4 Relevância do Estudo

A acirrada concorrência existente entre as empresas faz com que essas se atualizem sempre, buscando formas de gestão eficientes com o intuito de permanecerem competitivas e conquistarem mais mercados. Este estudo tem como objetivo analisar porque a filosofia da manufatura enxuta, *Lean Manufacturing*, pode trazer vários benefícios para as empresas prestadoras de serviços logísticos que a adotem.

1.5 Organização do Estudo

O trabalho é apresentado em seis seções. A primeira seção contém informações introdutórias do trabalho, como introdução, problema, objetivos, delimitação, relevância do estudo e metodologia.

A segunda seção é constituída de uma revisão da literatura sobre o assunto em questão, apresentando definições de alguns autores. Para isso foram utilizadas fontes bibliográficas, como livros, artigos, teses, entre outras.

A terceira refere-se à metodologia utilizada para execução da pesquisa e sua organização.

A quarta seção descreve o estudo de caso único com apresentação da empresa objeto de estudo, bem como todos os detalhes referente as operações realizadas, incluindo levantamento dos problemas na execução da prestação do serviço.

A quinta seção apresenta os resultados obtidos por meio da análise dos dados evidenciando a importância da aplicação de um sistema enxuto de produção. É apresentado também um ponto de melhoria identificado no local objeto de estudo, bem como um plano de ação utilizando ferramentas *Lean* para solucionar o problema verificado.

A sexta e última seção apresenta as principais conclusões do trabalho bem como as referências bibliográficas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Logística

A Logística é o processo de planejamento, controle do fluxo e armazenagem eficiente de matérias-primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com objetivo de atender aos requisitos do cliente, em uma mesma organização. Em um contexto industrial a arte e ciência de administração e engenharia para obter, produzir e distribuir materiais fabricados ou industrializados a um local específico e em quantidades específicas. Em um sentido militar, também pode envolver o movimento de pessoal/recursos (MOURA, 2004).

Segundo Novaes (2007), a logística é um conceito que permite a realização das metas definidas pela empresa e, sem ela, não há como concretizar essas metas de forma adequada.

A logística é desenvolvida por três atividades: transportar, distribuir e armazenar, sendo que as três atividades integradas foram denominadas logística; caso não ocorra uma administração integrada, ocorrem rupturas e perdas do fluxo de informação entre as atividades, ocasionando problemas e aumentos nos custos da operação.

A logística é uma ferramenta que auxilia na redução de custos operacionais e maximizar os lucros organizacionais da empresa, gerenciando e integrando seus processos para que toda a cadeia possa fluir de modo positivo, uma vez que, as empresas buscam alcançar a eficiência e o baixo custo.

Segundo Campos (1952), desde a antiguidade os líderes militares já se utilizavam da logística para tramar guerras, a logística foi desenvolvida nas forças armadas, sendo a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material obtendo-se em curto prazo, na hora certa, no local certo, destinado a ajudar o desempenho de qualquer função militar.

2.2 Tipos de Logística

Logística é o processo de planejamento, implementação, controle do fluxo e armazenagem eficiente de matérias-primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com objetivo de atender aos requisitos do cliente, em uma mesma organização. Em um contexto industrial a arte e ciência de administração e engenharia para obter, produzir e distribuir materiais fabricados ou industrializados a um local específico e em quantidades específicas. Em um sentido militar também pode envolver o movimento de pessoal/recursos (MOURA, 2004).

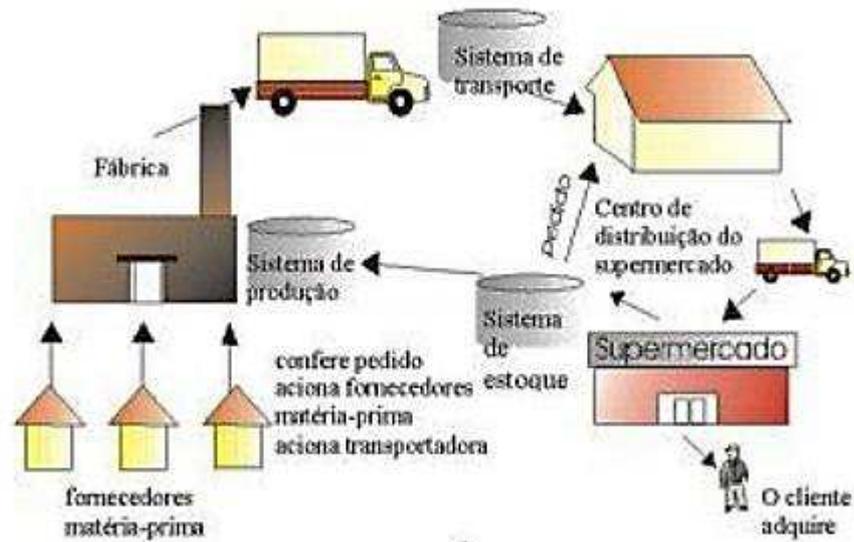
2.2.1 Logística Integrada

Segundo Faria e Costa (2007), a logística integrada são atividades e processos interligados que devem operar em sinergia para desenvolver os serviços que visam balancear os custos e atendimento, melhorando o sistema consequentemente agregando valor para o cliente.

Ainda segundo Faria e Costa (2007), o grande desafio da logística integrada é agregar valor por meio de um nível de serviço de excelência, mas ao menor custo total possível, como condição de melhorar o resultado econômico e a continuidade da organização, os processos devem estar em constante revisão e gerenciamento preciso.

Conforme figura 1 todas as atividades logísticas são desenvolvidas para atendimento do cliente.

Figura 1 - Processo interligado da Logística integrada



Fonte: www.google.com.br/search?q=imagem+de+logistica+integrada&espv

2.2.2 Logística Reversa

A Logística reversa é uma nova área da logística empresarial que tem como preocupação o retorno do ciclo produtivo dos diversos tipos de bens industriais, dos materiais constituintes dos mesmos e dos resíduos industriais, por meio da reutilização controlada do bem e de seus componentes ou da reciclagem dos materiais constituintes, dando origem a matérias-primas secundárias que se reintegrarão ao processo produtivo (LEITE, 2000).

Caixeta Filho e Martins (2007) relatam que a Logística Reversa ganhou uma boa aceitação nas empresas, pois dentro dela pode-se discutir a importância dos transportes nas atividades de reciclagem e disposição de resíduos.

2.2.2.1 Vantagens para a sociedade e meio ambiente

Ainda de acordo com a empresa Intero Brasil (2016), estas são as principais vantagens da aplicação da logística reversa, beneficiando não somente a sociedade como também o meio ambiente:

- a) Possibilita o retorno de resíduos sólidos para as empresas de origem, evitando que eles possam poluir ou contaminar o meio ambiente (solo, rios, mares, florestas, etc.);
- b) Permite economia nos processos produtivos das empresas, uma vez que estes resíduos entram novamente na cadeia produtiva, diminuindo o consumo de matérias-primas;
- c) Cria um sistema de responsabilidade compartilhada para o destino dos resíduos sólidos. Governos, empresas e consumidores passam a ser responsáveis pela coleta seletiva, separação, descarte e destino dos resíduos sólidos (principalmente recicláveis);
- d) As empresas passarão a usar tecnologias mais limpas e, para facilitar a reutilização, criarão embalagens e produtos que sejam mais facilmente reciclados.

Figura 2 - Processo Logística Reversa



Fonte: www.google.com.br/search?q=imagem+logistica+reversa+conceito&espv

Segundo a empresa Intero Brasil (2016) e demonstrado na figura 2 a implantação do sistema de logística reversa é mais um elemento rumo ao desenvolvimento sustentável do planeta, pois possibilita a reutilização e a redução no consumo de matérias-primas.

2.2.3 Logística Industrial

Segundo Gurgel (2000), a Logística Industrial é uma atividade multidisciplinar, abrangente e voltada ao aprimoramento dos serviços prestados aos clientes, melhoria da produtividade e eficiência das operações. Compreende o aprimoramento do abastecimento da empresa, da operação conjunta com a manufatura, do inter-relacionamento com o marketing, do atendimento do mercado e do entrosamento perfeito com as características da logística do varejo, são componentes que auxiliam na fabricação, distribuição e manutenção, suprimindo as necessidades dos envolvidos no processo.

2.2.4 Logística Empresarial

A logística empresarial engloba diversos segmentos e processos, como distribuição física, a administração de materiais, os suprimentos, os transportes, as operações de movimento de materiais e produtos, segundo Caixeta Filho e Martins (2007).

Segundo Ballou (1995), a logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, por meio de planejamento, organização e controle efetivo para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos.

2.2.5 Logística de Marketing

Segundo Santana (2016), a logística baseada no marketing está nos serviços que a mesma pode prestar dentro da concepção dos 4P's de Marketing: preço, produto, promoção e ponto de venda, ainda restando mencionar mais algumas ferramentas, como a pesquisa e o ponto de distribuição. A logística de marketing tem como objetivo criar técnicas de atrair os clientes, administrando os recursos no tempo certo, no local certo, a um custo certo, com a quantidade certa, promovendo o produto ao cliente. A logística está em todas estas ferramentas, ajudando a agregar valor no

produto ou serviço, dando apoio e administrando todos os recursos para que possam ser obtidos lucros e satisfação.

2.2.6 Logística de Transporte

Conforme Portal Portogente (2016), a logística de transportes é um ramo da logística responsável pela escolha do melhor modal para transportar o maior número de mercadorias, com o mínimo custo e menor tempo possível, garantindo a integridade da carga e no prazo combinado. O transporte é uma das principais funções da logística e representa o maior custo logístico na maioria das empresas.

Ainda segundo o Porto Portogente (2016), as empresas estão realizando investimentos em tecnologia de informação no transporte para melhor o planejamento e controlar suas operações logísticas, assim como buscar soluções intermodais que possibilitem redução de custo.

Segundo Caxito (2011), os transportes são classificados de acordo com a modalidade em:

- a) terrestre: rodoviário, ferroviário e dutoviário;
- b) aquaviário: marítimo e hidroviário;
- c) aéreo.

E quanto à forma:

- a) modal ou unimodal: envolve apenas uma modalidade
- b) intermodal: envolve mais de uma modalidade e para cada trecho/modal é realizado um contrato;
- c) multimodal: envolve mais de uma modalidade, porém regido por um único contrato;
- d) segmentados: envolve diversos contratos para diversos modais;
- e) sucessivos: quando a mercadoria, para alcançar o destino final, precisa ser transbordada para prosseguimento em veículos da mesma modalidade de transporte (regido por um único contrato).

2.3 Modais de Transporte

Nos tempos atuais a Logística tem sido considerada uma área de grande potencial na conquista de melhorias e nos resultados das empresas. Neste caso uma das maneiras de ter vantagem competitiva é a grande gama de serviços que são oferecidos aos clientes. Por tanto uma boa logística é fator fundamental para a qualidade dos serviços prestados.

Nos últimos tempos o conceito de logística integrada tem sido um dos pilares para a logística moderna, fazendo cada vez mais com que as atividades deixem de ser isoladas e se difundem a um processo operacional como um todo.

Conforme colocado por Alvarenga e Novaes (2000), para se ter um sistema de transporte organizado, é necessária uma visão sistêmica e planejada, onde pelo menos se conheçam o nível de serviço atual e o nível de serviço esperado.

A qualidade do serviço ao cliente está ligada diretamente ao transporte de cargas. Cada um dos tipos de transporte possui custos e características operacionais específicas. Para Ballou (1995), a escolha de um modal de transporte pode ser utilizada para se obter uma vantagem competitiva no serviço prestado.

Conhecer o tipo de carga, trajeto e custos são essenciais para a escolha correta de um modal. Todas as modalidades têm suas vantagens e desvantagens. Algumas são adequadas para um determinado tipo de mercadorias e outras não. A escolha da melhor opção, analisando os custos, características de serviços, rotas possíveis, capacidade de transporte, versatilidade, segurança e rapidez contribuirão para a satisfação do cliente. Por exemplo, geralmente os custos dos modais ferroviário e aquaviário são fixos, ao mesmo tempo em que nos modais aéreo e rodoviário predominam os custos variáveis com a distância e o peso.

2.3.1 Transporte Ferroviário

Conforme a SPAConsult (2016), a malha ferroviária brasileira possui aproximadamente 29.000 km e no Estado de São Paulo cerca de 5.400 km. O processo de privatização do sistema iniciou-se em 1996, e as empresas que adquiriram as concessões de operação desta malha, assumiram com grandes

problemas estruturais. A transferência da operação das ferrovias para o setor privado foi fundamental para que esse setor voltasse a operar, o transporte ferroviário é adequado para o transporte de mercadorias de baixo valor agregado e em grandes quantidades.

Figura 3 - Transporte Ferroviário



Fonte: www.google.com.br/search?q=imagens+de+trem+cargueiro&espv

O transporte ferroviário tem custo baixo, porém não tem muita flexibilidade e os prazos de entrega são longos e variáveis, além de haver necessidade, em alguns casos, de baldeação para troca de trem, pois há ferrovias que possuem bitola estreita, enquanto outras possuem bitola larga. Este tipo de transporte é indicado para grandes quantidades de produtos, longas distancias e produtos não perecíveis e não frágeis (MARTINS, LAUGENI, 2006).

As vantagens deste tipo de transporte, conforme Caxito (2011), são:

- a) adequado para longas distâncias e grandes quantidades de carga;
- b) baixo custo do transporte e
- c) baixo custo de infraestrutura.

Em que se pesem suas desvantagens:

- a) diferença na largura das bitolas;
- b) menor flexibilidade no trajeto;
- c) necessidade maior de transbordo;
- d) tempo de viagem demorado e irregular e

e) alta exposição a furtos.

A sua composição de frete está relacionada a dois fatores que influenciam em seu cálculo. Segundo Caxito (2011), o cálculo do frete ferroviário constitui a distância percorrida (TKU, tonelada por quilômetro útil) e o peso da mercadoria.

Conforme o Jornal A Tribuna, 2016, uma das concessionárias ferroviárias que atendem o Porto de Santos, a operadora MRS Logística alcançou a marca de 67 mil TEU (unidade equivalente a um contêiner de 20 pés) em 2015. O volume é 31,4% maior do que o registrado em 2014. E deste total, 57 mil TEU, cerca de 85%, tiveram como origem ou destino o cais santista.

Ainda segundo o Jornal A Tribuna, 2016, de acordo com a empresa MRS, especificamente na rota que liga Santos e Campinas (SP), houve um crescimento de 79% no volume total transportado em 2015 e a tendência de crescimento verificada em 2015 continuou em 2016, especialmente em suas atividades no Porto, segundo a concessionária. Apenas no primeiro trimestre de 2016, a companhia teve uma alta de 60% no transporte de cargas entre o interior do País e o cais santista, o que a leva a projetar uma ampliação de dois dígitos na participação ferroviária nas operações do complexo.

Conforme tabela 1 é possível verificar o crescimento da produção do modal ferroviário.

Tabela 1 - Produção Ferroviária de Mercadorias e Subgrupos de Mercadorias
(milhões de TKU)

Subgrupo / Mercadoria	2010	2011	2012	Part. Média (%)
Minério de Ferro	204.312	218.014	222.880	73,94%
Soja	13.649	16.382	15.173	5,18%
Milho	10.119	7.743	15.370	3,79%
Indústria Siderúrgica	8.802	8.510	8.249	2,94%
Farelo de Soja	6.934	6.950	5.647	2,25%
Granéis Minerais	6.186	6.712	5.759	2,14%
Combustíveis, Derivados do Petróleo e Alcool	5.742	6.142	6.496	2,11%
Açúcar	5.266	6.415	5.833	2,01%
Adubos e Fertilizantes	3.977	4.246	4.098	1,41%
Carvão/Coque	4.052	3.564	3.622	1,29%
Cimento	2.073	1.945	1.724	0,66%
Conteiner	1.799	1.641	1.769	0,60%
Extração Vegetal e Celulose	1.655	1.721	1.712	0,58%
Indústria Cimenteira e Construção Civil	1.562	1.586	1.551	0,54%
Produção Agrícola (menos açúcar e milho)	1.646	1.523	1.374	0,52%
Carga Geral - Não Containerizada	155	127	146	0,05%
Total geral	277.928	293.220	301.402	100,00%

Fonte: CNT. Dados ANTT – Saff (Sistema de Acompanhamento e Fiscalização Transportes Ferroviários)

2.3.2 Transporte Marítimo

O transporte marítimo é o modal mais utilizado no comércio internacional. No Brasil, ele responde por mais de 90% do transporte internacional, sua capacidade de transporte é a maior dentre todos os modais, sendo que o meio é feito por navios

altamente equipados e com infra-estrutura adequada para transportar mercadoria afirma Caxito (2011).

A figura 4 apresenta o navio Triple E da Maersk, considerado um dos maiores navios tipo porta contêiner do mundo, são 400 metros de comprimento, 59 metros de largura e 73 metros de altura com arranjo estrutural que permite carregar 18 mil contêineres tipo TEU.

Figura 4 - Transporte Marítimo



Fonte: www.google.com.br/search?q=imagem+navio+cargueiro&espv

Na composição de seu frete, os custos são influenciados por características das cargas, como peso e volume cúbico, fragilidade, embalagem, valor, distância entre os portos de embarque e desembarque, e localização dos portos, também conforme relata Caxito (2011).

Conforme Caxito (2011) as vantagens são:

- a) maior capacidade de carga;
- b) carrega qualquer tipo de carga;
- c) menor custo de transporte.

E suas desvantagens:

- a) necessidade de transbordo nos portos;
- b) distância dos centros de produção;

- c) maior exigência de embalagens;
- d) menor flexibilidade

O conhecimento de embarque marítimo **B/L** (***Bill of Lading***) é um documento de maior importância na contratação do transporte, sendo suas funções básicas as seguintes, conforme Caxito (2011):

- a) servir como recibo de entrega da carga ao transportador;
- b) evidenciar um contrato de transporte entre a companhia marítima e o usuário;
- c) representar um título de propriedade da mercadoria (transferível e negociável).

O transporte marítimo tem suas regras e leis que devem ser seguidas para evitar transtornos e complicações no momento do embarque e desembarque das mercadorias.

Conforme ABRETI (Associação Brasileira das Empresas de Transporte Internacional) segue alguns tipos de Navios empregados no transporte marítimo de cargas:

- a) **Cargueiros** - são navios construídos para o transporte de carga geral, ou seja, carga acondicionada. Normalmente, seus porões são divididos horizontalmente, formando o que poderíamos chamar de prateleiras (conveses), onde diversos tipos de cargas podem ser estivados ou acomodados para o transporte. A fim de diferenciá-los dos navios destinados ao transporte de mercadorias específicas, são também chamados de navios convencionais.
- b) **Porta-Container**- são navios especializados, utilizados exclusivamente para transportar contêineres, dispendo de espaços celulares. Os contêineres são movimentados com equipamento de bordo ou de terra. As unidades são transportadas tanto nas células como no convés.
- c) **Roll-on/Roll-off (Ro-Ro)** - são navios especiais para o transporte de veículos, carretas ou trailers. Dispõem de rampas na proa, popa e/ou na lateral, por onde a carga sobre rodas se desloca para entrar ou sair da embarcação. Internamente possuem rampas e elevadores que interligam os diversos conveses.

- d) **Multipurpose** - são navios projetados para linhas regulares para transportarem cargas diversas como: neo-granéis (aço, tubos etc.) e contêineres, embora também possam ser projetados para o transporte de granéis líquidos em adição a outras formas de acondicionamento como granéis sólidos e contêineres.
- e) **Graneleiros** - são navios destinados apenas ao transporte de granéis sólidos. Seus porões, além de não possuírem divisões, têm cantos arredondados, o que facilita a estiva da carga. A maioria desses navios opera como “*tramp*”, isto é, sem linhas regulares. Considerando que transportam mercadorias de baixo valor, devem ter baixo custo operacional. A sua velocidade é inferior à dos cargueiros.

2.3.3 Transporte Rodoviário

O modo rodoviário é o mais expressivo no transporte de cargas no Brasil, e atinge praticamente todos os pontos do território nacional. Com a implantação da indústria automobilística na década de 50, com a pavimentação das principais rodovias, o modo rodoviário se expandiu de tal forma que hoje domina amplamente o transporte de mercadorias no país (ALVARENGA; NOVAES, 2000).

Os problemas do modal rodoviário no Brasil ainda são: a falta de infra-estrutura logística, segurança e manutenção das rodovias, aumentam o tempo da viagem e o valor do frete elevando todos custos operacionais.

Conforme Caxito (2011) suas vantagens são:

- a) adequado para curtas e medias distâncias;
- b) simplicidade no atendimento das demandas e agilidade no acesso as cargas;
- c) menor manuseio da carga e menor exigência de embalagem;
- d) o desembaraço na alfândega pode ser feito pela própria transportadora;
- e) atua de forma complementar aos outros modais, possibilitando a intermodalidade e a multimodalidade;
- f) permite as vendas do tipo entrega “porta a porta”, trazendo maior comodidade para exportador e importador.

E suas principais desvantagens:

- a) fretes mais altos, em alguns casos;
- b) menor capacidade de carga dentre todos os outros modais;
- c) menos competitivo para longas distâncias.

A figura 5 apresenta um tipo de conjunto (caminhão e semi-reboque) capaz de transportador dois contêineres para aumentar a capacidade de tonelada transportada e maior competitividade no frete devido diminuição do custo fixo.

Figura 5 - Transporte Rodoviário



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=caminhão+com+container>

No transporte rodoviário a composição do frete é calculada sobre o peso (tonelada) ou por volume (metro cúbico), mas o mais comum em cargas completas é que seja estipulado um preço fechado por veículo, afirma Caxito (2011).

No entanto, é necessário observar que possui menor capacidade de carga e maior custo operacional, comparado ao ferroviário ou aquaviário e a diminuição da eficiência das estradas em épocas de grandes congestionamentos.

2.3.4 Transporte Aéreo

O transporte aéreo é considerado de alto valor agregado e mais rápido modal existente, sendo que o principal órgão regulador no Brasil é a Agencia Nacional de Aviação Civil (ANAC), do Comando da Aeronáutica.

A figura 6 apresenta o avião Airbus Beluga A300-600ST (*Super Transporter*) é um avião cargueiro, capaz de transportar grandes cargas, inclusive partes de outros aviões. Sua capacidade máxima de carga é de apenas 47 toneladas, porém pode transportar grandes volumes.

Figura 6 - Transporte Aéreo



Fonte: www.google.com.br/search?q=imagem+aviao+cargueiro&espv

No entendimento de Caxito (2011):

As vantagens são:

- a) transporte mais rápido;
- b) não necessita de embalagem mais reforçada (manuseio mais cuidadoso);
- c) os aeroportos normalmente estão localizados mais próximos dos centros de produção;
- d) possibilita redução de estoque via aplicação de procedimentos *Just in time*.

E suas desvantagens:

- a) menor capacidade de carga;
- b) valor do frete mais elevado em relação aos outros modais.

Há varias composição de fretes aéreos, todas dependendo do tipo de serviço e encomenda.

Assim segue o transporte aéreo, com custo elevado, mas se obtendo o produto em pouco tempo, sendo que o transportador deve procurar com a verdadeira necessidade para utilizar esse tipo de modal pelo fato do alto valor agregado.

2.3.5 Transporte Dutoviário

Segundo a ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres), o transporte dutoviário vem se revelando como uma das formas econômicas de transporte para grandes volumes quando comparados com os modais ferroviário e rodoviário. Algumas características são atribuídas ao transporte dutoviário como, agilidade, segurança, baixa flexibilidade e capacidade de fluxo.

A figura 7 apresenta o transporte dutoviário de petróleo e seus derivados utilizando um sistema de tubos ou cilindros, previamente preparados, formando uma linha chamada de dutovia ou via que movimenta produtos de um ponto a outro.

Figura 7 - Transporte Dutoviário



Fonte: blogdorochaseguros.wordpress.com/2014/05/17/modal-dutoviario/

2.4 Desenvolvimento do processo de importação

Por meio da importação e exportação os países inserem-se, por intermédio de empresas, associações, bancos, governos e indivíduos, em diversas relações que podem apresentar maior ou menor importância para economia do país (KEEDI, 2007).

As importações possuem papel importante na economia de qualquer país, independente da sua posição econômica, sendo possível suprir suas necessidades uma vez que nenhum país é autossuficiente.

O termo “importação” significa a introdução de mercadorias em um país procedente de outro. Os países desenvolvem a atividade por diversos motivos: a possibilidade de acesso a novas tecnologias, escassez no mercado, inexistência no mercado, qualidade, busca de preço nos mercados concorrentes, acesso as tendências de mercado, contato com outras culturas e costumes, entre outros (LUDOVICO, 2007).

A importação visa permitir a obtenção das mercadorias que o país não tem condições ou não tem interesse em produzir, de modo a suprir eventuais falhas em sua estrutura econômica. Por meio da importação o país propicia à sua população o alcance dessas mercadorias aparentemente distantes (KEEDI, 2007).

Com o processo de expansão do comércio exterior, a importação revelou-se como atividade bastante frequente na rotina das empresas. Porém, a falta de orientação pode comprometer os resultados dessa atividade, pois inúmeras empresas sofrem prejuízos na atividade de importação por desconhecerem o valor final das mercadorias importadas.

Com o propósito de facilitar a identificação e para reduzir problemas com interpretação dos produtos são identificados por meio de códigos. A utilização de codificação específica possibilita a discriminação e compreensão do tipo de mercadoria que está sendo transportada independentemente do idioma que difundido na região (LUDOVICO, 2007).

Segundo Wellner, 2016, o Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias, ou simplesmente Sistema Harmonizado (SH), é um método internacional de classificação de mercadorias, baseado em uma estrutura de códigos e respectivas descrições, o sistema foi criado para promover o

desenvolvimento do comércio internacional, assim como aprimorar a coleta, a comparação e a análise das estatísticas, particularmente as do comércio exterior. Além disso, o SH facilita as negociações comerciais internacionais, a elaboração das tarifas de fretes e das estatísticas relativas aos diferentes meios de transporte de mercadorias e de outras informações utilizadas pelos diversos intervenientes no comércio internacional. Ainda segundo Wellner, 2016, em janeiro de 1995 os países Argentina, Paraguai e Uruguai adotaram a utilização do NCM com base o SH (Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias), dando origem a sigla NCM/SH, assim, dos oito dígitos que compõem a NCM, os seis primeiros são formados pelo Sistema Harmonizado, enquanto o sétimo e oitavo dígitos correspondem a desdobramentos específicos atribuídos no âmbito do MERCOSUL.

O SH é um método internacional de classificação de mercadorias que contém uma estrutura de códigos com a descrição de características específicas dos produtos, como por exemplo, origem do produto, materiais que o compõe e sua aplicação.

Dos oito dígitos que compõem a NCM, os seis primeiros são classificações do SH. Os dois últimos dígitos fazem parte das especificações próprias do Mercosul.

Figura 8 - Estrutura do NCM



Fonte: www.aprendendoaexportar.gov.br

Para efetuar o pagamento nas operações de importação existem modalidades específicas que garantem o recebimento dos valores acordados. Muitas vezes, há alguns intermediários para tornar a operação mais segura. Algumas dessas modalidades são: pagamento antecipado, quando o importador realiza o pagamento antes de receber a mercadoria, mesmo correndo o risco de não recebê-la, remessa sem saque situação em o exportador entrega mercadoria e envia um documento de

compromisso de pagamento, cobrança documentaria opção que o exportador entrega e envia a cobrança por meio de um banco no importador e carta de crédito quando o exportador só entrega a mercadoria se existir garantia de crédito no banco do país importador, isto é, o banco opera como um fiador (LUDOVICO, 2007).

Outro aspecto de extrema importância em operações de importação, mesmo que seja obrigatório, é o seguro das cargas. O seguro constitui-se de condições gerais, coberturas básicas e adicionais, onde ficam definidos os parâmetros que devem ser seguidos para que haja cobertura dos riscos. Normalmente as coberturas básicas garantem riscos dos transportes. Já nas coberturas adicionais há complementos para diversos tipos de acontecimentos, estando sujeitas a taxas adicionais. (KEEDI, 2008)

2.4.1 INCOTERMS

Os Incoterms – *International Commercial Terms* (Termos Comerciais Internacionais) surgiram em 1936, quando a Câmara Internacional do Comércio – CCI com sede em Paris, interpretou e consolidou as diversas formas contratuais que vinham sendo utilizadas no comércio internacional.

Incoterms são essenciais para a estimativa de custos, sendo por meio destes termos que se identifica a forma de contrato a ser estabelecida e define-se o responsável pelo frete no exterior, no território nacional, e como proceder com relação ao pagamento das tarifas alfandegárias no exterior e em território nacional (KEEDI, 2007).

O constante aperfeiçoamento dos processos comercial e logístico absorvendo tecnologias mais sofisticadas, fez com que os Incoterms passassem por diversas modificações ao longo dos anos, culminando com um conjunto de regras, conhecido atualmente como INCOTERMS 2010.

Quando é realizada uma operação de compra e venda internacional, é necessário estabelecer o ponto de entrega da mercadoria e, também, a divisão das responsabilidades entre comprador e vendedor. As responsabilidades podem ser consideradas como os custos e riscos assumidos por cada uma das partes (KEEDI, 2007).

Os Incoterms foram criados para uniformizar a linguagem do comércio exterior e facilitar o entendimento entre diversos países nas operações internacionais. Por isso, é considerado importante instrumento em qualquer operação de compra e venda internacional, pois demarcam onde ocorre a divisão de custos e riscos entre comprador e vendedor (KEEDI, 2008).

Representados por siglas de três letras, os termos internacionais de comércio simplificam os contratos de compra e venda internacional, ao contemplarem os direitos e obrigações do vendedor e comprador quanto as tarefas adicionais ao processo de elaboração do produto. Por isso são também denominados “Clausulas de Preço”, pelo fato de cada termo determinar os elementos que compõem o preço da mercadoria, adicionais aos custos de produção (BRASIL, 2016).

De modo a adaptar estas regras às práticas comerciais internacionais mais recentes, foram introduzidas várias alterações às regras de 1936, chegando-se assim atualmente aos Incoterms 2010 que sucederam aos Incoterms 2000. As últimas alterações, aplicáveis desde 1 de janeiro de 2011, referem-se principalmente à supressão de quatro Incoterms - DEQ, DES, DAF e DDU – e à introdução de dois novos Incoterms: DAT (Entregue no Terminal) e DAP (Entregue no local de destino), como ilustrado no Quadro 1 (SANTOS, 2011).

Quadro 1 - Alteração Incoterms 2010

Os Incoterms 2000 eliminados		Os novos Incoterms 2010
DEQ: Entrega no cais	→	DAT: Entrega no terminal
DAF: Entrega na fronteira	→	DAP: Entrega no local de destino
DES: Entrega no navio		
DDU: Entrega não desalfandegada		

Fonte: <https://pt.portal.santandertrade.com/expedicoes-internacionais/incoterms-2010>

O Quadro 2, a seguir, descreve quais são os Incoterms atualizados em 2010, os quais encontram-se vigentes até hoje:

Quadro 2 - Incoterms 2010

Quais são os Incoterms 2010

Classificação por grau crescente de obrigações para o vendedor

Descrição portuguesa	
code	Descrição
EXW	EX Works...Na origem local designado
FCA	Franco transportador...local designado
FAS	Franco ao longo do navio... porto de embarque designado
FOB	Franco a bordo... porto de embarque designado
CFR	Custo e frete... porto de destino designado
CPT	Porte pago até... porto de destino designado
CIF	Custo, seguro e frete... porto de destino designado
CIP	Porte pago, incluindo seguro até... local de destino designado
DAT	Entrega no terminal... porto de destino designado
DAP	Entrega no local... local de destino designado
DDP	Entrega com direitos pagos... local de destino designado

Fonte: <https://pt.portal.santandertrade.com/expedicoes-internacionais/incoterms-2010>

Segundo Santos (2011), segue considerações referente aos INCOTERMS 2010.

2.4.1.1 EXW (Ex-Works)

O vendedor disponibiliza a mercadoria para o comprador no estabelecimento do vendedor, ou em outro local designado, não desembaraçada ou carregada em qualquer tipo de veículo, este tipo de *incoterms* apresenta risco mínimo para o vendedor e o comprador é responsável por todos os custos e riscos.

Este termo pode ser utilizado em qualquer modalidade de transporte.

2.4.1.2 FCA (Free Carrier)

O Vendedor entrega a mercadoria desembaraçada para exportação aos cuidados do transportador internacional e local designado pelo comprador, cessando a responsabilidade do vendedor, ficando o comprador responsável por todas as despesas e riscos.

Este termo pode ser utilizado em qualquer modalidade de transporte.

2.4.1.3 FAS (Free Alongside Ship)

O vendedor entrega a mercadoria desembarçada para exportação ao lado do navio, no cais ou embarcações utilizadas para transporte, encerrando sua responsabilidade, a partir deste momento o comprador assume todos os riscos e custos da operação.

Este termo pode ser utilizado somente para transporte aquaviário (marítimo, fluvial ou lacustre)

2.4.1.4 FOB (Free On Board)

O vendedor entrega a mercadoria desembarçada para exportação a bordo do navio, a partir deste momento, o comprador assume todas os riscos e custos.

Este termo pode ser utilizado exclusivamente no transporte aquaviário (marítimo, fluvial e lacustre)

2.4.1.5 CFR (Cost and Freight)

O vendedor entrega a mercadoria desembarçada para exportação a bordo do navio, sendo responsável pelo pagamento do frete até o porto de destino designado pelo comprador.

Este termo pode ser utilizado exclusivamente no transporte aquaviário (marítimo, fluvial e lacustre)

2.4.1.6 CPT (Carriage Paid To)

O vendedor entrega a mercadoria desembarçada para exportação no local designado pelo comprador, sendo o frete pago pelo vendedor cessando a responsabilidade do vendedor na entrega da mercadoria no local designado.

Este termo pode ser utilizado em qualquer modalidade de transporte.

2.4.1.7 CIF (Cost, Insurance and Freight)

O vendedor entrega a mercadoria desembaraçada para exportação, sendo responsável pelos custos, frete e seguro necessários para levar a mercadoria até o porto de destino designado pelo comprador.

Este termo pode ser utilizado somente para transporte aquaviário (marítimo, fluvial ou lacustre)

2.4.1.8 CIP (Carriage and Insurance Paid To)

O vendedor entrega a mercadoria desembaraçada para exportação no local designado pelo comprador, sendo o frete e seguro pago pelo vendedor cessando a responsabilidade do vendedor na entrega da mercadoria no local designado.

Este termo pode ser utilizado em qualquer modalidade de transporte.

2.4.1.9 DAT (Delivered At Terminal)

O vendedor é responsável em colocar a mercadoria a disposição do comprador, desembaraçada para exportação no terminal designado.

Terminal inclui qualquer local, coberto ou não, tais como um cais, um armazém, um terminal de container, um terminal aéreo ou rodoviário.

Este termo pode ser utilizado em qualquer modalidade de transporte.

2.4.1.10 DAP (Delivered At Place)

O vendedor é responsável em colocar a mercadoria a disposição do comprador, desembaraçada para exportação no local designado pelo comprador

Este termo pode ser utilizado para qualquer modalidade de transporte.

2.4.1.11 DDP (Delivered, Duty Paid)

O vendedor entrega a mercadoria ao comprador desembaraçada para exportação e importação no local designado, este termo estabelece o maior grau de responsabilidade ao vendedor.

Este termo pode ser utilizado para qualquer moda de transporte, porém deve-se observar a utilização do DES ou DESQ nos casos em que a entrega é feita no porto de destino (a bordo do navio ou cais).

2.4.1.12 SISCOMEX

O Siscomex começou a operar em 1993 para as exportações e em 1997 para as importações, administrados pelos chamados órgãos gestores que são a Secretaria de Comercio Exterior – SECEX, a Receita Federal do Brasil – RFB e o Banco Central do Brasil – Bacen. (BRASIL, 2016).

Segundo Ludovico (2007): “O Estado estabelece regras, procedimentos, impedimentos e tributos, entre outros, para efetiva realização da operação de importação. Este é muito mais participativo, principalmente em economias emergentes, como o Brasil”.

O Sistema Integrado de Comércio Exterior – SISCOMEX, é um instrumento informatizado, por meio do qual é exercido o controle governamental do comércio exterior brasileiro, é um facilitador que permite a adoção de fluxo único de informações eliminando controles paralelos, diminuindo significativamente o volume de documentos nas operações e agrega competitividade as empresas importadoras e exportadoras na medida que reduz o custo da burocracia.

O Siscomex promove integração das atividades de todos os órgãos gestores do comércio exterior, inclusive o câmbio, permitindo o acompanhamento, orientação e controles das diversas etapas do processo, as operações registradas via sistema são analisadas online pelos órgãos gestores quanto pelos órgãos anuentes que estabelecem regras específicas para o desembaraço de mercadorias dentro de sua de competência.

2.4.2 Despacho Aduaneiro

Despacho de importação é o procedimento mediante o qual é verificada a exatidão dos dados declarados pelo importador em relação à mercadoria importada, aos documentos apresentados e à legislação específica, com vistas ao seu desembaraço aduaneiro (art. 542 do Regulamento Aduaneiro). (BRASIL, 2006).

Toda mercadoria procedente do exterior, importada a título definitivo ou não, sujeita ou não ao pagamento do imposto de importação, deverá ser submetida a despacho de importação, que será realizado com base em declaração apresentada à unidade aduaneira sob cujo controle estiver a mercadoria.

Conforme a Receita Federal do Brasil, o art. 571 do Regulamento Aduaneiro estabelece que o desembaraço aduaneiro na importação é o ato pelo qual é registrada a conclusão da conferência aduaneira. Concluída a conferência, a mercadoria será imediatamente desembaraçada, conforme disposto no art. 48 da IN SRF nº 680/2006.(BRASIL, 2006).

- a) Abaixo a lista de etapas do despacho aduaneiro:
- b) Registro da DI no Siscomex
- c) Parametrização da DI
- d) Instrução da Declaração ou recepção dos documentos
- e) Distribuição para conferência aduaneira
- f) Conferência aduaneira
- g) Desembaraço aduaneiro

Ainda segundo a Receita Federal do Brasil, 2016, o despacho de importação tem início com o registro da D.I no Siscomex. As declarações de importação são parametrizadas para um dos seguintes canais de parametrização:

- a) **Verde:** pelo qual o sistema registra o desembaraço automático da mercadoria, dispensados o exame documental e a verificação física da mercadoria. A DI selecionada para canal verde, no Siscomex, poderá ser objeto de conferência física ou documental, quando forem identificados elementos indiciários de irregularidade na importação, pelo AFRFB responsável por essa atividade.

- b) **Amarelo:** pelo qual deve ser realizado o exame documental e, não sendo constatada irregularidade, efetuado o desembaraço aduaneiro, dispensada a verificação física da mercadoria. Na hipótese de descrição incompleta da mercadoria na DI, que exija verificação física para sua perfeita identificação com vistas a confirmar a correção da classificação fiscal ou da origem declarada, o AFRFB pode condicionar a conclusão do exame documental à verificação física da mercadoria.
- c) **Vermelho:** pelo qual a mercadoria somente é desembaraçada após a realização do exame documental e da verificação física da mercadoria.
- d) **Cinza:** pelo qual deve ser realizado o exame documental, a verificação física da mercadoria e a aplicação de procedimento especial de controle aduaneiro, para verificar indícios de fraude, inclusive no que se refere ao preço declarado da mercadoria.

2.5 Contêineres

Os contêineres são considerados equipamentos de transporte e não apenas uma forma de acondicionamento das cargas. Possuem vida útil mínima de oito anos e máxima de doze anos. Suas principais características são: natureza permanente, pois podem ser utilizados e reutilizados diversas vezes: é um facilitador de transporte, porque pode ser utilizado em uma ou mais modalidades de transporte e pode ser facilmente enchido (ovado) ou esvaziado (desovado) (GOEBEL, 1996).

Inicialmente, não houve padronização para os tipos de contêineres e, devido a isso, os armadores desenvolveram suas próprias normas, sendo que os dois principais padrões são o norte americano e o europeu (KEEDI, 2008).

Ainda segundo Keedi (2008), após muitas discussões entre diversos países foi definido que os contêineres deveriam possuir dimensões padrão e resistente ao uso contínuo, foram criadas duas grandes organizações para normatização dos contêineres na Europa a *International Standardization Organization* (ISO) e nos Estados Unidos a *American Standards Association* (ASA), em 1958 e atualmente o mundo está utilizando, como padrão, as especificações propostas pela ISO.

A figura 9 apresenta a forma utilizada para transportes de mercadoria em navios, no início era feito em tonéis devido falta de equipamentos para movimentação das cargas e ainda os navios eram utilizados para transportes de escravos.

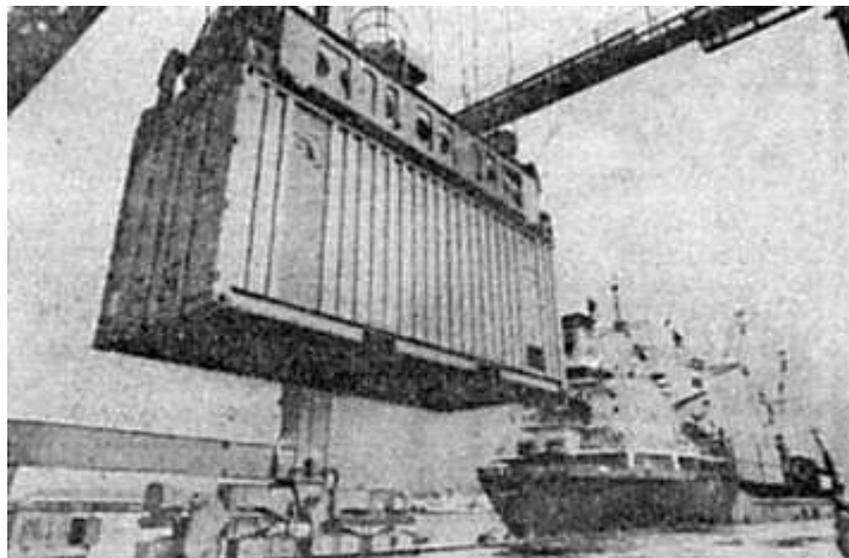
Figura 9 - Desenho que retrata o transporte de escravos e de tonéis.



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=navios+antigos+transportando+toneis>

A figura 10 apresenta a evolução das embalagens para transporte marítimo de mercadorias, o primeiro contêiner movimentado no porto de Santos.

Figura 10 - Primeiro contêiner de 20 pés em testes no terminal de contêineres do porto santista, às vésperas de sua inauguração em 30/8/1981, enquanto o navio Lloyd Virginia atracava.



Fonte: O Estado de São Paulo/Marinha Mercante, 1981

2.5.1 Tipos de Contêineres

A utilização de contêineres é praticada em caminhões, trens, navios e aviões, devido segurança, redução no preço de frete e agilizar o processo de carga e descarga e resistência para o uso contínuo.

Cada tipo de contêiner é projetado conforme o tipo de mercadoria transportada, devido a isso, existem vários tipos de contêineres. Abaixo serão apresentados os principais tipos de contêineres utilizados.

a) 20' e 40' Standard Contêiner de Carga Seca

Os quadros 3 e 4 apresentam tipos de contêineres 20' e 40' Standard utilizados para cargas secas ou não perecíveis em geral, como por exemplo: sacos, fardos, rolos, pallets, caixas e tambores.

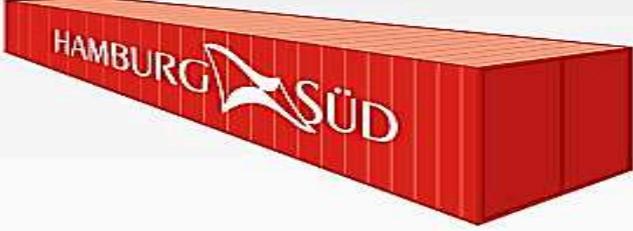
Quadro 3 - Contêiner 20'



Dimensões Externas (foot)	Comprimento	Largura	Altura
	20'	8'	8' 6"
Dimensões Internas (mm)	Comprimento	Largura	Altura
	5,882 - 5,898	2,332 - 2,353	2,387 - 2,396
Abertura das Portas (mm)		Largura	Altura
		2,332 - 2,343	2,261 - 2,288
Pesos (kg)	Bruto	Tara	Carga
	24,000 / 30,480 *	2,220 - 2,350 *	21,660 - 28,260 *
Volume (m³)			33.0 - 33.2

Fonte: <http://www.alianca.com.br/alianca/pt/alianca/productsservices/containers>

Quadro 4 - Contêiner 40'



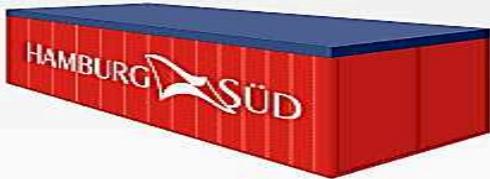
Dimensões Externas (foot)	Comprimento	Largura	Altura
	40'	8'	8' 6"
Dimensões Internas (mm)	Comprimento	Largura	Altura
	12,022 - 12,039	2,332 - 2,362	2,385 - 2,399
Abertura das Portas (mm)		Largura	Altura
		2,333 - 2,341	2,260 - 2,284
Pesos (kg)	Bruto	Tara	Carga
	30,480 / 32,500	3,660 - 4,020	26,460 - 28,840
Volume (m³)			67.2 - 67.8

Fonte: <http://www.alianca.com.br/alianca/pt/alianca/productservices/containers>

b) 20' e 40' Open Top Contêiner Especial

Os quadros 5 e 6 apresentam tipos de contêineres 20' e 40' Open Top que possuem lona removível, criado especialmente para transportes de carga pesadas ou de dimensões extra de altura. Podem ser carregados por sua parte superior ou porta. Geralmente transportam produtos como, por exemplo: maquinário pesado, pranchas de mármore, estruturas metálicas, etc.

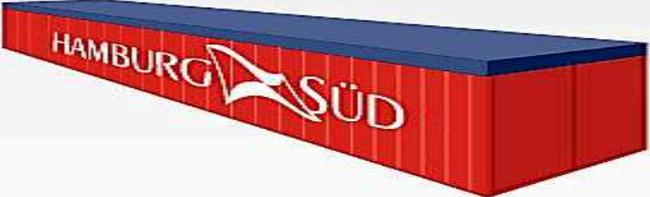
Quadro 5 - Contêiner 20' Open Top



Dimensões Externas (foot)	Comprimento	Largura	Altura
	20'	8'	8' 6"
Dimensões Internas (mm)	Comprimento	Largura	Altura
	5,890 - 5,910	2,337 - 2,352	2,340 - 2,388
Abertura das Portas (mm)		Largura	Altura
		2,320 - 2,342	2,273 - 2,305
Pesos (kg)	Bruto	Tara	Carga
	30,480	2,230 - 2,680	27,800 - 28,250
Volume (m³)			31,9 - 32,8

Fonte: <http://www.alianca.com.br/alianca/pt/alianca/productsservices/containers>

Quadro 6 - Contêiner 40' Open Top



Dimensões Externas (foot)	Comprimento	Largura	Altura
	40'	8'	8' 6"
Dimensões Internas (mm)	Comprimento	Largura	Altura
	12,034 - 12,050	2,348 - 2,352	2,331 - 2,352
Abertura das Portas (mm)		Largura	Altura
		2,337 - 2,342	2,273 - 2,340
Pesos (kg)	Bruto	Tara	Carga
	30,480	3,720 - 4,250	26,230 - 26,760
Volume (m³)			65,7 - 67,9

Fonte: <http://www.alianca.com.br/alianca/pt/alianca/productsservices/containers>

c) 20' e 40' Flat Rack Contêiner Especial

Os quadros 7 e 8 apresentam tipos de contêineres 20' e 40' Flat Rack que não possuem as paredes laterais e teto criado especialmente para transportes de carga pesadas ou de dimensões extra de largura e altura.

Geralmente transportam produtos como, por exemplo: maquinário pesado, estruturas metálicas, etc.

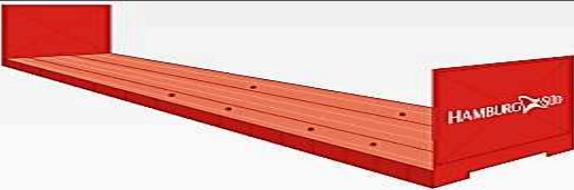
Quadro 7 - Contêiner 20' Flat Rack



Dimensões Externas (foot)	Comprimento	Largura	Altura
	20'	8'	8' 6"
Dimensões Internas (mm)	Comprimento	Largura	Altura
	6,058	2,438	2,219 - 2,234
Abertura das Portas (mm)		Largura	Altura
		-	-
Pesos (kg)	Bruto	Tara	Carga
	30,000 / 40,000	2,600 - 2,960	27,400 - 37,040
Volume (m³)			

Fonte: <http://www.alianca.com.br/alianca/pt/alianca/productsservices/containers>

Quadro 8 - Contêiner 40' Flat Rack



Dimensões Externas (foot)	Comprimento	Largura	Altura
	40'	8'	8' 6"
Dimensões Internas (mm)	Comprimento	Largura	Altura
	12,182	2,438	1,978
Abertura das Portas (mm)		Largura	Altura
		-	-
Pesos (kg)	Bruto	Tara	Carga
	45,000	5,180	39,820
Volume (m³)			

Fonte: <http://www.alianca.com.br/alianca/pt/alianca/productsservices/containers>

d) 20' e 40' Plataforma Contêiner Especial

A figura 11 apresenta o tipo de contêiner 40' Plataforma plataforma ideal ideais para uso em operações ro-ro e para carregar máquinas e outras

cargas que não possam ser carregadas em nenhum outro tipo de contêiner. Também estão disponíveis em versões de 20ft e 40ft

Figura 11 - Plataforma 40'



Fonte: www.cma-cgm.com/products-services/containers

e) 20' e 40' Standard Contêiner Refrigerado

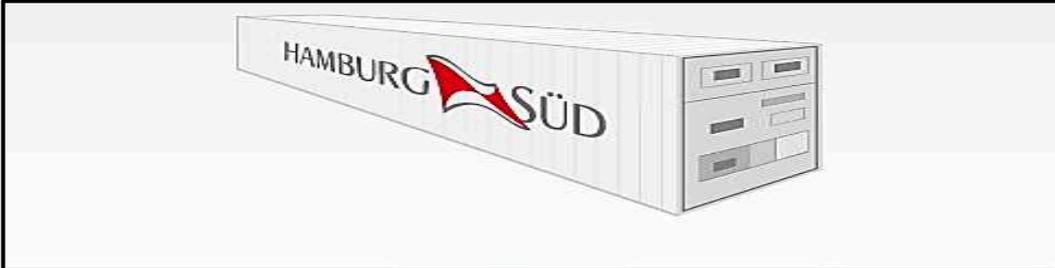
Os quadro 9 e 10 apresentam tipos de contêineres 20' e 40' Standard Refrigerado equipado com gerador que mantém a mercadoria constantemente refrigerada, normalmente esse gerador funciona a combustível (óleo diesel) ou eletricidade. No marítimo funciona a eletricidade, ligado a tomadas do navio e durante ao embarque, desembarque e transporte rodoviário, ferroviário, funciona a óleo diesel. Próprio para transporte de cargas que necessitam controle de temperatura como, por exemplo: congelados, leite, frutas, produtos químicos, etc. Existem variações desse contêiner com ganchos presos ao teto para transporte de carne.

Quadro 9 - Contêiner 20' Contêiner Refrigerado

			
Dimensões Externas (foot)	Comprimento	Largura	Altura
	20'	8'	8' 6"
Dimensões Internas (mm)	Comprimento	Largura	Altura
	5,558	2,300	2,324
Abertura das Portas (mm)		Largura	Altura
		2,296	2,290
Pesos (kg)	Bruto	Tara	Carga
	30,480*	2,500 - 3,050*	27,100 - 27,980*
Volume (m³)			30.00

Fonte: <http://www.alianca.com.br/alianca/pt/alianca/productservices/containers>

Quadro 10 - Contêiner 40' Contêiner Refrigerado



Dimensões Externas (foot)	Comprimento	Largura	Altura
	40'	8'	9' 6"
Dimensões Internas (mm)	Comprimento	Largura	Altura
	11,582 - 11,651	2,296 - 2,310	2,552 - 2,607
Abertura das Portas (mm)		Largura	Altura
		2,288 - 2,310	2,490 - 2,576
Pesos (kg)	Bruto	Tara	Carga
	34,800	4,260 - 4,900	29,900 - 30,540
Volume (m³)			67.5 / 70

Fonte: <http://www.alianca.com.br/alianca/pt/alianca/productservices/containers>

f) 20' Contêiner Tank

A figura 20 apresenta tipo de contêiner 20' Tank dentro de uma armação de tamanho padronizado, próprio para transporte de líquidos, gases a granel, perigosos ou não.

Figura 12 - Contêiner 20' Tank



Fonte: <http://www.stolt-nielsen.com/Stolt-Tank-Containers.aspx>

2.6 *Demurrage* (Sobrestadia do contêiner no transporte marítimo)

A *Demurrage* é a indenização pelo tempo a maior na devolução do contêiner no transporte marítimo internacional, denominada sobre-estadia de contêiner, não possui entendimento pacífico quanto a sua natureza, prazo prescricional ou responsável pelo ressarcimento.

Existem duas versões para o termo *Demurrage*, alguns afirmam que deriva do francês *Demeurer* (permanecer) e outros do verbo inglês *demur* (demorar) como origem do termo.

Os contêineres podem ser: do Armador, do exportador ou do importador, normalmente é propriedade do armador. Devido a essa caracterização os armadores, habitualmente cobram dos consignatários da carga a denominada multa de sobreestadia de contêiner "*Demurrage*" (KEEDI, 2008).

Uma das utilizações do termo é para a cobrança da multa de sobreestadia efetuada aos armadores por permanência do navio por mais tempo do que o estabelecido no porto, seja para embarque ou desembarque das cargas. A outra é para a multa também de sobreestadia, porém para devolução de contêineres, isto é, quando há demora para entrega desses equipamentos no terminal de contêineres vazios designados pelos armadores, após descarga dos equipamentos no porto de destino, ultrapassando o período isento de cobrança (LUDOVICO, 2007).

Nos processos de exportação há a multa, também cobrada diariamente, denominada "*Detention*". Essa multa é aplicada pelo armador ao embarcador, quando o container cheio, isto é, carregado com a mercadoria, é retido para realização do embarque. As multas são tão semelhantes que é comum a *detention* ser chamada de *demurrage* (KEEDI, 2008).

As multas de sobreestadia, *demurrage* e *detention*, existem devido ao armador não dispor de todos os contêineres para realizar sua operação. Para suprir essa falta, efetua o aluguel de contêineres de terceiros, o que gera gastos desnecessários e imprevistos (KEEDI, 2008).

Para que não haja incidência de sobrestadia, contrata-se um número de dias livres (*Freetime*) que seja suficiente para o recebimento e liberação das cargas, e devolução dos contêineres ao transportador marítimo. A logística de importação,

portanto, é desenhada no esquadro do período livre negociado, além de outros fatores específicos aplicáveis a cada operação (GENTIL, 2016).

Na maioria das vezes os despachantes assinam no ato a liberação das cargas, o “Termo de Responsabilidade sobre Contêiner” sem este documento não é possível liberar o conhecimento de embarque – BL – e prosseguir com o desembaraço aduaneiro. Esse termo geralmente possui a tabela do período livre estabelecido para a unidade também os valores da *demurrage* em caso de atraso, normalmente são estabelecidos valores crescentes por período (KEEDI, 2008).

O período livre de sobreestadia do contêiner com o importador é definido na reserva de praça entre o embarcador e o armador, sendo habitualmente registrado no conhecimento de embarque marítimo (BL) (KEEDI, 2008).

Sobre o início da contagem do tempo livre de sobreestadia (*free time*), os armadores consideram o dia da atracação do navio como sendo o primeiro dia do *Free time* de *Demurrage*, porém está prática causa muito divergência, pois navios operam a qualquer hora e dia, inclusive finais de semana e feriados. Por outro lado, os órgãos da Administração Pública funcionam em horário comercial e sem eles não se processam quaisquer das etapas necessárias à liberação das cargas.

Sendo assim, se um navio opera no final de semana e feriado, o importador fica incapacitado de iniciar os procedimentos legais para retirada do contêiner, tendo que aguardar até o próximo dia útil.

Outro fator a ser considerado é que o processo de nacionalização depende da chamada “Presença de Carga”, momento em que o status de “Carga Manifestada” é alterado para “Carga Armazenada”, ou seja, apta a ter o processo de liberação iniciado por seu recebedor. Tal procedimento não ocorre imediatamente após a descarga, sendo que o Operador Portuário requer um prazo mínimo para fazê-lo, para finalizar as discussões sobre o tema e mitigar os processos jurídicos o bom senso seria considerar a contagem dos dias livres somente no primeiro dia útil após a operação de descarga, mas infelizmente não existe este entendimento entre embarcadores e importadores.

Conforme Gomes&Beltrao (2016), a análise legal nos leva à mesma conclusão.

O decreto-lei nº 116, de 25 de janeiro de 1967, determina em seu artigo 3º que “A responsabilidade do navio ou embarcação transportadora começa com o recebimento da mercadoria a bordo, e cessa com a sua entrega à entidade portuária ou trapiche municipal, no porto de destino, ao costado do navio.”

Este artigo deve ser interpretado em conjunto com as normas aplicáveis às obrigações dos intervenientes nas operações de Comércio Exterior, notadamente o Decreto nº 37, de 28 de fevereiro de 1966, a Instrução Normativa da RFB nº 800 de 2007, e o Decreto nº 6.759/2009 (Regulamento Aduaneiro).

Desta análise resulta que a efetiva entrega das cargas somente ocorre quando o Operador Portuário gera a chamada “Presença de Carga”, alterando o status do Siscomex-Carga para “Carga Armazenada”.

Conclui-se então que somente após este evento é que se pode considerar que o armador efetivamente deu cumprimento ao contrato de transporte. Encerrando a discussão, e trazendo argumento definitivo, lembramos que o Código Civil Brasileiro (Lei nº 10.406/2002) dispõe em seu artigo 132 que “Salvo disposição legal ou convencional em contrário, computam-se os prazos, excluído o dia do começo, e incluído o do vencimento”.

Assim, a contagem do *Freetime Demurrage* deve ter seu início no primeiro dia útil seguinte à data em que o navio operou, ou seja D+1, não apenas por uma questão legal, mas como medida mais razoável em vista dos procedimentos necessários ao recebimento e liberação das cargas (GENTIL, 2016).

2.6.1 Causas e impactos da incidência de *demurrage*

A incidência da *demurrage* é o custo da ineficiência pela demora em nacionalizar a importação e retornar o contêiner vazio ao depósito indicado pelo armador. Ou ainda, o custo de oportunidade perdida pelo armador pela indisponibilidade do contêiner para gerar um novo frete. O fator gerador da *demurrage* na importação, no que se refere ao contêiner é a não devolução do mesmo no período de estadia (*free-time*). Diversos podem ser as causas para que, um importador não consiga devolver o container dentro do prazo estipulado pelo armador. (SALGUES, 2016).

No Brasil o número de importadores que pagam *demurrage* é considerável, os principais motivos que geram este custo são variados e possui origem distintas: falta de informação sobre a chegada do material no porto de descarga, atraso no recebimentos dos documentos ou documentação errada impedindo o início do processo de nacionalização, falta de negociação do *free time* de *demurrage*, falta de capacidade financeira para pagamento das taxas e impostos na nacionalização, busca de taxas de câmbio mais favorável, exigências de documentos ou lados, atraso dos órgãos e fiscalização, problemas operacionais nos terminais e importador, greves e burocracias (SCHOLLES, 2016).

O custo com *demurrage* significa a redução de competitividade do produto, pois será composto no preço, assim os importadores devem possuir processo de nacionalização de importação claros com domínio total do processo, conhecendo seus produtos e especificações, terminal de descarga ou armazenamento, escolher fornecedores com melhores indicadores de desempenho, assim os importadores devem buscar a melhoria continua em seus processo para evitar custos extras e compor corretamente o custo final do produto sem surpresas (SCHOLLES, 2016).

Ainda segundo Scholles (2016), os armadores buscam o ciclo mais curto possível de uso do ativo - contêiner -, cabe ao pagador do *demurrage*, o importador, conhecer o processo de importação dos seus produtos e assim, tomar a decisão de manter o produto armazenado no contêiner ou buscar outras alternativas mais eficiente.

2.6.2 Diárias de *demurrage*

O *free-time* e valor da diária excedente são estipulados de acordo com o armador, tipo de contêiner e negociação entre as partes envolvidas, estando diretamente ligados ao volume de contêineres embarcados e disponibilidade de contêineres no período.

Abaixo as tabelas 2 e 3, a título de exemplo, demonstram os valores de *demurrage* cobrado pelos armadores.

Tabela 2 - Demurrage - Armador Maerskline

Demurrage Importação

Carga Seca	Dias 1-5	Dias 6-11	Dias 12-22	Após este período
20' DRY	Freetime	30.00 USD	44.00 USD	60.00 USD
40' DRY (DC e HC)	Freetime	61.00 USD	90.00 USD	122.00 USD
20' Special	Freetime	41.00 USD	61.00 USD	82.00 USD
40' Special	Freetime	99.00 USD	149.00 USD	198.00 USD

REEFER CARGO

20' REEF	Do 6º até 15º dia	USD 97.00
	Do 16º até 25º dia	USD 145.00
	Após este período	USD 194.00

40' REEF	Do 6º até 15º dia	USD 194.00
	Do 16º até 25º dia	USD 290.00
	Após este período	USD 388.00

Fonte: <https://www.maerskline.com/pt-br/countries/br/world%20factbook/general/demurrage-detention>

Tabela 3 - Demurrage: Armador Hamburgsud

Demurrage Importação

Container type	Freetime	Daily tariffs after freetime (in US\$)	
		from 1st to 10th day	as from 11th day (until delivery)
Dry 20'	10 running days	30,00	45,00
Dry 40'	10 running days	60,00	85,00
High Cube 40'	10 running days	60,00	85,00
Flat Rack 20'	10 running days	45,00	60,00
Flat Rack 40'	10 running days	90,00	120,00
Open Top 20'	10 running days	45,00	60,00
Open Top 40'	10 running days	90,00	120,00
Reefer 20'	07 running days	90,00	135,00
Reefer 40'	07 running days	180,00	255,00

Fonte: <http://www.hamburgsud-line.com/hsdg/en/hsdg/regionalinformation/southamerica/brazil>

2.7 Produção *Lean*

Em 1950 o jovem engenheiro japonês chamado Eji Toyoda visitou a fábrica Rouge da Ford em Detroit nos Estados Unidos para realizar estudos do tipo de produção realizada naquela que, na época, tratava-se do maior e mais eficiente manufatureiro do mundo, produzindo 7.000 automóveis por dia. No período, o Japão e a Toyota Motor Company, fundada pela família de Toyoda, estavam em forte crise e após treze anos de produção a Toyota conseguira produzir apenas 2.685 automóveis. Ao retornar para o Japão, Eji e seu gênio de produção, Taichi Ohno, concluíram que o tipo de produção em massa praticada pela Ford não funcionaria no Japão e assim começaram a pensar num novo modelo de produção, o que veio a chamar Sistema Toyota de Produção da Toyota, amplamente conhecida como produção enxuta (DENNIS, 2008).

Segundo Dennis et al (2008) a Toyota enfrentou desafios desanimadores:

- a) o mercado interno era pequeno e necessitava de grande variedade de veículos, caminhões grandes para carregar produtos para o mercado, caminhões pequenos para agricultores, carros de luxo para elite e carros pequenos adequados para as estradas estreitas e altos preços do combustível no Japão.
- b) A economia japonesa estava em crise devido a guerra sendo inviável investimentos em tecnologia ocidentais.
- c) O mundo já possui fábricas estabelecidas prontas para fixar no Japão e defender seus mercados contra a exportações japonesas,
- d) O fortalecimento dos sindicatos dos trabalhadores que impusera severas restrições aos donos de empresas quanto à demissão e direitos dos funcionários.

Segundo Dennis (2008), para enfrentar a grave crise a Toyota por meio do seu presidente, Kiichiro Toyoda propôs a demissão de um quarto da mão de obra, causando muita revolta e somente após extensas negociações conseguiram chegar a um acordo.

- a) Um quarto da mão de obra foi dispensado.

- b) Kiichiro Toyoda renunciou ao cargo de Presidente, tomando para si a responsabilidade pelo fracasso da empresa.
- c) O restante dos funcionários recebeu duas garantias:
 - i. Emprego vitalício.
 - ii. Pagamento diretamente vinculado à senioridade e ligado à lucratividade da empresa por meio de bônus.
- d) Os funcionários receberam acesso às instalações da Toyota, incluindo moradia, recreação e assim por diante.
- e) Os funcionários concordaram em ser flexíveis quanto às funções no trabalho e apoiar os interesses da empresa com iniciativa em esforços de melhoria.

Ainda segundo Dennis (2008), desta forma foi criado um novo conceito de contrato de emprego total diferente baseado na cooperação, na flexibilidade e benefícios mútuos, tornando a empresa e trabalhadores parceiros, criando assim a mais importante condição para produção *lean*.

Taiichi Ohno não tinha condições financeiras para comprar máquinas que minimizavam a troca de ferramenta. Desta forma, iniciou as mudanças no sistema de produção por meio de troca rápida de ferramenta, eliminando o tempo ocioso da mão de obra e garantindo maior flexibilidade à produção, criando redução dos lotes de produção diminuindo os estoques de peças acabadas e produzindo poucas peças antes da montagem do veículo, o que melhorou a percepção dos defeitos e eliminando os desperdícios de peças defeituosas. Ohno entendia que, para o funcionamento do sistema, seria necessária mão de obra qualificada e motivada, e que os trabalhadores fossem ativos nos interesses da empresa, buscando melhorias, ao invés de reagirem somente aos problemas (WOMACK et al, 2004).

No final dos anos 1960, Taiichi Ohno finalizou suas inovações nas instalações de produção da Toyota. O próximo passo era a implantação do sistema *lean* pelos fornecedores da Toyota. Em 1969, foi criada a *Production Research Office*, agora chamado de *Operations Management Consulting Division* – OMCD (Divisão de Consultoria de Gerenciamento de Operações), e por meio dos grupos criados e *kaizen* mensal a Toyota conseguiu reduções constantes nos custos de peças. Assim o sistema Toyota foi difundido em toda cadeia de fornecimento até o final dos anos 1970 (DENNIS, 2008).

A partir de 1973 a Toyota passou a ser reconhecida mundialmente quando a ocorreu a crise do petróleo afetando todas as economias, porém a Toyota continuou obtendo lucros, chamando atenção das pessoas. A partir deste momento tornou-se claro que o sistema de produção em massa não seria mais o ideal para as empresas alcançarem o sucesso (OHNO, 1997).

A produção *lean*, conhecida como Sistema Toyota de Produção, representa “fazer mais, com menos” – menos tempo, menos espaço, menos esforço humano, menos maquinário, menos material – e, ao mesmo tempo, dar aos clientes o que eles querem. Apesar da origem do *lean* ter sido na produção, seus princípios podem ser aplicados universalmente, com adaptações, e aplicarem-se com a situação específica (DENNIS, 2008).

2.8 Os oito tipos de desperdícios

Muda é uma palavra em japonês que significa desperdício, ou qualquer atividade que o cliente não está disposto a pagar (DENNIS, 2008).

Segundo Ohno (1997), produzir de maneira enxuta é o resultado da eliminação dos desperdícios, também conhecidos nas organizações como perda. De acordo com Shingo (1996), perda é toda e qualquer atividade que não contribui para as operações, ou seja, não agregam valor.

Conforme Dennis (2008) no *lean* foram identificados oito tipos de desperdícios nas operações, quais sejam:

2.8.1 Movimento

Movimento desperdiçado tem tanto um componente humano quanto mecânico. O desperdício humano está relacionado à ergonomia do local de trabalho que afetam a produtividade, qualidade e segurança. A produtividade quando o trabalhador precisa fazer movimentações e deslocamentos desnecessários. A qualidade sofre quando o trabalhador precisa superar seus limites para realizar uma tarefa ou verificação na produção. Na segurança más condições ergonômicas somam mais de 50% dos ferimentos nos locais de trabalho registrados na América do Norte, os fatores de risco

ergonômicos de maior importância são a postura, a força e a repetição, todas ligadas à forma em que o local de trabalho foi projetado (DENNIS, 2008).

O desperdício de movimentos mecânicos está ligado ao posicionamento das máquinas, ferramentas e peças no local de trabalho gerando movimento desnecessário (DENNIS, 2008).

Os desperdícios causados pela movimentação são observados nas diversas operações realizadas nas fabricas. A Filosofia *Just In Time* adota metodologias de estudo para obter economia e consistência nos movimentos. A economia dos movimentos contribui na produtividade e redução dos tempos no processo produtivo e a consistência para o aumento da qualidade (CORRÊA; GIANESI, 1993).

2.8.2 Espera

O desperdício de espera ocorre quando um trabalhador precisa esperar para que um material seja entregue, ou ocorre uma parada de linha, ou quando aguarda uma máquina processar uma peça, também ocorre à espera no excesso de produtos em processo (*WIP – work in process*) devido grande produção de lotes, problemas no equipamento da linha abaixo ou defeitos que exigem correção. A espera causa aumento do *lead time* de produção afetando a entrega do produto para o cliente (DENNIS, 2008).

2.8.3 Transporte

As atividades de transporte e movimentação de materiais ao longo do processamento não agregam valor ao produto fabricado, porém, é necessária devido às restrições do processo e das instalações, que impõem grandes distâncias a serem percorridas pelo material durante a produção. Estas atividades são vistas como desperdícios de tempo e recursos, portanto, devem ser eliminadas ou reduzidas ao máximo (CORRÊA; GIANESI, 1993).

Existe também um componente menor relacionado ao transporte por trabalhadores de peças dentro de uma área específica do processo. Desperdícios de transporte, atraso e movimento estão ligados. O transporte é desperdício necessário,

os materiais precisam ser movidos dentro da fábrica – mas isso deve ser minimizado (DENNIS, 2008).

2.8.4 Correção

O desperdício correção está relacionado a produzir e ter que consertar produtos com defeito, consumido material, tempo e energia na produção e no conserto de defeitos (DENNIS, 2008).

O desperdício com produtos defeituosos por ser um dos maiores desperdícios no processo, e é causado por problemas de qualidade. Os produtos defeituosos causam desperdícios de materiais, mão de obra, equipamento, movimentação, armazenagem, inspeções de produtos, entre outros (CORRÊA; GIANESI, 1993).

2.8.5 Excesso de processamento

O excesso de processamento está relacionado em produzir mais do que o cliente requer. Esse tipo de desperdício ocorre com frequência em empresas administradas por seus departamentos de engenharia (DENNIS, 2008).

2.8.6 Estoque

O desperdício de estoque é a manutenção de matéria prima, peças e WIP desnecessários, essa condição resulta quando a produção não está ligada ao ritmo do mercado (DENNIS, 2008).

Os estoques além de ocultarem outros tipos de desperdícios, significam, também, desperdícios de investimento e espaço. A redução de estoque deve ser realizada por meio da eliminação das causas geradoras de se manter estoques. A eliminação de todos os outros desperdícios tem como consequência a redução dos desperdícios por estoque (CORRÊA; GIANESI, 1993).

2.8.7 Excesso de Produção

Segundo Onno (1997) a produção em excesso é a origem de todo mal na área da manufatura, significando “produzir o que não será vendido”.

Conforme Dennis (2008) seguem alguns custos relacionados ao excesso de produção:

- a) Construção e manutenção de grandes depósitos
- b) Mais trabalhadores e máquinas
- c) Mais peças e materiais
- d) Mais energia, combustível e eletricidade
- e) Problemas escondidos e pontos de *kaizen* invisíveis

A produção em excesso está na origem de outros tipos de desperdícios:

- a) Movimento: trabalhadores estão ocupados produzindo coisas que ninguém pediu.
- b) Espera: relacionada a grandes lotes.
- c) Transporte: produtos finais desnecessários precisam ser levados a depósitos.
- d) Correção: a detecção precoce de defeitos é mais difícil com grandes lotes.
- e) Estoque: a produção em excesso cria matéria prima, peças e *WIP* desnecessários.

Se for evitada a produção em excesso, serão obtidos grandes progressos em direção às metas.

2.8.8 Conhecimento sem ligação

O desperdício de “conhecimento sem ligação” normalmente tem origem na falta de comunicação dentro de uma empresa ou entre empresa e seus clientes e fornecedores. A falta de comunicação dentro de uma empresa pode ser horizontal, vertical ou temporária, inibindo o fluxo de conhecimento, ideias e criatividade, criando frustração e oportunidades perdidas (DENNIS, 2008).

2.9 Os cinco princípios da produção Enxuta

Conforme Womack e Jones (2004), o pensamento enxuto (*Lean Thinking*) é fundamental para eliminar o desperdício, pois trata-se de uma maneira de especificar valor, melhorar sequência dos fatores que geram valor, realizar as atividades de forma contínua e mais eficaz.

Womack e Jones (2004) definiram cinco princípios fundamentais na eliminação dos desperdícios que resumem o pensamento enxuto e guiam as empresas no funcionamento completo da produção enxuta. Os princípios são Especificação do Valor, Identificação da Cadeia de Valor, Fluxo de Valor, Produção Puxada e Busca da Perfeição.

2.9.1 Especificar Valor

O valor é o início para o pensamento enxuto, sendo definido pelo cliente em termos de produto específico que atenda às necessidades a um preço e momento específico. As empresas precisam definir onde o valor será criado, uma vez que os clientes desejam produtos de acordo com as necessidades locais, no geral, as empresas devem desenvolver produtos que os consumidores desejem comprar, sendo assim especificar valor é o primeiro passo para o pensamento enxuto, pois busca definir precisamente valor em termos de produtos específicos com capacidades específicas a preços específicos por meio da relação mais próxima com clientes específicos (WOMACK; JONES, 2004).

Conforme Werkema (2006), especificar o valor é aquilo que o cliente valoriza, trata-se do ponto de partida para o *Lean Thinking* definir o valor. É o cliente que define o valor e a necessidade gera o valor, assim cabe as empresas determinarem qual é a necessidade, procurar satisfazê-la e cobrar por isso para manter a empresa no negócio e aumentar os lucros via melhoria contínua dos processos, reduzindo os custos e melhorando a qualidade.

2.9.2 Fluxo de Valor

O fluxo de valor significa dissecar o processo possibilitando separar em três tipos: aqueles que efetivamente geram valor, aqueles que não geram valor, mas são importantes para manutenção dos processos e qualidade e, por fim aqueles que não agregam valor, devendo ser eliminados imediatamente, assim possibilitando definir as ferramentas *lean* mais adequadas para evitar e/ou reduzir desperdícios de tempo, movimentações e atividades desnecessárias aos processos e, portanto, melhorar a qualidade nas atividades de trabalho e satisfação do cliente final (WERKEMA, 2006).

Segundo Werkema (2006), fluxo de valor são todas as atividades realizadas em uma organização para projetar, produzir e entregar seus produtos e/ou serviços aos clientes.

A identificação da cadeia de valor consiste em mapear todas as atividades da empresa separando-as em três categorias distintas: as que efetivamente geram valor, as que não geram valor, mas são essenciais a manutenção da produção e da qualidade, e as não geram valor e devem ser eliminados imediatamente (WOMACK; JONES, 2004).

2.9.3 Fluxos Contínuos

As empresas devem dar fluidez aos processos e atividades mudando sua mentalidade, a produção por departamento deve ser deixada de lado, sendo criado um fluxo contínuo entre as etapas do processo. O efeito imediato da criação de fluxos contínuos são redução no tempo da concepção de produtos, processamentos de pedidos e diminuição de estoques, por meio de fluxos contínuos os produtos tornam-se atuais e as empresas atendem as necessidades dos clientes quase que instantaneamente (WERKEMA, 2006).

2.9.4 Produção Puxada

As empresas não podem mais se basear apenas na produção planejada nos escritórios, e depois distribuir ou empurrar os produtos para o mercado. Tornou-se

uma situação corriqueira para os clientes e consumidores, cada um com valores diferentes, que eles fiquem na linha de frente do mercado e, por assim dizer, *puxem* as mercadorias, na quantidade e na hora que realmente necessitem (OHNO, 1997).

A produção puxada tem sua principal característica a não criação de estoques, de modo que um processo anterior não deve produzir um bem ou serviço sem que o cliente de um processo posterior o solicite. O conceito de produção puxada conforme demanda se diferencia do conceito de produção empurrada utilizado na produção em massa no seguinte aspecto: na produção empurrada grandes lotes de produtos eram produzidos em ritmo máximo, utilizando a mão de obra e equipamentos eliminando a ociosidade, assim, o ritmo e as necessidades da próxima etapa não eram considerados, o que acarretava em altos inventários de matéria-prima, de material, em processo e de produtos acabados e em um produto de alto valor para o consumidor (WOMACK; JONES, 2004).

O fluxo contínuo permite a inversão do fluxo produtivo: as empresas não mais empurram os produtos para os consumidores por meio de descontos e promoções. O consumidor passa a “puxar” a produção, eliminando estoques e dando valor ao produto (WERKEMA, 2006).

2.9.5 Busca da perfeição

A perfeição deve ser objetivo de todos envolvidos nos fluxos de valor, buscando aperfeiçoamento contínuo norteando os esforços da empresa, em processos transparentes nos quais todos os membros da cadeia tenham conhecimento profundo do processo como um todo, sendo possível dialogar e buscar melhor continua criando valor (WERKEMA, 2006).

2.10 Ferramentas *Lean*

As ferramentas e técnicas utilizadas na implantação e manutenção do Lean são como pilares que servem de sustentação para todo o sistema.

2.10.1 *Kaizen*

O termo japonês *Kaizen* significa melhoria contínua, é uma metodologia para alcançar melhorias rápidas por meio do emprego organizado do senso comum e da criatividade para melhorar um processo individual ou um fluxo de valor completo. O *Kaizen* é para resolver problemas encontrados de escopo identificados no Mapeamento do Fluxo de Valor e é formado por uma equipe com diferentes funções na empresa (WERKEMA, 2006).

De acordo com Werkema (2006), as principais diretrizes para condução do *Kaizen* são:

- a) A equipe deve trabalhar em regime integral durante o evento *Kaizen* - também denominado *workshop Kaizen* – cuja a duração é de três a cinco dias. Para que seja possível a dedicação total é necessário que o líder do *Kaizen* e os participantes tomem as providências prévias de forma que o trabalho de rotina seja realizado de outra forma (situação similar à época de férias de cada participante).
- b) O escopo do projeto deve ser definido com antecedência e de forma precisa, uma vez que a equipe não dispõe de tempo para readequação dos objetivos e limites para o trabalho.
- c) Os dados básicos relacionados ao projeto devem ser previamente coletados por algum especialista.
- d) A implementação precisa ser imediata, a maior parte das ações definidas deve ser colocada em prática durante a semana do evento *Kaizen* e aquilo que não for possível executar deve ser finalizado no máximo em 20 dias.
- e) Durante o evento *Kaizen*, os gestores devem disponibilizar o acesso às áreas de suporte da empresa.

Ainda segundo Werkema (2006), o *Kaizen* pode ser usado nas seguintes situações: quando fontes de desperdício foram claramente identificadas, quando o escopo de um problema está definido e compreendido, quando o risco de implementação é mínimo, quando os resultados são necessários de forma imediata,

quando é desejável aumentar a velocidade e adquirir credibilidade nas fases iniciais de um projeto de melhoria.

2.10.2 *Just in Time*

Produção *Just in Time* (JIT) significa produzir o item necessário na hora necessária na quantidade necessária, com qualquer outro tipo de produção acarretando desperdícios (DENNIS, 2008).

Segundo Dennis (2008) a produção JIT deve seguir algumas regras simples:

- a) Não produza um item sem que o cliente tenha feito o pedido.
- b) Nivele a demanda para que o trabalho possa ser realizado de forma contínua em toda a fábrica.
- c) Conecte todos os processos à demanda do cliente por meio de ferramentas visuais simples (chamadas *kanban*).
- d) Maximize a flexibilidade de pessoas e máquinas.

Just in time é considerado uma filosofia que abrange aspectos de administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos. Este sistema tem como objetivo a melhoria contínua dos processos produtivos e busca alcançá-lo por meio da redução de estoques, os quais tendem a camuflar os problemas (CORRÊA; GIANESI, 2009).

2.10.3 *Kanban*

Um *kanban* é uma ferramenta visual usada para chegar à produção *just in time*, geralmente é utilizado um cartão, por meio do controle visual é possível autorizar a produzir ou para, e pode conter outras informações sobre o produto (DENNIS, 2008).

Segundo Dennis (2008) existem outras formas de *Kanban* são:

- a) Espaço aberto em uma área de produção que indica que o produto foi retirado e devemos preencher a lacuna.
- b) Uma linha em esteira ou em uma prateleira de estoque. Quando o estoque cai abaixo da linha, peças de reposição são produzidas.

- c) Um espaço aberto em uma plataforma de transporte ou caixa de peças vazia.
- d) Uma luz em um painel de controle de produção.
- e) Uma mensagem eletrônica em uma tela de computador

As formas de *kanban* podem mudar de acordo com o avanço da tecnologia, buscando deixar visíveis as informações para todos ao mesmo tempo.

Existem dois tipos de *kanban*:

- a) *Kanban* de produção, que especifica o tipo e a quantidade de produto que o processo fluxo acima (o fornecedor) deve produzir.
- b) *Kanban* de retirada, que especifica o tipo e a quantidade de produto que o processo fluxo abaixo (o cliente) pode retirar.

De acordo com o *Léxico Lean* (2003) *apud* Werkema (2006), *Kanban* é um dispositivo sinalizador que autoriza e dá instruções para a produção ou para a retirada de itens em um sistema de produção puxada.

Conforme Werkema (2006), o uso do sistema *Kanban* resulta em diversos benefícios para as empresas:

- a) Capacidade de evitar o excesso de produção e de reduzir estoque, evitando assim desperdícios.
- b) Conhecimento das prioridades de produção
- c) Diretriz de trabalho baseadas na condição atual de operação do processo.
- d) Eliminação da necessidade de espera por novas instruções de trabalho.

2.10.4 5 S

O 5S é um método com objetivo é promover e manter a limpeza e a organização das áreas de trabalho – tanto administrativas quanto manufatura -, sendo pilar básico da *Lean Manufacturing*. A sigla 5S tem origem de cinco palavras japonesas que começam com a letra S, para que o método seja efetivo, deve haver o envolvimento direto das pessoas que participam do processo (WERKEMA, 2006).

O quadro 3 demonstra a palavra em japonês que representa cada S da sigla 5S, sua tradução e significado.

Quadro 11 - Significado do 5S

Palavra japonesa	Tradução	Significado
Seiri	Senso de Utilização (Sort - Classificar)	Separar o necessário do desnecessário, descartando o último.
Seiton	Senso de Organização (Set in Order - Ordenar)	Organizar o necessário, definindo um lugar para cada item.
Seiso	Senso de Limpeza (Shine - Limpar)	Limpar e identificar cada item.
Seiketsu	Senso de Padronização (Standardize - Padronizar)	Criar e seguir um padrão resultante do desempenho adequado nos três primeiros S.
Shitsuke	Senso de Autodisciplina (Sustain - Manter)	Estabelecer a disciplina para manter os quatro primeiros S ao longo do tempo.

Fonte: Werkema, 2006

Aparentemente o 5s é um programa fácil de compreender, mas na prática se apresenta complexidade. Para Silva (2001), o objetivo básico deste programa da qualidade é a melhoria do ambiente de trabalho nos sentidos físicos como na organização geral do espaço físico e mental auxiliando as pessoas a mudar o jeito de pensar para melhorar comportamentos.

Ainda segundo Silva (2001), muitas vezes o 5s é confundido como um programa somente de organização e limpeza como destacado por alguns autores ou consultores em cursos, mas este programa é muito amplo sendo necessário trabalho em equipe para atingir os objetivos, os cinco sentidos possuem o objetivo de melhorar as condições de trabalho, criar um ambiente da qualidade, transformar os seus potenciais em realização para a concretização das atividades, incluindo também saúde física e mental dos envolvidos. Para Kalkmann (2002), esta metodologia foi

criada para desenvolver bons hábitos nas pessoas como os de: higiene, bem-estar, trabalho em grupo, evitar desperdícios e respeito o próximo. Portanto, para que este processo seja bem-sucedido é necessário educação, treinamentos, disciplina e trabalho em grupo.

Conforme Werkema (2006) o 5S resulta nos benefícios para a empresa:

- a) Aumenta da produtividade.
- b) Melhor atendimento aos prazos.
- c) Redução de defeitos.
- d) Aumento de segurança no trabalho.
- e) Redução de material perdido.
- f) Melhor capacidade para distinção entre condições normais e anormais de trabalho

2.9.6 Poka – yoke

Poka significa erro inadvertido e *yoke* significa prevenção. *Poka-yoke* significa implementar dispositivos simples, de baixo custo, que detectam situações anormais antes que ocorram (DENNIS, 2008).

Este método foi criado na década de 1960 por Shigeo Shingo e segundo o autor os defeitos surgem porque erros são cometidos, os dois possuem uma relação de causa e efeito; porém, erros não se tornarão defeitos se houver *feedback* e ação no momento que estes ocorrem (WERKEMA, 2006).

De acordo com Shingo (1996) a inspeção 100% pode ser atingida por meio do controle físico e mecânico desempenhado pelo *Poka-yoke*. Este método possui funções de regulação e de detecção.

Os tipos de *Poka-yoke* que possuem função de regulação são:

- a) Método de Controle: Quando o *Poka-yoke* é ativado, a máquina ou a linha de produção para com o objetivo de que o problema possa ser corrigido. Este é um dos dispositivos corretivos mais poderosos, pois o processo é paralisado até que a fonte causadora do defeito seja corrigida.

- b) Método de Advertência: Quando o *Poka-yoke* é ativado um sinal luminoso ou sonoro é emitido, visando alertar o operário. Este método permite que o processo que está gerando o defeito continue em andamento caso o trabalhador não perceba o alerta.

Os tipos de *Poka-yoke* que possuem a função de detecção são:

- a) Método de Contato: Identifica os defeitos devido à existência ou não de contato entre o dispositivo e alguma característica relacionada à forma ou dimensão do produto.
- b) Método de Conjunto: Verifica se um dado número de atividades planejadas é de fato executadas.
- c) Método das Etapas: Determina se um determinado procedimento está seguindo os estágios ou operações definidas.

Poka-yokes reduzem a sobre carga física e mental do trabalhador ao eliminar a necessidade de constantemente verificar erros comuns que provocam defeitos (DENNIS, 2008).

Segundo Dennis (2008) um bom *poka-yoke* satisfaz as seguintes necessidades:

- a) É simples, de longa duração e baixa manutenção.
- b) É altamente confiável.
- c) É projetado para as condições do local de trabalho.

Os melhores *poka-yokes* são geralmente criados pelos membros da equipe de chão de fábrica.

2.9.7 Gerenciamento Diário do *Lean*

Conforme o Lean Institute (2016), o conceito de Gerenciamento Diário remete ao acompanhamento e gestão dos principais indicadores do negócio, definidos a partir do desdobramento estratégico, a frequência diária dessa prática, nos diversos níveis, cria ciclos rápidos de aprendizado, solução de problemas e respostas às necessidades da organização, tornando-a mais preparada e estável.

2.9.8 Indicadores de Desempenho

Conforme o site Gestão de Produção (2016), os Indicadores de Desempenho (*KPI - Key Performance Indicator*) são os meios pelos quais os Gestores, sejam no nível estratégico, tático ou operacional conseguem monitorar e controlar os resultados de sua organização, processo ou atividade. Assim precisamos medir para poder gerenciar.

A correta definição de Indicadores de Desempenho (*KPI - Key Performance Indicator*) irá permitir à uma organização monitorar e controlar seus resultados de forma efetiva, isto significa: acompanhar o atendimento aos objetivos e metas da organização; analisar os resultados com foco na identificação das causas dos desvios ou tendências; e estabelecer medidas corretivas ou preventivas para a melhoria do resultado. Os Indicadores de Desempenho são o principal meio para assegurar o Gerenciamento pelas Diretrizes, bem como o Gerenciamento da Rotina.

2.9.9 Nivelamento de Produção

A maioria das empresas acham mais fácil programar produções longas e um tipo de produto ou serviço e evitar trocas, porém este tipo de prática dificulta o atendimento de clientes que desejam algo diferente do lote que está sendo produzindo, a produção em grandes lotes aumenta os estoques em processo, o nivelamento da produção, ou *heijunka*, significa distribuir volumes e a mistura de produção de forma equilibrada por meio do tempo (DENNIS, 2008).

Ainda conforme Dennis (2008) os benefícios do nivelamento de produção:

- a) Diminuição do *Lead time*
- b) Menor é o estoque de produtos finais e em processo
- c) Menor é o desequilíbrio e a sobrecarga sofrido pelos operadores

3 MÉTODO

Método são atividades organizadas e racionais que possibilitam e auxiliam atingir o objetivo: o conhecimento válido e verdadeiro, sendo necessário traçar um roteiro, detectar falhas, distorções e auxiliar nas tomadas de decisões dos pesquisadores (MARCONI; LAKATOS, 2011).

3.1 Tipo de pesquisa

Esse trabalho tem como objetivo proporcionar maiores informações acerca da Filosofia *Lean* em situação específica para mitigar um problema operacional de uma transportadora, e se enquadra no tipo de Estudo de Caso Único. Nesse tipo de pesquisa o autor deve analisar um conjunto de fenômenos, buscando suas particularidades, sendo considerado, muitas vezes, o primeiro passo para uma pesquisa mais aprofundada (WASLAWIKI, 2014).

O planejamento utilizado no trabalho apresentado foi a pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

A pesquisa bibliográfica pode ser definida como toda a “bibliografia já publicada como livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita”, e também conhecida por fontes secundária (MARCONI; LAKATOS, 2011).

O estudo de caso possibilita a demonstração dos processos e ocorrências reais, assim como desempenhos individuais e dos grupos, os métodos organizacionais e administrativos utilizados e a maturidade das empresas juntos aos funcionários (YIN, 2010).

3.2 Fontes publicadas

A primeira fase da pesquisa se iniciou com a identificação das principais literaturas publicadas sobre o estudo. Foram, então, identificadas as fontes clássicas com os principais autores relacionados tanto à Produção Lean, quanto os que tratam de Importação, *Demurrage* de Contêiner e Transporte, de forma geral ou, específica.

Também foi realizada uma busca sobre o assunto na internet, procurando acessar sites acadêmicos ou de instituições relacionadas aos assuntos.

Tipos de publicações que foram utilizadas:

- a) Livros;
- b) Teses;
- c) Dissertações, Artigos e Textos da Internet.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 A Empresa

O estudo de caso foi realizado em uma empresa de transporte, armazenamento de carga e contêiner, aqui denominada “Transportadora X”. A empresa atua no mercado de transporte e armazenamento desde 2000, tendo sua matriz localizada em Santos, com filiais em Guarulhos e Sumaré, possuindo aproximadamente 100.000 m² de terminais, sendo:

- a) Área coberta de armazéns: 28.000 m², distribuídos em três armazéns.
- b) Área de containers: 47.000 m²
- c) Pátio de estacionamento: 20.000 m²
- d) Manutenção: 5.000 m²

Mais alguns dados sobre a Transportadora X incluem:

- a) Frota própria de 200 veículos
- b) Frota de 170 semi-reboques
(carretas aberta, *sider*, bitrens e rodotrens)
- c) Frota de 42 equipamentos de movimentação
(empilhadeiras, paleteiras, esteireiras transportadora e *Reach Stackers*)
- d) Cerca de 220 contêineres transportados por dia
- e) 400 funcionários
- f) 80 clientes ativos

O foco das atividades da empresa está no transporte, armazenamento de cargas e contêineres, especialmente de exportação ou importação por meio de portos (carga portuária) e aeroportos (carga aeroportuária) do estado de São Paulo.

A empresa tem como missão o desenvolvimento de soluções logísticas para o comércio exterior no segmento de transporte rodoviário de carga e terminais, buscando satisfazer as necessidades dos clientes com soluções inovadoras para contribuir com o negócio e busca investimentos constantes em pessoal, equipamentos e estrutura para conquistar uma posição de liderança no ramo de atividade.

4.2 Operações de importação

A Transportadora X realiza o transporte dos contêineres de importação com origem no porto de Santos, para o Cliente Y localizado na cidade de Sumaré – São Paulo, quando os contêineres são carregados em diversos Terminais Portuários na Baixada Santista e transportados para filial da Transportadora X em Sumaré para posterior entrega no cliente.

A distância percorrida de Santos até a Cidade de Sumaré são aproximadamente 214 quilômetros com tempo de viagem aproximado de 3 horas e 30 minutos, assim uma viagem ida e volta serão aproximadamente 428 quilômetros e 7 horas de viagem.

A entrega pode ser efetuada em contêiner ou carga solta, conforme programação e necessidade do cliente, sendo que o volume médio mensal transportado para o Cliente Y são 450 contêineres.

O Cliente Y possui limitação no recebimento dos contêineres devido ao tipo de material e condições de estufagem. Com base nisto, foi designado que todos os contêineres devem ser armazenados na Transportadora X, em Sumaré, sendo emitido um relatório fotográfico na chegada e enviado para Cliente Y verificar a disponibilidade de recebimento em contêiner ou autorização de desova para entrega em carreta aberta.

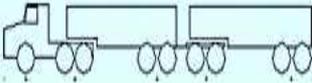
Conforme a figura 13 e o quadro 12, na operação de transporte (Terminal Portuários ou Transportadora Santos x Filial Transportadora Sumaré) são utilizados veículo tipo *Bi-truck*, nome popular de caminhão do tipo 8x2 ou 8x4 (com quatro eixos, sendo dois dianteiros direcionais) com semi-reboque tipo rodotrem, capaz de transportar dois contêineres de 40' ou 20', com peso bruto total de até 77 toneladas no atendimento do Cliente Y, não sendo possível o transporte de mais de dois contêineres devido ao peso bruto de cada unidade.

Figura 13 - Veículo Rodotrem



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=rodotrem+9+eixo>

Quadro 12 - Configurações de Veículos (Rodotrem)

Principais Configurações de Veículos Usadas no País	Peso Máximo Permitido por Eixo	PBT leia mais	PBT + Tolerância de 5%	CMT mínima	Lotação	Comprimento mínimo	Comprimento máximo	Precisa AET
Rodotrem com comprimento entre 25,0m e 30,0m 	6+17+17+17+17	74,0t	77,700t	77,700t	48,0t	25,0m	30,0m	sim

Fonte: <http://www.guiadotrc.com.br/lei/qresumof.asp>

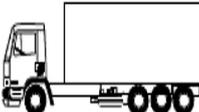
Conforme figuras 14 e quadro 13 na operação de transporte de entrega no cliente (Filial Transportadora Sumaré x Cliente Y) são utilizados veículos simples, equipados com semi-reboque tipo carreta porta contêiner, capaz de transportar carga solta ou contêiner, com peso bruto total de 33,075 toneladas.

Figura 14 - Veículo simples



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=carreta+porta+container>

Quadro 13 - Configurações de Veículos (Simples)

Principais Configurações de Veículos Usadas no País	Peso Máximo Permitido por Eixo	PBT leia mais	PBT + Tolerância de 5%	CMT mínima	Lotação	Comprimento mínimo	Comprimento máximo	Precisa AET
<p>Caminhão Simples</p> 	6+25,5	31,5t	33,075t	33,075t	-	-	14,0m	não

Fonte: <http://www.guiadotrc.com.br/lei/qresumof.asp>

4.3 A Implantação

Quando o contêiner usado no transporte de uma importação não é devolvido ao seu dono – o armador – no local especificado e no prazo livre de *demurrage* acordado, ele gera um valor diário de sobreestadia de responsabilidade do consignatário da carga, nomeado no conhecimento de transporte marítimo.

No escopo de operação definido entre a Transportadora X e Cliente Y foi definido que seriam realizadas viagens tipo “*round trip*” que significa no modal rodoviário para indicar viagens feitas de um ponto de partida, percorrendo rota pré-estabelecida, e retorno ao mesmo ponto de origem, ou seja, o veículo estaria levando contêiner cheio para filial da Transportadora X em Sumaré e o mesmo veículo retornando para baixada Santista com contêiner vazio do Cliente Y devolvendo o contêiner vazio, cessando a contagem do *demurrage*.

Foi identificado em março de 2016 a existência de custo extra de *demurrage* no valor de R\$ 300.000,00 referente ao período de agosto de 2015 até Fevereiro de 2016 em operação regular de importação do Cliente Y. Devido ao custo extra apresentado, a Transportadora X e o Cliente Y decidiram criar uma comissão para elaboração de uma plano de ação a curto prazo, para mitigar este tipo de desperdício financeiro.

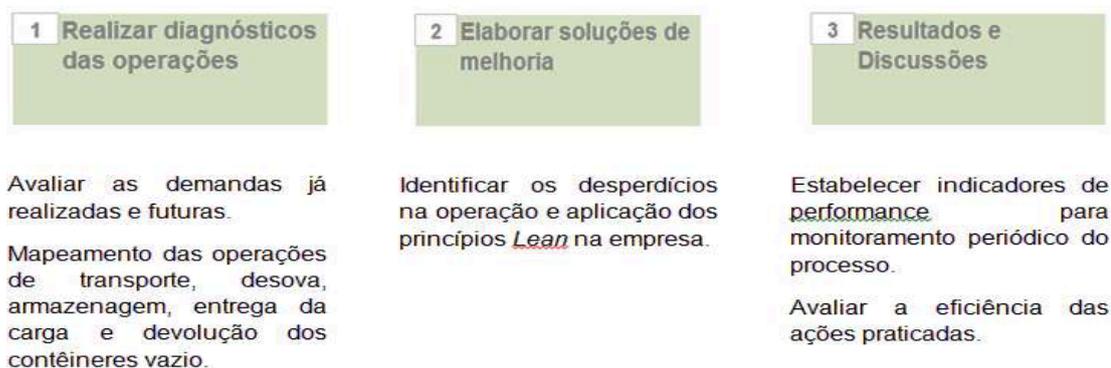
Em reunião foi definido que, para correção e melhoria do processo, seriam utilizados **alguns** dos conceitos da Filosofia *Lean Manufacturing*, pois havia a necessidade eliminação de desperdícios e retomada do nível de satisfação do cliente.

A implantação dos conceitos e ferramentas da Produção Enxuta na Transportadora X foi de responsabilidade da Gerência da filial Sumaré, limitando-se a realizar melhorias em caráter de urgência no curto prazo (30 dias, até abril de 2016) no sistema de gestão de devolução dos contêineres vazio de importação do Cliente Y. A implantação para melhoria no processo foi considerada prioridade, devido à iminência de perda do maior cliente da Transportadora X.

A Transportadora X não possui a cultura *Lean* nas suas atividades, ocorrendo o seu primeiro contato neste estudo de caso apresentado, porém o Gerente da Filial Sumaré possui conhecimentos acadêmicos da Produção Enxuta, pleno domínio sobre o processo e já havia alertado a diretoria da Transportadora X sobre a incidência de custos extras de *demurrage* na operação, devido ao constante atraso na devolução dos contêineres vazios, causado pela deficiência operacional da Transportadora.

O Quadro 4 apresenta o cronograma de trabalho e os objetivos de cada fase do projeto.

Quadro 14 - Cronograma de trabalho



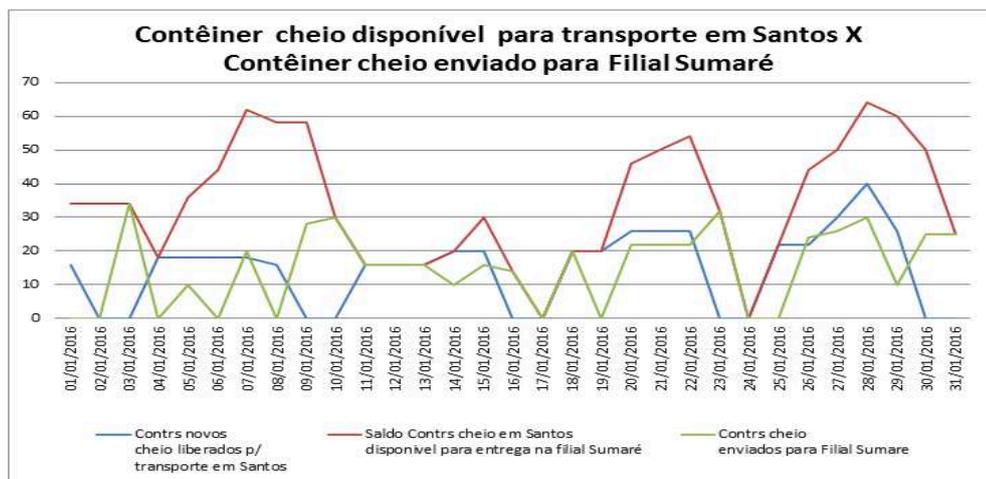
Fonte: O autor

A etapa de diagnóstico consistiu em se avaliar as demandas e na execução do mapeamento completo das operações.

Referente à demanda de contêineres, foi identificado que o volume mensal movimentando pelo Cliente Y mantém-se estável, em aproximadamente 450

contêineres de importação nos últimos dois anos, e que não existe previsão de queda ou aumento de demanda. Para estes dados, a Transportadora X possui recursos suficientes para transporte (veículos), movimentação (equipamentos), armazenamento (pátio/armazém) e pessoal para melhor gerenciamento do processo. Ainda foi identificado que, diariamente, em média, são liberados 20 contêineres cheios para retirada nos Terminais Portuários na baixada Santista e transporte para filial da Transportadora X em Sumaré, e diariamente, em média, são disponibilizados 22 contêineres vazios para devolução em Santos, com origem da desova na Transportadora X ou entrega no Cliente Y. Desta forma, foi verificado um acúmulo maior de contêineres vazios na Transportadora X, em Sumaré, aguardando devolução no início de cada mês devido à necessidade do Cliente Y receber todas as Notas Fiscais de importação emitidas no mês corrente, com acúmulo de contêineres cheios disponíveis para transporte em Santos e, por fim, foi identificado o volume de transporte adicional para retirada de contêineres vazios na Transportadora X em Sumaré, para devolução dos contêineres, sendo este transporte adicional causado pela necessidade fiscal do Cliente Y no início de cada mês e, no decorrer do período, devido ao desbalanceamento do processo causado pela Transportadora X.

Gráfico 1 - Contêiner cheio disponível para transporte em Santos x Contêiner cheio enviado para Filial Sumaré - Período: Janeiro de 2016



Fonte: O autor

O Gráfico 1 e a Tabela 4 indicam o desbalanceamento no transporte dos contêineres para filial da Transportadora X em Sumaré, sendo possível se verificar a formação de grandes lotes para transporte, conforme conveniência e quebra no fluxo

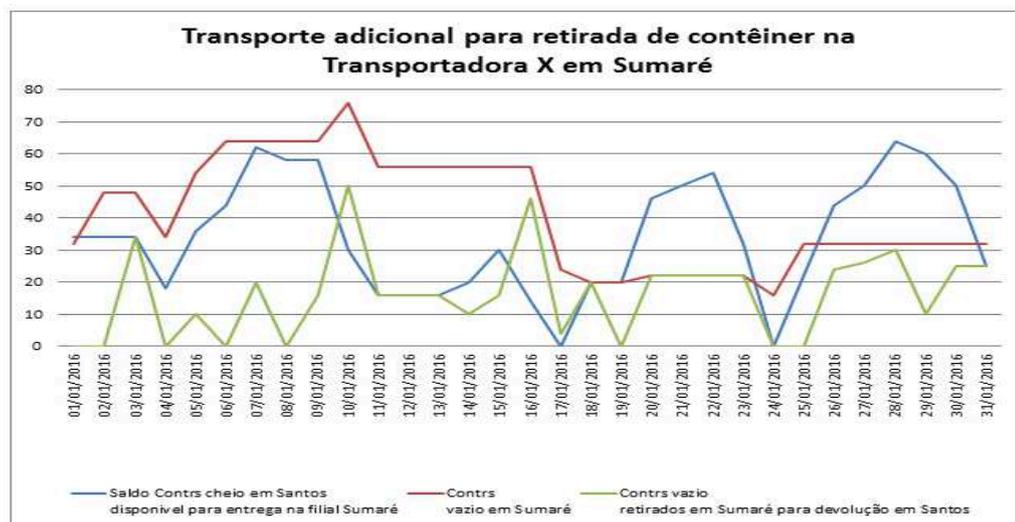
de transporte de contêineres, podendo ainda se verificar o maior fluxo de envio de contêineres para Filial Sumaré nos finais de semana.

Tabela 4 - Avaliação de demanda – Período: janeiro de 2016

Data	Contrs novos cheio liberados p/ transporte em Santos	Saldo Contrs cheio em Santos disponível para entrega na filial Sumaré	Contrs cheio enviados para Filial Sumare	Dia
01/01/2016	16	34	0	sexta-feira
02/01/2016	0	34	0	sábado
03/01/2016	0	34	34	domingo
04/01/2016	18	18	0	segunda-feira
05/01/2016	18	36	10	terça-feira
06/01/2016	18	44	0	quarta-feira
07/01/2016	18	62	20	quinta-feira
08/01/2016	16	58	0	sexta-feira
09/01/2016	0	58	28	sábado
10/01/2016	0	30	30	domingo
11/01/2016	16	16	16	segunda-feira
12/01/2016	16	16	16	terça-feira
13/01/2016	16	16	16	quarta-feira
14/01/2016	20	20	10	quinta-feira
15/01/2016	20	30	16	sexta-feira
16/01/2016	0	14	14	sábado
17/01/2016	0	0	0	domingo
18/01/2016	20	20	20	segunda-feira
19/01/2016	20	20	0	terça-feira
20/01/2016	26	46	22	quarta-feira
21/01/2016	26	50	22	quinta-feira
22/01/2016	26	54	22	sexta-feira
23/01/2016	0	32	32	sábado
24/01/2016	0	0	0	domingo
25/01/2016	22	22	0	segunda-feira
26/01/2016	22	44	24	terça-feira
27/01/2016	30	50	26	quarta-feira
28/01/2016	40	64	30	quinta-feira
29/01/2016	26	60	10	sexta-feira
30/01/2016	0	50	25	sábado
31/01/2016	0	25	25	domingo

Fonte: O autor

Gráfico 2 - Transporte adicional para retirada de contêiner na Transportadora X em Sumaré – Período: janeiro de 2016



Fonte: O autor

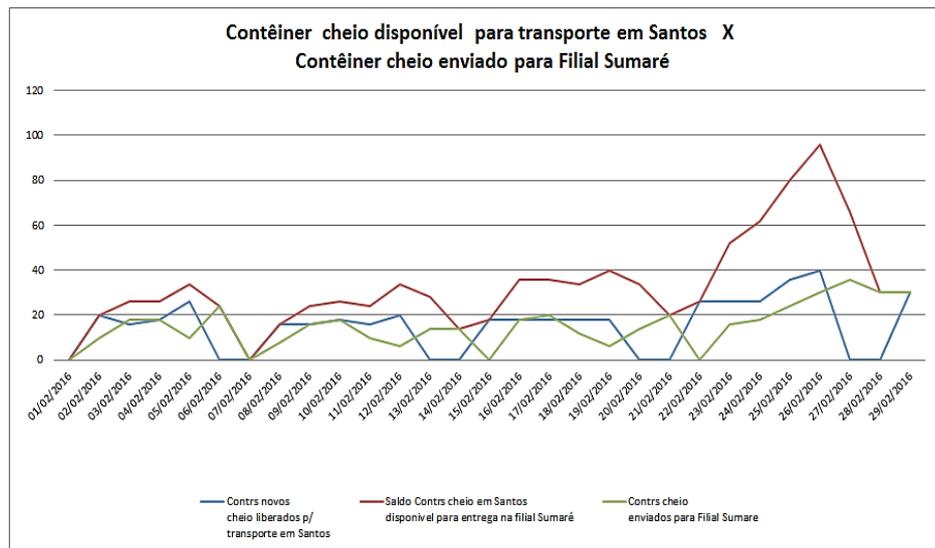
O Gráfico 2 e a Tabela 5 indicam que o desbalanceamento do transporte no período analisado gerou transportes adicionais para retirada de contêineres vazios na Filial em Sumaré, sem cobrança para o Cliente Y, causando desperdícios para a Transportadora X.

Tabela 5 - Transporte adicional para retirada de contêiner na Transportadora X em Sumaré – Período: janeiro de 2016

Data	Saldo Contrs cheio em Santos disponível para entrega na filial Sumaré	Contrs vazio em Sumaré	Contrs vazio retirados em Sumaré para devolução em Santos	Dia
01/01/2016	34	32	0	sexta-feira
02/01/2016	34	48	0	sábado
03/01/2016	34	48	34	domingo
04/01/2016	18	34	0	segunda-feira
05/01/2016	36	54	10	terça-feira
06/01/2016	44	64	0	quarta-feira
07/01/2016	62	64	20	quinta-feira
08/01/2016	58	64	0	sexta-feira
09/01/2016	58	64	16	sábado
10/01/2016	30	76	50	domingo
11/01/2016	16	56	16	segunda-feira
12/01/2016	16	56	16	terça-feira
13/01/2016	16	56	16	quarta-feira
14/01/2016	20	56	10	quinta-feira
15/01/2016	30	56	16	sexta-feira
16/01/2016	14	56	46	sábado
17/01/2016	0	24	4	domingo
18/01/2016	20	20	20	segunda-feira
19/01/2016	20	20	0	terça-feira
20/01/2016	46	22	22	quarta-feira
21/01/2016	50	22	22	quinta-feira
22/01/2016	54	22	22	sexta-feira
23/01/2016	32	22	22	sábado
24/01/2016	0	16	0	domingo
25/01/2016	22	32	0	segunda-feira
26/01/2016	44	32	24	terça-feira
27/01/2016	50	32	26	quarta-feira
28/01/2016	64	32	30	quinta-feira
29/01/2016	60	32	10	sexta-feira
30/01/2016	50	32	25	sábado
31/01/2016	25	32	25	domingo

Fonte: O autor

Gráfico 3 - Contêiner cheio disponível para transporte em Santos X Contêiner cheio enviado para Filial Sumaré - Período: fevereiro de 2016



Fonte: O autor

O Gráfico 3 e a Tabela 6 indicam novamente o desbalanceamento no transporte dos contêineres para filial da Transportadora X em Sumaré, sendo possível verificar a formação de grandes lotes para transporte conforme conveniência e quebra no fluxo de transporte de contêineres e ainda foi verificado o maior fluxo de envio de contêineres para Filial Sumaré nos finais de semana, a mesma situação foi observada no período de março de 2016.

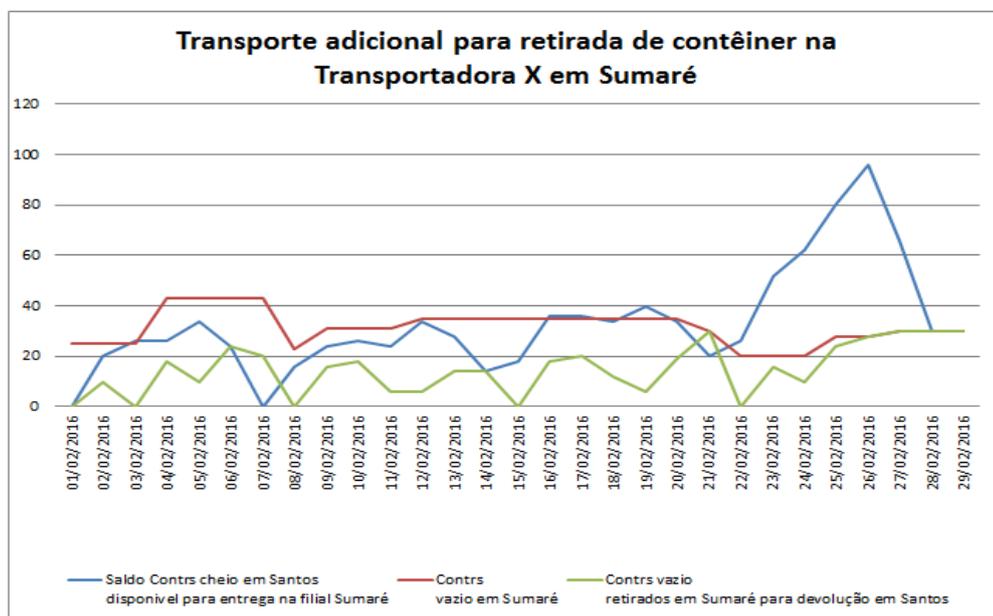
Tabela 6 - Avaliação de demanda – Período: fevereiro de 2016

Data	Contrs novos cheio liberados p/ transporte em Santos	Saldo Contrs cheio em Santos disponível para entrega na filial Sumaré	Contrs cheio enviados para Filial Sumare	Dia
01/02/2016	0	0	0	segunda-feira
02/02/2016	20	20	10	terça-feira
03/02/2016	16	26	18	quarta-feira
04/02/2016	18	26	18	quinta-feira
05/02/2016	26	34	10	sexta-feira

Data	Contrs novos cheio liberados p/ transporte em Santos	Saldo Contrs cheio em Santos disponível para entrega na filial Sumaré	Contrs cheio enviados para Filial Sumare	Dia
06/02/2016	0	24	24	sábado
07/02/2016	0	0	0	domingo
08/02/2016	16	16	8	segunda-feira
09/02/2016	16	24	16	terça-feira
10/02/2016	18	26	18	quarta-feira
11/02/2016	16	24	10	quinta-feira
12/02/2016	20	34	6	sexta-feira
13/02/2016	0	28	14	sábado
14/02/2016	0	14	14	domingo
15/02/2016	18	18	0	segunda-feira
16/02/2016	18	36	18	terça-feira
17/02/2016	18	36	20	quarta-feira
18/02/2016	18	34	12	quinta-feira
19/02/2016	18	40	6	sexta-feira
20/02/2016	0	34	14	sábado
21/02/2016	0	20	20	domingo
22/02/2016	26	26	0	segunda-feira
23/02/2016	26	52	16	terça-feira
24/02/2016	26	62	18	quarta-feira
25/02/2016	36	80	24	quinta-feira
26/02/2016	40	96	30	sexta-feira
27/02/2016	0	66	36	sábado
28/02/2016	0	30	30	domingo
29/02/2016	30	30	30	segunda-feira

Fonte: O autor

Gráfico 4 - Transporte adicional para retirada de contêiner na Transportadora X em Sumaré – Período: fevereiro de 2016



Fonte: O autor

O Gráfico 4 e a Tabela 7 indicam novamente que o desbalanceamento do transporte no período analisado gerou transportes adicionais para retirada de contêineres vazios na Filial em Sumaré, sem cobrança para o Cliente Y, causando desperdícios para a Transportadora X.

Tabela 7 - Transporte adicional para retirada de contêiner na Transportadora X em Sumaré – Período: fevereiro de 2016

Data	Saldo Contrs cheio em Santos disponível para entrega na filial Sumaré	Contrs vazio em Sumaré	Contrs vazio retirados em Sumaré para devolução em Santos	Dia
01/02/2016	0	25	0	segunda-feira
02/02/2016	20	25	10	terça-feira
03/02/2016	26	25	0	quarta-feira
04/02/2016	26	43	18	quinta-feira
05/02/2016	34	43	10	sexta-feira
06/02/2016	24	43	24	sábado
07/02/2016	0	43	20	domingo
08/02/2016	16	23	0	segunda-feira
09/02/2016	24	31	16	terça-feira
10/02/2016	26	31	18	quarta-feira
11/02/2016	24	31	6	quinta-feira
12/02/2016	34	35	6	sexta-feira
13/02/2016	28	35	14	sábado
14/02/2016	14	35	14	domingo
15/02/2016	18	35	0	segunda-feira
16/02/2016	36	35	18	terça-feira
17/02/2016	36	35	20	quarta-feira
18/02/2016	34	35	12	quinta-feira
19/02/2016	40	35	6	sexta-feira
20/02/2016	34	35	19	sábado
21/02/2016	20	30	30	domingo
22/02/2016	26	20	0	segunda-feira
23/02/2016	52	20	16	terça-feira
24/02/2016	62	20	10	quarta-feira
25/02/2016	80	28	24	quinta-feira
26/02/2016	96	28	28	sexta-feira
27/02/2016	66	30	30	sábado
28/02/2016	30	30	30	domingo
29/02/2016	30	30	30	segunda-feira

Fonte: O autor

Tabela 8 - Veículos reaproveitados para demanda de outros clientes. Período: fevereiro de 2016

Data	Contrs novos cheio liberados p/ transporte em Santos	Saldo Contrs cheio em Santos disponível para entrega na filial Sumaré	Contrs cheio enviados para Filial Sumaré	Contrs vazio em Sumaré	Contrs vazio retirados em Sumaré para devolução em Santos	Dia
03/02/2016	16	26	18	25	0	quarta-feira
08/02/2016	16	16	8	23	0	segunda-feira
11/02/2016	16	24	10	31	6	quinta-feira
12/02/2016	20	34	6	35	6	sexta-feira
24/02/2016	26	62	18	20	10	quarta-feira
26/02/2016	40	96	30	28	28	sexta-feira
27/02/2016	0	66	36	30	30	sábado

Fonte: O autor

A tabela 8 indica veículos enviados com contêiner cheio para Sumaré com cargas do Cliente Y e reaproveitados para demanda de outros clientes, aumentando a quantidade de contêineres vazios na Filial Sumaré; a mesma situação foi observada no período de março de 2016.

No mapeamento do Fluxo de Valor, adaptado com Fluxo de Informação do processo atual, foi possível verificar os pontos que geram valor, os pontos de ocorrência de desperdícios, as oportunidades de melhoria e a necessidade de utilização de ferramentas *Lean*. (Anexo A).

4.4 Os oito tipos de desperdícios no Estudo de Caso da Transportadora X

Para análise entre os oito tipos de desperdícios e as atividades executadas na Transportadora X, foi realizada uma analogia dos desperdícios verificados, uma vez que dentro da concepção do *Lean Manufacturing* estas considerações são direcionadas à manufatura.

O Quadro 15 apresenta os desperdícios relacionados com as perdas verificadas no estudo de caso.

Quadro 15 - Analogia dos desperdícios

Desperdícios	Analogia
Movimento	Humano - verificação física dos contêineres vazio no pátio para devolução Equipamento - movimentações desnecessárias de contêiner
Espera	Rompimento do fluxo das operações, devido necessidade de autorização para entrega ou desova dos contêineres e falta de acompanhamento no processo.
Estoque	Acumulo de contêineres vazio para devolução
Transporte	Transportes adicionais sem cobrança para o Cliente Y
Correção	Transportes adicionais para correção do planejamento executado errado
Excesso de processamento	Excesso de trabalho dos colaboradores e equipamentos
Excesso de Produção	Transporte de contêineres (cheio/vazio) em lotes grande
Conhecimento sem ligação	Falha de comunicação na Transportadora X e Cliente Y

Fonte: O autor

A seguir, serão apresentadas as perdas identificadas pela Transportadora X no processo de transporte dos contêineres do Cliente Y, com analogia descritiva dos oito tipos de desperdícios.

4.4.1 Movimento

Conforme Dennis (2008) existem desperdícios humano e de equipamento, tendo sido identificados estes dois tipos de desperdícios na operação da Transportadora X, quais sejam:

- a) Desperdício Humano: devido à ausência de sistema de *WMS* (*Warehouse Management System* ou Sistema de Gerenciamento de Armazém) e falta de conhecimento no uso do *software* Excel pelo responsável do pátio de contêineres da Transportadora X em Sumaré, os inventários são diários e com baixa assertividade, pois os contêineres, em muitos casos, são empilhados com até cinco contêineres de altura, sem espaço entre as pilhas para conferência.
- b) Desperdício de Equipamento: devido à falta de controle e ao acúmulo de contêineres no pátio, a empilhadeira de grande porte realiza diversas movimentações para carregamento dos contêineres.

4.4.2 Espera

O desperdício de espera é causado devido ao rompimento do fluxo contínuo das operações, causado pela espera na autorização de desova ou entrega da carga em contêiner, e quando após autorização de desova os contêineres ficam no pátio aguardando posicionamento para desova devido à falta de acompanhamento das autorizações de desova e sequenciamento de trabalho. Outra espera identificada é provocada pelo acúmulo de contêineres no pátio com *demurrage* vencida, aguardando veículos para devolução, fazendo com que os contêineres vazios, sem *demurrage* vencida, fiquem parados aguardando a retirada dos contêineres antigos, assim, muitas vezes também entrando em sobreestadia.

4.4.3 Estoque

O desperdício de estoque é a manutenção dos contêineres vazios aguardando veículos para devolução, que geram outros tipos de desperdícios como financeiros, de espaço e de movimentação. A redução de estoque deve ser realizada por meio da eliminação das causas geradoras de se manter tais estoques.

4.4.4 Transporte

O desperdício de transporte está sendo gerado quando há necessidade de viagens adicional de veículos para retirar contêineres vazios na Transportadora X Sumaré, onde veículos vazios são disponibilizados de Santos para Sumaré, retornando carregados com contêineres vazios para devolução, sem cobrança de frete para o Cliente Y.

4.4.5 Correção

O desperdício de correção está ligado ao transporte extra, onde foi produzido um serviço para correção de um planejamento executado de forma errada pela Transportadora X, consumindo tempo, mão de obra, equipamentos, recursos financeiros e não sendo compensado com pagamento do serviço pelo Cliente Y.

4.4.6 Excesso de processamento

O excesso de processamento está relacionado às horas-extras, *stress* dos colaboradores da Transportadora X para transporte, movimentação e expedição em curto espaço de tempo dos contêineres quando são trabalhados os grandes lotes chamado de “força tarefa para limpar os pátios de Santos e Sumaré”, período em que foram identificadas as maiores incidências de problemas referentes a avarias de equipamentos, comprometimento da segurança dos colaboradores (motoristas, operadores de empilhadeira, conferentes e ajudantes de pátio), bem como erros na emissão dos documentos de transporte e controles.

4.4.7 Excesso de Produção

O excesso de produção está relacionado a se produzir mais do que o cliente requer, ou seja, o transporte em grandes lotes, quando são transportados uma quantidade de contêineres cheios para Transportadora X Sumaré maior que a demanda do cliente e superior à quantidade de contêineres vazios no pátio disponível para devolução, rompendo o fluxo contínuo da operação *round-trip*, uma vez que os veículos são devolvidos vazios para Santos, gerando transporte extra para retirada, *a posteriori*, dos contêineres vazios.

Outro fator causador do excesso de produção relacionado ao transporte de grandes lotes é a necessidade fiscal que o Cliente Y possui, a qual exige a entrada em estoque de todas as Notas Fiscais de importação emitidas do mês corrente.

4.4.8 Conhecimento sem ligação

O desperdício de “conhecimento sem ligação” se dá pela falta de comunicação interna na Transportadora X e também entre esta e seu Cliente Y, onde o escopo do processo de transporte foi criado, porém não foram verificadas as especificidades da operação e, principalmente, os gargalos do processo, causando muito ruído na comunicação, pois não existem procedimentos definidos.

4.5 Os cinco princípios *Lean* Aplicados na Transportadora X

Por meio do *Lean Thinking* a Transportadora X buscou uma melhoria no ambiente produtivo com objetivo de identificar o que se constitui em valor para o Cliente Y e buscar a melhoria no processo.

Os cinco princípios envolvem a criação de fluxos contínuos e sistema de produção puxada, conforme demanda real do cliente, sendo uma forma de definir o que é valor, ajustar as ações que criam valor e executá-las, sem interrupção, e de forma cada vez melhor, sendo preciso “fazer cada vez mais, com cada vez menos” e, ao mesmo tempo, atender as necessidades do cliente.

4.5.1 Especificação do Valor

A especificação do valor é o início para o pensamento enxuto, sendo definido pelo cliente por meio de um produto específico que atenda às necessidades a um preço e momento específico, sendo assim, não é possível produzir serviços que o cliente não irá comprar. Este princípio é claramente observado no estudo de caso, onde a Transportadora X busca eliminar os custos com a falha no gerenciamento dos contêineres vazios para devolução, serviço pelo qual o cliente não deseja pagar, e identificar a melhor forma de executar o processo total de transporte, movimentação e armazenamento de contêineres, que é o gerador de receita para Transportadora X, conseguindo oferecer o serviço da forma específica, reduzindo custos, melhorando a qualidade e trabalhando no valor que o cliente está disposto a pagar ou que foi contratado.

4.5.2 Fluxo de Valor

A identificação do fluxo de valor trata do mapeamento de todas as atividades de uma empresa, separando-as em três categorias distintas: as que efetivamente geram valor, as que não geram valor, porém são necessárias, e as que não geram valor e não são necessárias, sendo essencial que sejam eliminadas. Desta forma, a Transportadora X por meio do Fluxo de valor adaptado a um Fluxo de Informação do processo conseguiu definir e buscar a melhorias no processo.

4.5.3 Fluxos Contínuos

Este princípio pode ser observado na Transportadora X quando trabalhou para criar um fluxo contínuo no processo e mitigar o gargalo na devolução dos contêineres vazios de importação, deixando de lado uma produção por departamento ou Matriz e Filial, Fornecedor e Cliente, sendo possível verificar nas ações tomadas pelo Cliente Y e, principalmente, pela Transportadora X para atendimento ao cliente.

4.5.4 Produção Puxada

A Transportadora X verificou a necessidade de alterar a forma de atendimento ao Cliente Y, mudando de “produção empurrada”, conforme sua conveniência, para “produção puxada”, conforme a necessidade real do Cliente Y, com objetivo de diminuir os estoques de contêineres cheios e vazios para transporte e buscando criar um maior balanceamento no processo.

4.5.5 Busca da perfeição

Este princípio pode ser observado no estudo de caso apresentado quando a Transportadora X busca eliminar os desperdícios e implementar melhorias operacionais, para atendimento e manutenção do Cliente Y.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme o estudo de caso, pode-se afirmar que é possível se aplicar os conceitos de *Lean Manufacturing* em uma empresa de serviço, apesar de a empresa não possuir um Sistema *Lean* implantado. Por meio do conhecimento adquirido sobre *Lean* foi possível se realizar uma analogia entre os desperdícios originalmente identificados no Pensamento *Lean* e as práticas da Transportadora X, facilitando o entendimento dos erros cometidos em seu processo e, ainda, por meio dos cinco princípios *Lean* se buscar um novo conceito para o processo visando a satisfação do cliente e evitando a ocorrência de perdas significativas.

Na empresa não foi verificada a utilização das ferramentas *Lean* de maneira formalizada, com divulgação, capacitação e treinamento de todos os colaboradores do processo, mas, sim, da aplicação de uma forma de analisar e criar soluções pontuais para um problema no processo, o qual estava gerando custos extras para as empresas envolvidas.

Resumindo-se como as ferramentas e os conhecimentos em *Lean* ajudaram na resolução de problemas na Transportadora X, tem-se que os seguintes resultados foram obtidos:

5.1 Mapeamento do fluxo de valor adaptado

Na Transportadora X, por meio da elaboração do Mapeamento do Fluxo de Valor adaptado com Fluxo de Informação do processo atual, conseguiram-se identificar os seguintes pontos de desperdícios e oportunidades de melhoria.

- a) O Cliente Y estava com problemas com seus fornecedores referentes ao *free time* de *demurrage* nas compras com INCONTERM CFR (*Cost and Freight* - O vendedor é responsável pelo pagamento do frete até o porto de destino designado), pois não estava sendo praticado o *free time* de 30 dias livres de estadia exigidos pelo Cliente Y, assim, aproximadamente 10% do volume total mensal, aproximadamente 45 contêineres, estavam sendo liberados para transporte com *demurrage* vencida ou perto da data de vencimento, impossibilitando a logística

completa para devolução dos contêineres dentro do período de *free time* de *demurrage*. Dessa forma, o Cliente Y abriu negociação com todos fornecedores, exigindo no mínimo 30 dias de *free time* de *demurrage*.

- b) O Cliente Y consumia muito tempo na análise dos relatórios fotográficos para autorização de desova dos contêineres no armazém da Transportadora X, autorizando a desova após o vencimento do *free time* de *demurrage* ou próximo à data de vencimento, impedindo a logística reversa do contêiner para devolução na baixada Santista dentro do *free time* sem custo extra. O Cliente Y realizou um estudo interno de seus fornecedores, mapeando as condições de estufagem dos contêineres conforme histórico de cada cliente, criando uma lista de “BOM” e “MAU” fornecedor e autorizando a desova direta dos contêineres do “MAU” fornecedor, sem necessidade de autorização prévia caso-a-caso, ficando somente para análise e autorização de desova dos contêineres do “BOM” fornecedor, uma vez que o recebimento no Cliente Y acontece apenas se a estufagem do contêiner estiver de acordo com os padrões de segurança exigidos. O Cliente Y, junto com seu setor de qualidade, também criou um *check list* para a Transportadora X poder analisar as características do produto e estufagem do contêiner para que, caso algum item estivesse em desacordo, o contêiner estivesse negado para recebimento e desova autorizada, criando assim uma oportunidade de melhorar o fluxo do processo, agilizando suas etapas e diminuindo o tempo de espera. Outra providência adicional foi que o Cliente Y passou a autorizar a desova dos contêineres que atingissem cinco dias de *free time* de *demurrage* e que ainda estivessem aguardando autorização para desova ou entrega.
- c) A Transportadora X não possuía um controle rigoroso e acompanhamento das autorizações de desova do cliente, conseqüentemente, contêineres autorizados para desova ficavam parados no pátio, aguardando procedimento, e não era priorizada a desova dos contêineres conforme data do vencimento da *demurrage* e sim conforme posição de empilhamento. Diante da necessidade de melhor gerenciamento das informações, a Transportadora X contratou um novo colaborador para controlar o recebimento das autorizações de

desova, cobrar as autorizações, divulgar a informação a todos os envolvidos no processo, atualizando o controle interno e elaborando um plano de desova diária, conforme a data de vencimento de *demurrage*.

- d) Devido a falta de um sistema WMS para gerenciamento dos contêineres, a Transportadora X verificou a necessidade de realizar um inventário diário de contêineres cheios e vazios no pátio, criando uma rotina diária de conferência física e preenchimento de planilhas de controle. Conseqüentemente, em média foram identificados aproximadamente 60 contêineres (cheio/vazio) estáticos no pátio, e o período de execução de inventário foi determinado das 6h00 às 7h00 da manhã, período no qual a movimentação no terminal é menor e ajudantes de pátio e conferente dispõem de mais tempo para realizar a tarefa.

5.2 *Just in time*

Na produção *Just in time* é produzido o necessário, na hora e na quantidade necessárias, com qualquer outro tipo de produção causando desperdícios, sendo necessário o nivelamento da produção com a demanda, utilizando-se corretamente os equipamentos e a mão de obra.

No estudo de caso apresentado a “produção” *Just in time* (JIT) foi item mais complexo para execução, sendo necessária a integração da Transportadora X com a necessidade do Cliente Y, onde a Transportadora X obrigou-se a rever seu processo para prestar um serviço conforme a necessidade e representatividade do faturamento do Cliente Y, não mais trabalhando conforme sua própria conveniência.

- a) A Transportadora X estava trabalhando de forma desconectada com a real necessidade do Cliente Y e demandas do processo para minimizar os custos de *demurrage*, pois os contêineres estavam sendo acumulados nos Terminais Portuários e Matriz da Transportadora X em Santos e transportados para filial da Transportadora X em Sumaré em grandes lotes principalmente nos finais de semana e feriados, pois o funcionamento da filial da Transportadora X em Sumaré é 24hs em 365 dias do ano, criando estoque de mercadoria para abastecimento do

Cliente Y evitando reclamações referente ao abastecimento da fábrica, porém criando estoques de contêineres vazios desovados durante a semana gerando custo de *demurrage*, o procedimento de transporte concentrado nos finais de semana deve-se a necessidade de atendimento dos demais clientes da Transportadora X que trabalham com estoque baixo e logística enxuta, por meio de estudo do volume diário transportado e desovas de contêineres realizados para atendimento ao Cliente Y designou uma frota dedicada para o cliente com dez veículos com possibilidade de aumentar a quantidade de veículos no final e início de mês, e ainda colocar dois motoristas para cada veículo, assim sendo possível o mesmo veículo realizar duas viagens de Santos para Sumaré respeitando o horário de descanso dos motoristas conforme legislação vigente, os veículos dedicados são do tipo rodotrem com capacidade de transportar dois contêineres cheios em cada viagem para gerar um fluxo contínuo nas operações, minimizando os transportes de grandes lotes de contêineres (cheio e vazio), diminuindo os estoques e produzindo serviço conforme necessidade do cliente, porém para dedicar os veículos na operação do Cliente Y foi necessário a Transportadora X realizar um estudo de clientes com baixa rentabilidade e excluir de sua carteira, os clientes que foram excluídos são com volumes esporádicos, baixa rentabilidade e transporte subcontratado, o Cliente Y trata-se do maior cliente da Transportadora X representando aproximadamente 50% do faturamento mensal e com índice de rentabilidade e investimento muito alto.

- b) Utilizando a frota dedicada a Transportadora X criou maior giro de estoque dos contêineres cheios e vazios, minimizando o problema enfrentado anteriormente com a criação de grandes lotes de contêineres, diminuindo os custos operacionais de movimentação e lead time do processo, sendo possível o carregamento dos contêineres respeitando o vencimento do *free time* de *demurrage*.
- c) Outro item que melhorou com a utilização da frota dedicada que anteriormente a Transportadora X visando lucratividade priorizava o trânsito de veículos cheios, assim muitos veículos enviados para descarga na Filial da Transportadora em Sumaré com contêiner cheios

eram direcionados para outra operação na região atendendo outro cliente e deixando de retornar com contêiner vazio do Cliente Y, gerando atraso na devolução dos contêineres vazio, assim com a frota dedicada a operação *round-trip* está sendo praticada atendendo ao escopo inicial do processo definido pelo Cliente Y.

5.3 Kanban

O *Kanban* é uma ferramenta visual para auxiliar na produção *Just in Time*, por meio de sua utilização é possível autorizar a produção ou parada de um produto ou serviço, as formas de *Kanban* mudam de acordo com o avanço da tecnologia buscando deixar visíveis as informações para todos ao mesmo tempo, sendo assim:

- a) A Transportadora X criou um relatório para gestão dos contêineres em Santos e Sumaré, por meio do inventário diário foi possível o alinhamento e validação das informações do pátio de Sumaré, a planilha de controle da Filial em Sumaré informa de forma resumida e detalhada, as operações que estão em processo (contêineres entregando e desovando), estoque de contêineres cheio e vazio para devolução, a matriz em Santos criou relatório com a posição de cada contêiner liberado para transporte, os relatórios são armazenados na rede pública de informações da Transportadora X com acesso simultâneo da matriz e filial, porém alterações somente podem ser realizadas pelos colaboradores responsáveis pela operação, por meio dos controles foi possível o nivelamento das demandas de subida e descida dos contêineres, dimensionamento dos equipamentos e mão de obra.
- b) Através dos relatórios de controle utilizados como *Kanban* foi possível a Transportadora X informar ao Cliente Y de forma rápida e confiável qualquer tipo de desbalanceamento do processo, por exemplo, a necessidade de transportes adicionais de contêineres cheio ou vazio.
- c) Utilizando o *JIT* e *Kanban* a Transportadora X eliminou os transportes adicionais para retirada de contêineres vazio na Filial Sumaré sem cobrança para o Cliente Y, pois por meio dos controles é possível indicar que houve desbalanceamento na operação e a criação de estoques de

contêiner cheio ou vazio não é de responsabilidade da Transportadora X. Caso ainda exista a necessidade de transportes adicionais para retirada de contêineres vazios em Sumaré, fato causado pelo aumento no volume de transportes realizados no final do mês para cumprimento de exigência fiscal do Cliente Y, as Notas Fiscal de importação emitidas no mês devem ser contabilizadas no mês corrente e o Cliente Y deve suspender o recebimento físico de material no último dia do mês. Dessa forma os contêineres são transportados para Sumaré e é realizado apenas o procedimento documental de troca de Nota Fiscal, para armazenagem na Transportadora X, gerando transportes adicionais no início do mês quando os contêineres ficam vazios.

5.4 Gerenciamento Diário do *Lean*

O Gerenciamento Diário remete ao acompanhamento e gestão dos principais indicadores do negócio ou desperdícios, dessa forma:

- a) A Transportadora X em Sumaré iniciou a rotina de reuniões de início de turno todos os dias, realizando às 7h00 da manhã uma reunião rápida e objetiva para análise das informações obtidas no inventário diário e programação das atividades do dia, estando tal reunião limitada à duração máxima de dez minutos.

5.5 *Poka-yoke*

O *Poka-yoke* significa utilizar dispositivos simples e de baixo custo, que detectam situações anormais antes que elas ocorram. Para tanto, o Cliente Y, junto com seu setor de qualidade, criou um *check list* (Anexo B) para a Transportadora X analisar as características do produto e estufagem do contêiner, onde caso algum item estiver em desacordo o contêiner está negado para recebimento e desova autorizada, contribuindo para o fluxo contínuo do processo.

5.6 5 S

A Transportadora X está apenas em fase de divulgação do programa 5S, ou seja, divulgando para seus colaboradores o seu conceito e objetivos, afim de não causar nenhum tipo de insegurança aos colaboradores. Tal oportunidade foi detectada no Mapeamento do Fluxo de Valor adaptado, onde foi verificada desorganização dos locais de trabalho (mesas, arquivos, almoxarifado, armazém e pátio), insatisfação dos colaboradores com o ambiente de trabalho relacionados à limpeza e ergonomia e, ainda, o descumprimento das regras de segurança na execução das tarefas.

5.7 Kaizen

O termo *Kaizen* era conhecido na Transportadora X, porém, a prática de melhoria continua era apenas relacionada à aquisição e melhoria dos equipamentos envolvidos no processo logístico (veículos, semi-reboques, equipamentos de movimentação, prédios). A partir do estudo de caso apresentado foi verificada a importância e a necessidade de verificação constante de oportunidades de melhoria do processo, envolvendo equipes com diferentes funções na empresa.

Após finalização do estudo de caso que foi realizado em curto prazo para sanar um desperdício pontual com *demurrage*, ficou estabelecido que a cada três meses o Mapeamento do Fluxo de Valor adaptado seria reavaliado e ainda um canal de comunicação para apresentação de melhoria dos processos foi aberto aos colaboradores que agora possuem autonomia de propor melhorias e o departamento de qualidade avaliar, foi criado um formulário para preenchimento onde o colaborador expõe sua proposta de melhoria e setor de qualidade avalia juntamente com o responsável pelo setor designado, e ainda ficou definido reunião mensal para avaliação dos Indicadores de Desempenho.

5.8 Indicadores de Desempenho

Os Indicadores de desempenho são meios para conseguir monitorar e controlar os resultados da organização, processo ou atividade, por meio do mapeamento foi

possível apurar o *lead time* total processo, recebimento dos documentos de transporte, retirada do contêiner no terminal portuário, transporte para filial Sumaré, desova ou entrega do contêiner no Cliente Y e logística reversa para devolução do contêiner vazio, ficando definido um prazo de 5 dias úteis para finalização do processo completo.

Após o *lead time* definido foi possível criar os indicadores de desempenho e realizar análise dos resultados com a implantação dos conceitos da produção enxuta, ou *Lean*.

Conforme *Lead time* do processo (cinco dias úteis) definido em abril/2016 foram avaliados os indicadores de desempenho da Transportadora X nos meses de janeiro/2016, fevereiro/2016 e março/2016, período anterior a implantação da produção enxuta, ficando o mês de abril/2016 como mês para implantação e sendo desconsiderando para efeito de medição pois as transformações estavam em processo sendo difícil mensurar as causas e efeitos.

Tabela 9 - Resumo - Desempenho do Gerenciamento de contêineres / Período: janeiro de 2016. 451 contêineres movimentados no período

INDICADOR	QUANTIDADE CONTÊINERES	%	DESCRIÇÃO	DESEMPENHO
KPI I	45	10%	Documentos de Importação liberados para transporte com menos de 5 dias livres ou <i>demurrage</i> vencida	Cliente Y
KPI II	0	0%	Quantidade de contêiner com <i>Lead Time</i> total igual ou inferior a 5 dias úteis, informados no KPI I	Transportadora X
KPI III	50	11%	Documentos de Importação liberados para transporte com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i> e desova autorizada com atraso ou recebimento da carga em contêiner com atraso	Cliente Y
KPI IV	20	38%	Quantidade de contêiner com <i>Lead Time</i> total igual ou inferior a 5 dias úteis, informados no KPI III	Transportadora X
KPI V	356	79%	Desova do contêiner autorizada ou recebimento em contêiner com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i>	Cliente Y
KPI VI	70	20%	Contêineres informados no KPI V devolvidos após vencimento do <i>free time</i> da <i>demurrage</i> com desova do contêiner autorizada ou recebimento em contêiner com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i>	Transportadora X

Fonte: O autor

No período de janeiro de 2016 foi verificado, conforme o *KPI VI* na Tabela 9, que 70 contêineres informados no *KPI V* haviam sido devolvidos vazios pela Transportadora X, com atraso médio de três dias após o vencimento do *free time* de *demurrage*, gerando, aproximadamente, um custo de *demurrage* de R\$ 41.790,00 para o Cliente Y, conforme demonstrado na tabela 10 que se segue:

Tabela 10 - Cálculo do Custo de *demurrage* causado pela Transportadora X em janeiro de 2016

Valor médio da diária de <i>demurrage</i> (USD):	50,00
Cotação do Dolar (R\$):	3,98
Valor medio da diária de <i>demurrage</i> (R\$):	199,00
Quantidades de contêiner com <i>demurrage</i> :	70
Média de dias de <i>demurrage</i> por contêiner :	3
Total aproximado de <i>demurrage</i> causado pela Transportadora X (R\$):	41.790,00

Fonte: O autor

Tabela 11 - Resumo - Desempenho do Gerenciamento de contêineres. Período: fevereiro de 2016. 440 contêineres movimentados no período

INDICADOR	QUANTIDADE CONTÊINERES	%	DESCRIÇÃO	DESEMPENHO
<i>KPI I</i>	40	10%	Documentos de Importação liberados para transporte com menos de 5 dias livres ou <i>demurrage</i> vencida	Cliente Y
<i>KPI II</i>	10	25%	Quantidade de contêiner com <i>Lead Time</i> total igual ou inferior a 5 dias úteis, informados no <i>KPI I</i>	Transportadora X
<i>KPI III</i>	60	14%	Documentos de Importação liberados para transporte com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i> e desova autorizada com atraso ou recebimento da carga em contêiner com atraso	Cliente Y
<i>KPI IV</i>	10	15%	Quantidade de contêiner com <i>Lead Time</i> total igual ou inferior a 5 dias úteis, informados no <i>KPI III</i>	Transportadora X
<i>KPI V</i>	340	76%	Desova do contêiner autorizada ou recebimento em contêiner com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i>	Cliente Y
<i>KPI VI</i>	85	25%	Contêineres informados no <i>KPI V</i> devolvidos após vencimento do <i>free time</i> da <i>demurrage</i> com desova do contêiner autorizada ou recebimento em contêiner com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i>	Transportadora X

Fonte: O autor

No período de fevereiro de 2016 foi verificado, conforme o *KPI VI* na Tabela 10 que 85 dos contêineres informados no *KPI V* haviam sido devolvidos vazios pela Transportadora X, com atraso médio de 2 dias após o vencimento do *free time* de *demurrage*, gerando, aproximadamente, um custo de *demurrage* de R\$ 33.745,00 para o Cliente Y, conforme demonstrado na tabela 12 que se segue:

Tabela 12 - Cálculo do Custo de *demurrage* causado pela Transportadora X em fevereiro de 2016

Valor médio da diária de <i>demurrage</i> (USD):	50,00
Cotação do Dolar (R\$):	3,97
Valor medio da diária de <i>demurrage</i> (R\$):	198,50
Quantidades de <i>contêiner</i> com <i>demurrage</i> :	85
Média de dias de <i>demurrage</i> por <i>contêiner</i> :	2
Total aproximado de <i>demurrage</i> causado pela Transportadora X (R\$):	33.745,00

Fonte: O autor

Tabela 13 – Resumo - Desempenho do Gerenciamento de contêineres. Período: fevereiro de 2016. 440 contêineres movimentados no período

INDICADOR	QUANTIDADE CONTÊINERES	%	DESCRIÇÃO	DESEMPENHO
<i>KPI I</i>	58	13%	Documentos de Importação liberados para transporte com menos de 5 dias livres ou <i>demurrage</i> vencida	Cliente Y
<i>KPI II</i>	18	30%	Quantidade de contêiner com <i>Lead Time</i> total igual ou inferior a 5 dias úteis, informados no <i>KPI I</i>	Transportadora X
<i>KPI III</i>	55	12%	Documentos de Importação liberados para transporte com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i> e desova autorizada com atraso ou recebimento da carga em contêiner com atraso	Cliente Y
<i>KPI IV</i>	15	26%	Quantidade de contêiner com <i>Lead Time</i> total igual ou inferior a 5 dias úteis, informados no <i>KPI III</i>	Transportadora X
<i>KPI V</i>	337	75%	Desova do contêiner autorizada ou recebimento em contêiner com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i>	Cliente Y
<i>KPI VI</i>	75	22%	Contêineres informados no <i>KPI V</i> devolvidos após vencimento do <i>free time</i> da <i>demurrage</i> com desova do contêiner autorizada ou recebimento em contêiner com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i>	Transportadora X

Fonte: O autor

No período de março de 2016 foi verificado, conforme o KPI VI na Tabela 11 que 75 dos contêineres informados no KPI V foram devolvidos vazios pela Transportadora X, com atraso médio de quatro dias após o vencimento do *free time* de *demurrage*, gerando, aproximadamente, um custo de *demurrage* de R\$ 53.250,00 para o Cliente Y, conforme demonstrado na tabela 14 que se segue:

Tabela 14 - Cálculo do Custo de *demurrage* causado pela Transportadora X em março de 2016

Valor médio da diária de <i>demurrage</i> (USD):	50,00
Cotação do Dolar (R\$):	3,55
Valor medio da diária de <i>demurrage</i> (R\$):	177,50
Quantidades de <i>contêiner</i> com <i>demurrage</i> :	75
Média de dias de <i>demurrage</i> por <i>contêiner</i> :	4
Total aproximado de <i>demurrage</i> causado pela Transportadora X (R\$):	53.250,00

Fonte: O autor

Após análise dos resultados referentes aos meses de janeiro, fevereiro e março de 2016, foi possível quantificar a deficiência operacional da Transportadora X, confirmando-se a necessidade imediata da prática dos princípios da produção enxuta para se mitigar os custos de *demurrage* e se garantir a manutenção do Cliente Y no Plano de Negócios da Transportadora X.

Referente ao custo extra de *demurrage* apurado no período de agosto de 2015 a fevereiro de 2016, no valor aproximado de R\$ 300.000,00, restou definido entre as partes que R\$ 100.000,00 seriam pagos pelo Cliente Y e R\$ 200.000,00 seriam pagos pela Transportadora X, estes divididos em quatro parcelas de R\$50.000,00 cada, por meio de Nota de Débito emitida pelo Cliente, pois o pagamento da *demurrage* somente pode ser realizado pelo consignatário do conhecimento de transporte marítimo (Importador).

A seguir, serão apresentados os indicadores de desempenho referentes aos meses de maio e junho de 2016, sendo possível verificar, por meio dos resultados

obtidos, a melhoria no processo da Transportadora X após a aplicação dos conceitos e ferramentas *Lean*.

Tabela 15 - Resumo - Desempenho do Gerenciamento de contêineres. Período: maio de 2016. 460 contêineres movimentos no período

INDICADOR	QUANTIDADE CONTÊINERES	%	DESCRIÇÃO	DESEMPENHO
<i>KPI I</i>	46	10%	Documentos de Importação liberados para transporte com menos de 5 dias livres ou <i>demurrage</i> vencida	Cliente Y
<i>KPI II</i>	46	100%	Quantidade de contêiner com <i>Lead Time</i> total igual ou inferior a 5 dias úteis, informados no <i>KPI I</i>	Transportadora X
<i>KPI III</i>	0	0%	Documentos de Importação liberados para transporte com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i> e desova autorizada com atraso ou recebimento da carga em contêiner com atraso	Cliente Y
<i>KPI IV</i>	0	0%	Quantidade de contêiner com <i>Lead Time</i> total igual ou inferior a 5 dias úteis, informados no <i>KPI III</i>	Transportadora X
<i>KPI V</i>	415	90%	Desova do contêiner autorizada ou recebimento em contêiner com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i>	Cliente Y
<i>KPI VI</i>	0	0%	Contêineres informados no <i>KPI V</i> devolvidos após vencimento do <i>free time</i> da <i>demurrage</i> com desova do contêiner autorizada ou recebimento em contêiner com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i>	Transportadora X

Fonte: O autor

No período de maio de 2016 foi verificado que os 46 contêineres referenciados no *KPI I* foram liberados para Transportadora X com *demurrage* vencida, pois o Cliente Y ainda estava em negociação com fornecedores quanto ao aumento do *free time* de *demurrage* para 30 dias. As negociações foram iniciadas no final de abril de 2016 e, devido ao *transit time* dos navios, o efeito da negociação fez-se sentir nos meses seguintes. Em relação ao *KPI III*, foi constatado que as mudanças realizadas pelo Cliente Y para agilizar a tomada de decisão para desova ou recebimento em contêineres foram suficientes para eliminação do desperdício.

Quanto aos *KPI's* relacionados à Transportadora X é possível afirmar que em maio de 2016 a transportadora não gerou nenhum custo extra de *demurrage* para o Cliente Y, assumindo-se, assim, que as práticas para correção do processo foram eficientes. Também se pode verificar nos resultados em curto prazo apresentados pela Transportadora X, que tal efeito somente foi possível devido à necessidade de

se prover uma resposta rápida ao seu principal cliente, tendo sido conscientizada a Diretoria da Transportadora X a respeito da iminente perda de um faturamento muito significativo e dos investimentos já realizados na Filial de Sumaré para atendimento ao Cliente Y. Desta forma, em caráter de urgência, foram disponibilizados todos os recursos necessários para melhoria do processo.

Tabela 16 - Resumo - Desempenho do Gerenciamento de contêineres. Período: junho de 2016. 420 contêineres movimentos no período

INDICADOR	QUANTIDADE CONTÊINERES	%	DESCRIÇÃO	DESEMPENHO
KPI I	25	6%	Documentos de Importação liberados para transporte com menos de 5 dias livres ou <i>demurrage</i> vencida	Cliente Y
KPI II	25	100%	Quantidade de contêiner com <i>Lead Time</i> total igual ou inferior a 5 dias úteis, informados no KPI I	Transportadora X
KPI III	0	0%	Documentos de Importação liberados para transporte com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i> e desova autorizada com atraso ou recebimento da carga em contêiner com atraso	Cliente Y
KPI IV	0	0%	Quantidade de contêiner com <i>Lead Time</i> total igual ou inferior a 5 dias úteis, informados no KPI III	Transportadora X
KPI V	395	94%	Desova do contêiner autorizada ou recebimento em contêiner com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i>	Cliente Y
KPI VI	0	0%	Contêineres informados no KPI V devolvidos após vencimento do <i>free time</i> da <i>demurrage</i> com desova do contêiner autorizada ou recebimento em contêiner com mais de 5 dias livres de <i>demurrage</i>	Transportadora X

Fonte: O autor

No período de Junho de 2016 foi verificado que 25 contêineres referente KPI I foram liberados para Transportadora X com *demurrage* vencida, com o Cliente Y já tendo conseguido avançar nas negociações com fornecedores referentes ao aumento do *free time* de *demurrage* para 30 dias e informado aos mesmos que ainda não estão dentro do padrão em que os valores de *demurrage* serão repassados para os fornecedores e a reincidência de embarques com *free time* de *demurrage* em desacordo os volumes de importação serão cancelados.

Analisando-se os KPI's relacionados à Transportadora X é possível se afirmar que em junho de 2016 a transportadora não gerou nenhum custo extra de *demurrage*

para o Cliente Y, confirmando, desta forma, que as práticas *Lean* adotadas para correção do processo foram eficientes, sendo necessário o acompanhamento diário do processo para que se garanta a não ocorrência novas falhas, ocasionando novos desperdícios tanto para a Transportadora X quanto para o Cliente Y.

5.9 Nivelamento de produção

Na etapa de diagnóstico, quando foi avaliada a demanda do Cliente Y, foi observado que o cliente possui uma demanda estável de aproximadamente 450 contêineres por mês, nos últimos dois anos, porém a Transportadora X está prestando seus serviços de forma desnivelada e desbalanceada.

Após a decisão de se dedicar uma frota específica para atendimento do Cliente Y, no dia 1º de maio de 2016 a Transportadora X verificou a existência de 34 contêineres vazios na Filial Sumaré e 20 contêineres cheios na Matriz Santos. Desta forma, foi solicitado o envio de sete veículos tipo rodotrem, sem nenhum custo, ao Cliente Y, para retirada de 14 contêineres vazios na Filial Sumaré, nivelando "o estoque" neste momento, permanecendo 20 contêineres vazios na Filial Sumaré, com *demurrage* a vencer com prazo mínimo de oito dias para devolução dos vazios, e 20 contêineres na Matriz em Santos. A partir daquela data a "produção" está sendo trabalhada de forma nivelada pela Transportadora X, havendo alteração somente conforme necessidade do Cliente Y. Como o giro de estoque dos contêineres é considerado rápido, é possível trabalhar o *free time* de *demurrage* nas prioridades de desova, entrega em contêiner e devolução dos contêineres vazios.

A seguir apresenta-se o nivelamento de "produção" nos meses de maio e junho de 2016.

Tabela 17 - Nivelamento de produção – Período: maio de 2016

Data	Contrs novos cheio liberados p/ transporte em Santos	Saldo Contrs cheio em Santos disponível para entrega na filial Sumaré	Contrs cheio enviados para Filial Sumaré	Contrs vazios em Sumaré	Contrs vazios retirados em Sumaré para devolução em Santos	Dia
01/05/2016	0	20	20	20	20	domingo
02/05/2016	18	18	18	20	18	segunda-feira
03/05/2016	20	20	20	20	20	terça-feira
04/05/2016	19	19	18	20	18	quarta-feira
05/05/2016	21	22	20	20	20	quinta-feira
06/05/2016	18	20	20	20	20	sexta-feira
07/05/2016	0	0	0	20	0	sábado
08/05/2016	0	0	0	20	0	domingo
09/05/2016	16	16	16	20	16	segunda-feira
10/05/2016	26	26	20	20	20	terça-feira
11/05/2016	20	26	20	20	20	quarta-feira
12/05/2016	16	22	20	20	20	quinta-feira
13/05/2016	20	22	20	20	20	sexta-feira
14/05/2016	0	2	2	20	2	sábado
15/05/2016	0	0	0	20	0	domingo
16/05/2016	20	20	20	20	20	segunda-feira
17/05/2016	20	20	20	20	20	terça-feira
18/05/2016	20	20	20	20	20	quarta-feira
19/05/2016	20	20	20	20	20	quinta-feira
20/05/2016	36	36	20	20	20	sexta-feira
21/05/2016	0	16	8	20	8	sábado
22/05/2016	0	8	8	20	8	domingo
23/05/2016	20	20	20	20	20	segunda-feira
24/05/2016	20	20	20	20	20	terça-feira
25/05/2016	28	28	20	20	20	quarta-feira
26/05/2016	26	34	20	20	20	quinta-feira
27/05/2016	20	34	20	20	20	sexta-feira
28/05/2016	0	14	14	20	14	sábado
29/05/2016	0	0	0	20	0	domingo
30/05/2016	20	20	20	20	20	segunda-feira
31/05/2016	16	16	16	20	16	terça-feira

Fonte: O autor

Conforme análise da Tabela 17 é possível se verificar a evolução no nivelamento de produção realizado pela Transportadora X. Graças a todas as melhorias no processo e aos conhecimentos adquiridos com a Produção Enxuta, os desperdícios com a criação de grandes lotes, para conveniência da Transportadora X para transporte nos finais de semana ou outro período desejado, foram eliminados de forma definitiva. A partir do mês de maio de 2016 os finais de semana passaram a ser os “estoques reguladores do processo”, pois não há liberação de novos documentos de transporte porque não existe expediente da Receita Federal, de órgãos anuentes e despachantes aduaneiros. Desta forma, a demanda excedente da frota dedicada é transportada nos finais de semana, reforçando-se o fluxo contínuo do processo e

retomando o nivelamento prévio estabelecido. Também foi verificado que, com a queda de movimentações nos finais de semana no pátio de Sumaré, aumenta-se a possibilidade de realizar as necessárias manutenções preventivas nos equipamentos de movimentação, bem como nas instalações prediais.

Foi estabelecido que, no primeiro dia útil de cada mês, a Transportadora X estará enviando um relatório para o Cliente Y com os contêineres vazios no pátio de Sumaré; o cliente, conforme vencimento do *free time* do *demurrage*, ou qualquer outra necessidade, estará solicitando a retirada dos contêineres do pátio para devolução em Santos, com pagamento de frete adicional acordo em proposta comercial. Ainda ficou estabelecido, entre as partes, que diariamente será enviado o controle de nivelamento de demanda e ainda o relatório completo, contendo todos contêineres (vazios e cheios) no pátio de Sumaré com a data de vencimento de *demurrage* e o *status* de cada contêiner.

No dia 1º de junho de 2016 foi enviada a relação dos contêineres vazios no pátio de Sumaré para análise do Cliente Y e o mesmo decidiu manter todos os contêineres no pátio, para giro de estoque, pois os contêineres estavam com *demurrage* a vencer, com no mínimo de cinco dias livres de *demurrage*, tempo suficiente para o giro com a frota dedicada e previsão de liberação de novos contêineres para transporte.

Referente à frota dedicada, foi estabelecido pela Transportadora X que nos dias em que não houver trabalho para os dez veículos, será realizada manutenção dos veículos e equipamentos, bem como os exames periódicos pendentes dos motoristas, os treinamentos específicos e, em último caso, os veículos serão liberados para viagens curtas, de até 200km, para clientes que a Transportadora X tenha conhecimento de que a descarga seja rápida e o veículo estará disponível em, no máximo, 24h para atendimento prioritário ao Cliente Y.

Tabela 18 - Nivelamento de produção – Período: junho de 2016

Data	Contrs novos cheio liberados p/ transporte em Santos	Saldo Contrs cheio em Santos disponível para entrega na filial Sumaré	Contrs cheio enviados para Filial Sumaré	Contrs vazio em Sumaré	Contrs vazio retirados em Sumaré para devolução em Santos	Dia
01/06/2016	16	16	16	20	16	quarta-feira
02/06/2016	20	20	20	20	20	quinta-feira
03/06/2016	32	32	20	20	20	sexta-feira
04/06/2016	0	12	6	20	6	sábado
05/06/2016	0	6	6	20	6	domingo
06/06/2016	16	16	16	20	16	segunda-feira
07/06/2016	16	16	16	20	16	terça-feira
08/06/2016	20	20	20	20	20	quarta-feira
09/06/2016	16	16	16	20	16	quinta-feira
10/06/2016	24	24	20	20	20	sexta-feira
11/06/2016	0	4	2	20	2	sábado
12/06/2016	0	2	2	20	2	domingo
13/06/2016	16	16	16	20	16	segunda-feira
14/06/2016	18	18	18	20	18	terça-feira
15/06/2016	16	16	16	20	16	quarta-feira
16/06/2016	16	16	16	20	16	quinta-feira
17/06/2016	26	26	16	20	16	sexta-feira
18/06/2016	0	10	10	20	10	sábado
19/06/2016	0	0	0	20	0	domingo
20/06/2016	18	18	18	20	18	segunda-feira
21/06/2016	16	16	16	20	16	terça-feira
22/06/2016	18	18	18	20	18	quarta-feira
23/06/2016	16	16	16	20	16	quinta-feira
24/06/2016	20	20	20	20	20	sexta-feira
25/06/2016	0	0	0	20	0	sábado
26/06/2016	0	0	0	20	0	domingo
27/06/2016	30	30	20	20	20	segunda-feira
28/06/2016	30	40	30	20	20	terça-feira
29/06/2016	30	40	30	30	30	quarta-feira
30/06/2016	30	40	40	30	30	quinta-feira

Fonte: O autor

Conforme análise da Tabela 18 é possível confirmar a evolução no “nivelamento de produção” realizado pela Transportadora X. A criação dos grandes lotes no final do mês de junho de 2016 foi devido ao acúmulo de processos liberados pelo Cliente Y, porém o fluxo de transporte foi contínuo com a utilização dos dez veículos dedicados, com dois motoristas para cada veículo, sendo possível o mesmo veículo realizar até duas viagens para Sumaré no mesmo dia, respeitando o intervalo de descanso dos motoristas conforme legislação vigente. Porém, devido à liberação de 40 contêineres cheio para transporte no dia 30 de junho de 2016, criou-se um desbalanceamento na quantidade de contêineres vazios na filial Sumaré. Desta forma, no dia 2 de julho de 2016, após a finalização da desova dos contêineres, foi verificada a existência de 40 contêineres vazios no pátio de Sumaré.

No mesmo dia 2 de julho a Transportadora X enviou a relação dos contêineres vazio no pátio de Sumaré para análise do Cliente Y e o mesmo solicitou transporte adicional para retirada de 20 contêineres vazios e devolução em Santos. Foram retirados os contêineres com menos dias de *free time* de *demurrage* e, desta forma o estoque de contêineres vazios em 3 de julho foi normalizado, restando disponíveis 20 contêineres vazios para giro durante o restante do mês.

O nivelamento de produção foi observado nos meses seguintes e a Transportadora X continua monitorando, diariamente, o processo, para evitar desvios e prejuízos financeiros.

6 CONCLUSÃO

A aplicação da filosofia *Lean*, por meio dos conceitos e ferramentas apresentados, gerou soluções que levaram à melhora dos resultados da empresa. Graças a esta filosofia, a empresa consegue claramente identificar suas imperfeições, como desperdícios, erros de produção, movimentações desnecessárias, ociosidade da mão de obra e equipamentos, bem como recursos humanos que não são valorizados e a falta de conectividade com seus clientes.

Este fato permite concluir que a filosofia *Lean* pode ser plenamente incorporada por uma empresa de serviços, pois direciona a empresa a eliminar seus desperdícios e, com isso, obter resultados para alcançar a satisfação de seus clientes. Entretanto, o ideal é que as empresas não realizem melhorias ou correções somente quando forem surpreendidas por apontamentos negativos de seus clientes, como demonstrado no estudo de caso apresentado nesta monografia, causando muita pressão por resultados imediatos em todos os envolvidos e demonstrando falta de comprometimento com os processos e necessidades do cliente, uma vez que as soluções dos problemas estão sendo criadas somente após uma reclamação. As empresas devem possuir pleno conhecimento de seus processos para identificar a possibilidade de melhorias, tais processos devem ser revisados periodicamente para garantir que estão sendo realizados da forma correta e que estão alinhados com o interesse da empresa e a necessidade dos seus clientes.

Ao se implementar a filosofia *Lean* na filial da Transportadora X em Sumaré, foi possível propor ações para correção do processo, com a utilização de ferramentas e conceitos *Lean* trazendo maior direcionamento das atividades da empresa para atendimento ao cliente. Outro ponto verificado foi que a escolha das ferramentas *Lean* que serão utilizadas para solucionar problemas deve ser feita de acordo com o problema e os objetivos dos envolvidos, evitando-se a prática de “tentativa e erro”.

A Transportadora X, por meio da experiência adquirida com a Filosofia *Lean* em sua filial de Sumaré, estará difundindo os conhecimentos para outros setores da empresa, visando identificar os desperdícios existentes e as possibilidades de melhoria.

Ao final deste trabalho, se pode concluir que a implantação da Filosofia *Lean* pode trazer grandes vantagens e melhorias no processo produtivo e competitivo das empresas, como se pode verificar nos resultados do estudo de caso apresentado, os quais confirmam que sua aplicação trouxe significativos e consistentes benefícios para a Transportadora X, eliminando o custo extra de *demurrage*, promovendo a melhoria no processo logístico como um todo e, principalmente, favorecendo o atendimento das necessidades do Cliente Y, possibilitando a recuperação da confiança nesta parceria que já dura quatro anos.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A.C.; NOVAES, A. G. **Logística Aplica: Suprimentos e Distribuição Física**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física**. Tradução de HUGO T. Z. São Paulo: Atlas, 1995.

BARTZ, A. P. B et al. Aplicação da Produção Enxuta em uma Indústria de Produtos Agrícolas. **Revista Chilena de Engenharia**. v. 21, 2013.

CAIXETA FILHO, V. J.; MARTINS S. R, **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Atlas S. A, 2007.

CAMPOS, A. J. S. **Logística na paz e na guerra**. Rio de Janeiro: Bibliex, 1952.

CAXITO, F. **Logística: Um enfoque prático**. São Paulo: Saraiva, 2011

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just-in-time, MRP II e OPT - Um Enfoque Estratégico**. São Paulo: Atlas, 1993.

DENNIS, PASCAL. **Produção Lean Simplificada**; 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FARIA, C. A; COSTA G. F. M. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2007.

GURGEL, A. F. **Logística Industrial**, São Paulo: Atlas, 2000.

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

KALKMANN, Geraldo Luiz. **Qualidade Necessária: para empresas de serviços contábeis**. Itajaí: Berger, 2002.

KEEDI, SAMIR. **Logística de Transporte Internacional**. São Paulo: Aduaneiras. 2007.

KEEDI, SAMIR. **Transportes, Utilização e Seguros Internacionais de Carga**. São Paulo: Aduaneiras, 2008

LEITE, P. R. Canais de distribuição reversos. **Revista Tecnológica**, p. 60, dez. 2000.

LUDOVICO, N. **Logística Internacional: Um Enfoque em Comércio Exterior**. São Paulo: Saraiva, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamento da Metodologia Científica**, 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINS; P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2006.

MOURA A. R, **Dicionário de Logística**. São Paulo: IMAN, 2004.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

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

SANTOS, P. **Termos Internacionais – Incoterms 2010**. São Paulo: ICC, 2011.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

WAZLAWICK, RAUL SIDNE. **Metodologia de Pesquisa em Ciência da Computação**. São Paulo: Campus, 2014.

WERKEMA, M. C. C. **Lean Seis Sigma – Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing**. Belo Horizonte: Werkema, 2006.

WOMACK; JONES, J. P.; JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas: Elimine o Desperdícios e Crie Riqueza**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

YIN, ROBERT K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

SITES CONSULTADOS

ABRETI. **Tipos de Navios**. Disponível em: <http://www.abreti.org.br/beta/tipos_navios.php> Acesso em: 02 dez. 2016

ANTT. **Dutoviário**. Disponível em: <<http://antt.gov.br/carga/dutoviario/dutoviario.asp>> Acesso em: 03.dez. 2016

A TRIBUNA, JORNAL. **MRS aposta em contêineres e projeta aumento em operações**. Disponível em: <<http://www.tribuna.com.br/noticias/noticias-detalle/porto%26mar/mrs-aposta-em-conteineres-e-projeta-aumento-em-operacoes/?cHash=0aa5894438427152c0648831a0e05476>>. Acesso em: 01 dez. 2016

BRASIL. Receita Federal do Brasil, **Parametrização por Subsecretaria de Aduana e Relações Internacionais**. 2006. Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/orientacao/aduaneira/manuais/despacho-de-importacao/topicos-1/despacho-de-importacao/etapas-do-despacho-aduaneiro-de-importacao/parametricao>>. Acesso em: 01 set. 2016.

_____, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC, **Termos Internacionais de Comércio - Inconterms**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sistemas_web/aprendex/default/index/conteudo/id/273>. Acesso em: 11. nov. 2016.

BRIEF CONSULTORIA. **Lean Manufacturing**. Disponível em: <<http://www.brief.com.br>> Acesso em: 10.ago. 2016

GENTIL, F. **Demurrage de Contêineres e Free Time**. Disponível em <<http://www.brasilcomex.net/integra.asp?cd=5436>>. Acesso em: 10 ago. 2016

GESTÃO DE PRODUÇÃO. **Indicadores de Desempenho**. Disponível em: <<http://www.gestaodeproducao.com.br/servicos/indicadores/indicadores-de-desempenho>>. Acesso em: 05 out. 2016

GOEBEL, DIETER. **Logística – Otimização do transporte e estoques na empresa**. Disponível em: <http://www.drb-assessoria.com.br/logistica_otimizacao_do_transporte_e_estoques_na_empresa.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2016

GOMES&BELTRAO. **DEMURRAGE DE CONTÊINERES E FREETIME**. Disponível em:< <http://gomesebeltrao.com/index.php?page=vernoticia&n=116>>. Acesso em: 11.Nov.2016

INTERO BRASIL. **Utilizando a logística reversa para desenvolvimento econômico**. Disponível em : <<http://interobrasil.com.br/utilizando-a-logistica-reversa-para-desenvolvimento-economico/>>. Acesso em: 25 nov. 2016

LEAN INSTITUTE BRAZIL. **Lean Thinking**. Disponível em: < <http://lean.org.br>> Acesso em: 07 ago. 2016.

PORTOGENTE. **Logística de Transportes**. Disponível em: <<http://portogente.com.br/portopedia/73441-logistica-de-transportes>. Acesso em: 20 ago. 2016

SALGUES, OTO. **Unidade de Carga (Container), Sobreestadia (Demurrage) e Conhecimento de Embarque (Bill of Lading) no Transporte Marítimo de Mercadorias**. Disponível em: <<http://www.salgues.com.br>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

SANTANA, D. . **Logística do Marketing**. Disponível em: <<http://www.dalvasantana.com.br>>. Acesso em: 01. Ago. 2016

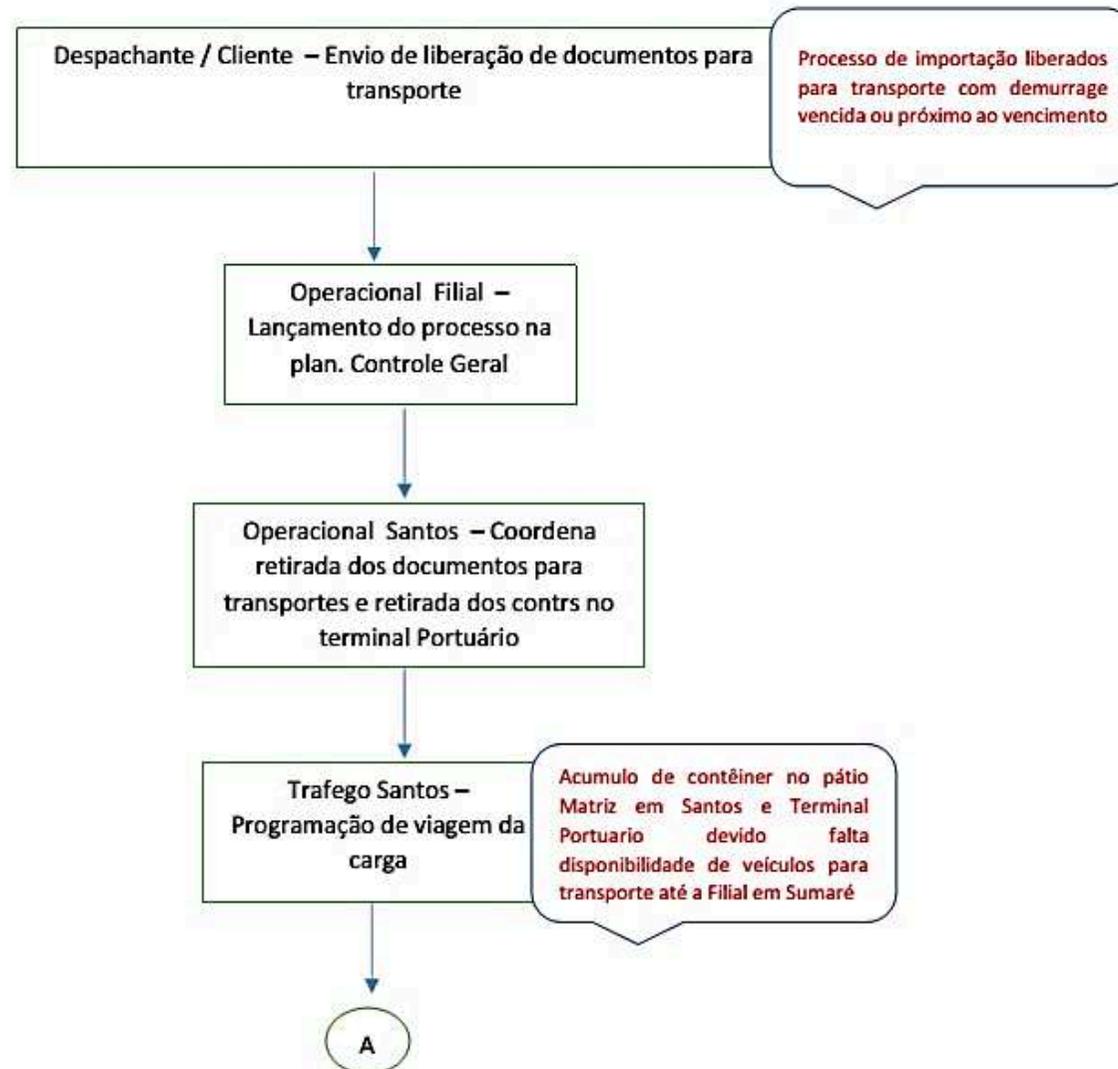
SCHOLLES, C. **As Implicações das Gestão do Demurrage**. Disponível em: <<http://www.blog.praticalone.com/as-implicacoes-da-gestao-do-demurrage>>. Acesso em: 11.ago.2016

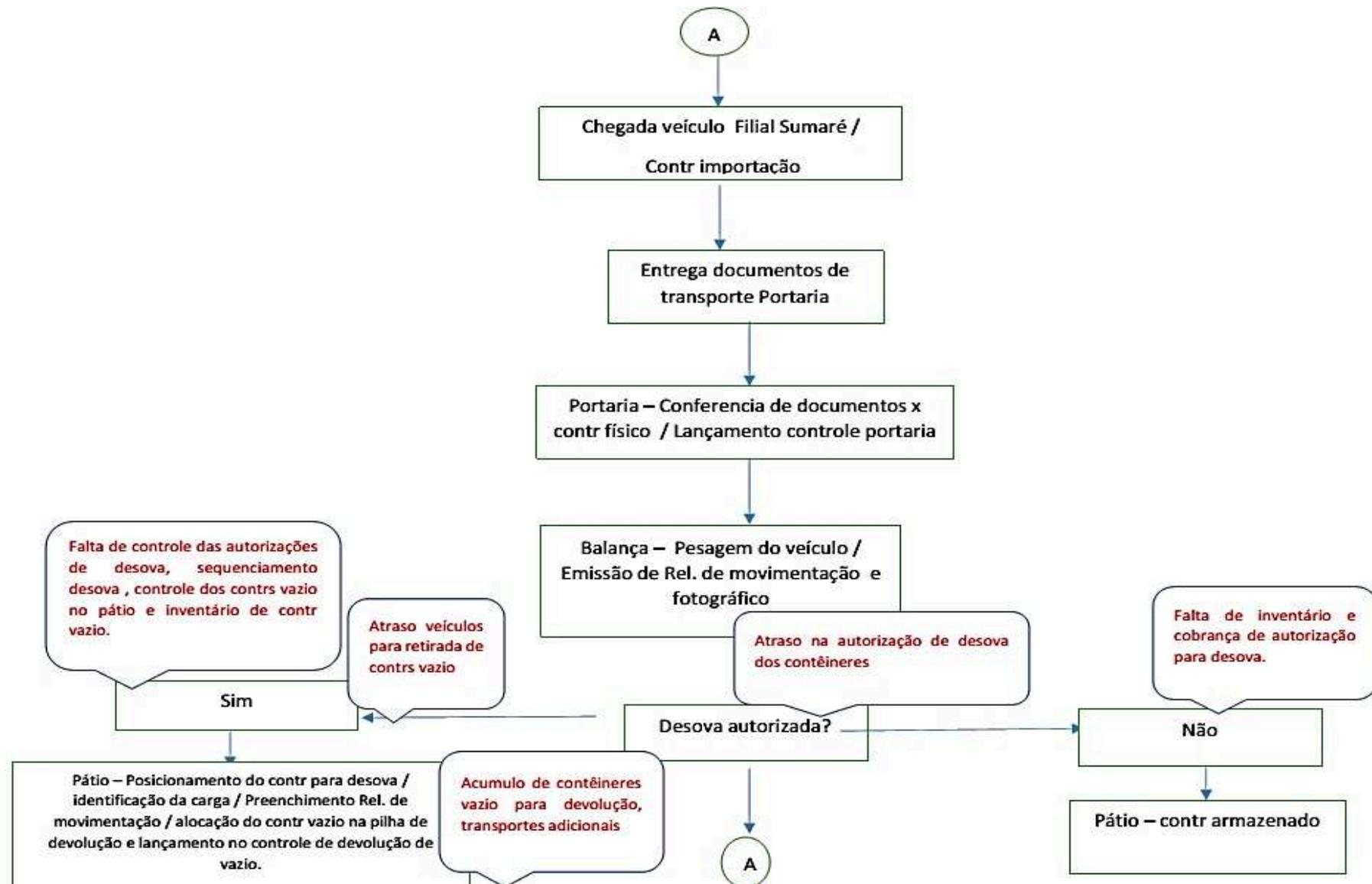
SILVA, C. E. et al. ABREPRO: **5S um programa passageiro ou permanente**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR26_0526.pdf.> Acesso em: 10 out. 2016

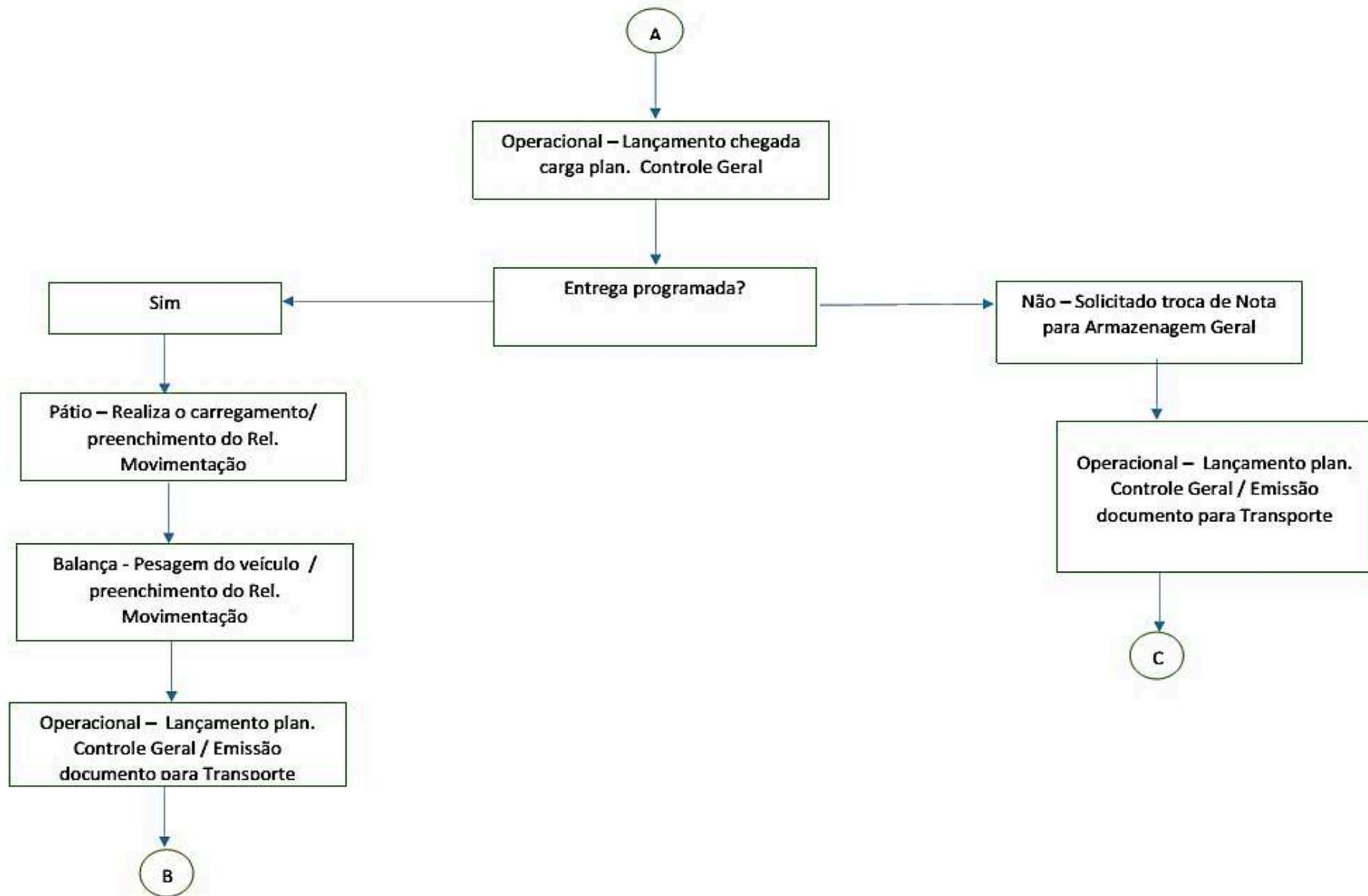
SPACONSULT. **Modais**. Disponível em : <<http://www.spaconsult.com.br/Novo/modais.php>> Acesso: 02 out. 2016

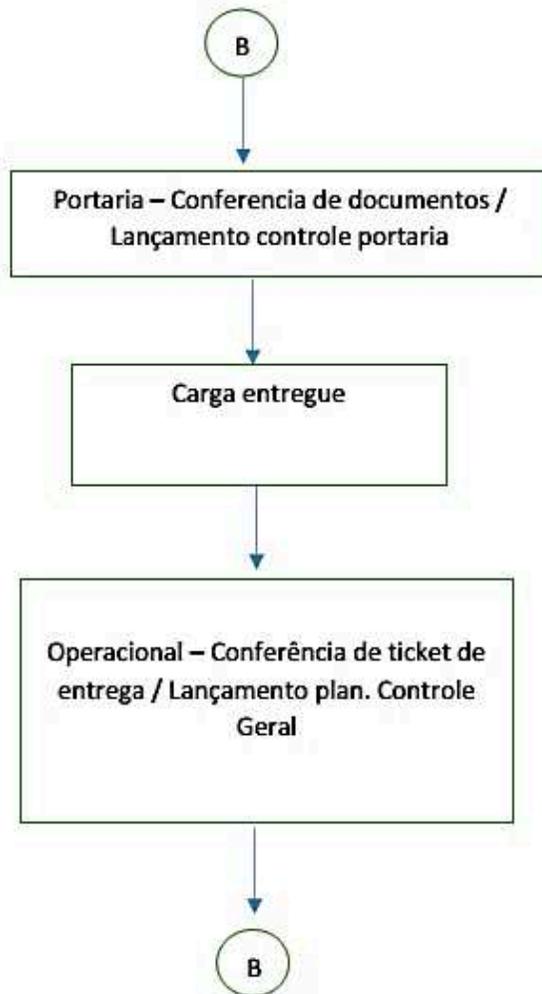
WELLNER, D. **SH ou NCM? Como obter a classificação correta?**. Disponível em: <<http://blog.pr.sebrae.com.br/organizacao/sh-ou-ncm-como-obter-a-classificacao-correta>>. Acesso em: 29. Nov. 2016

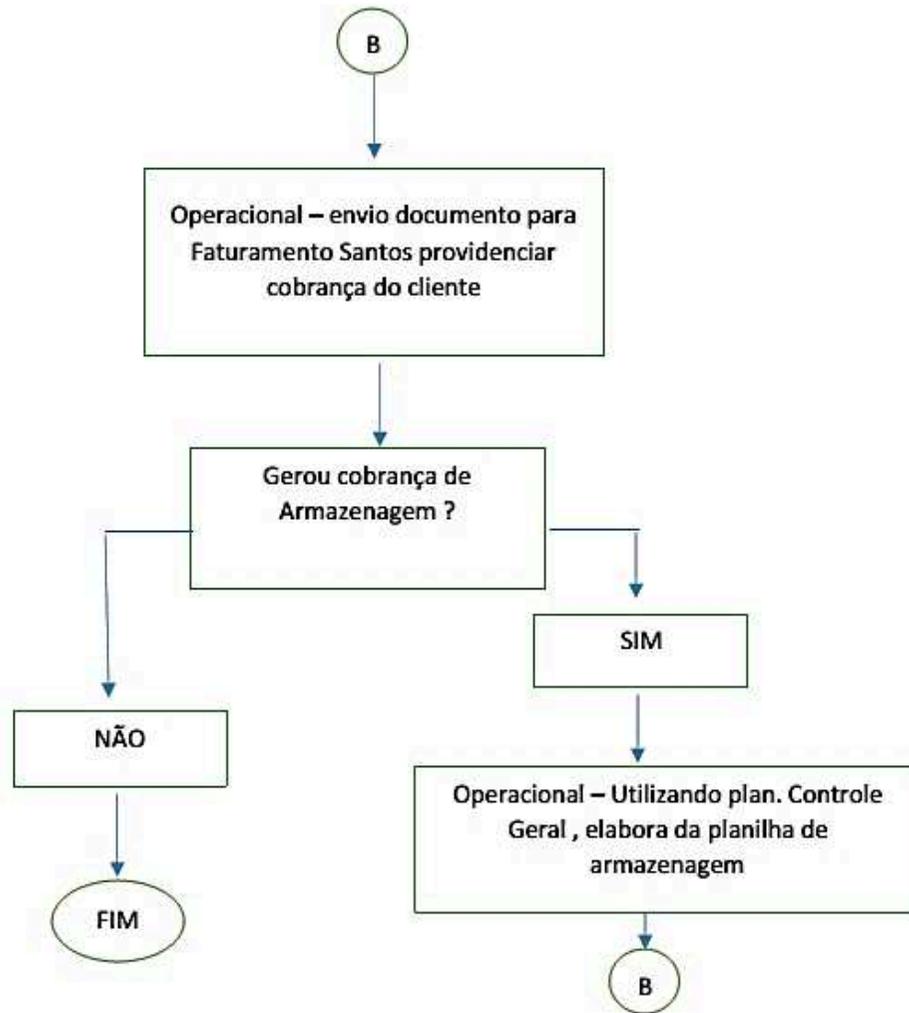
ANEXO A - MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR ADAPTADO

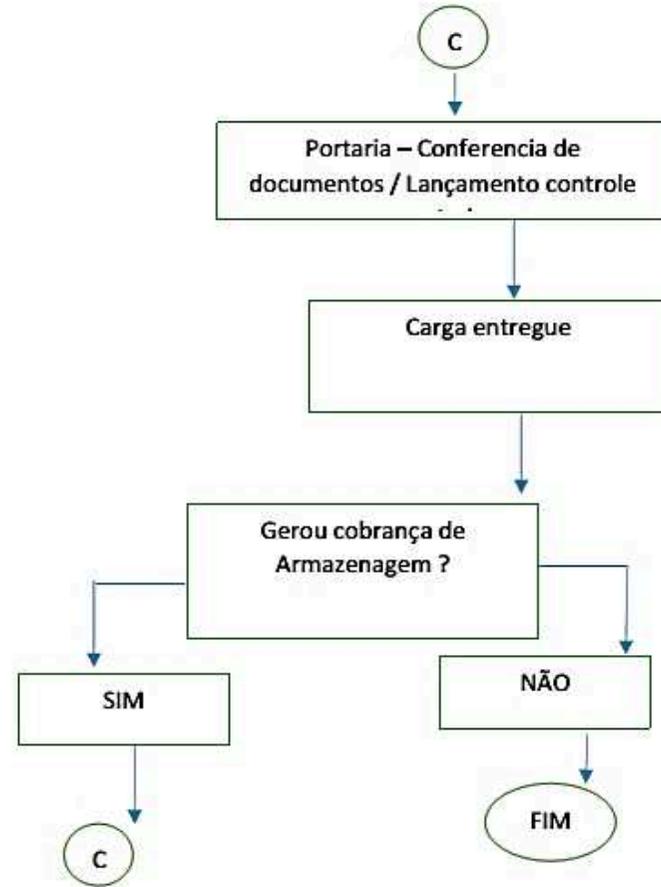


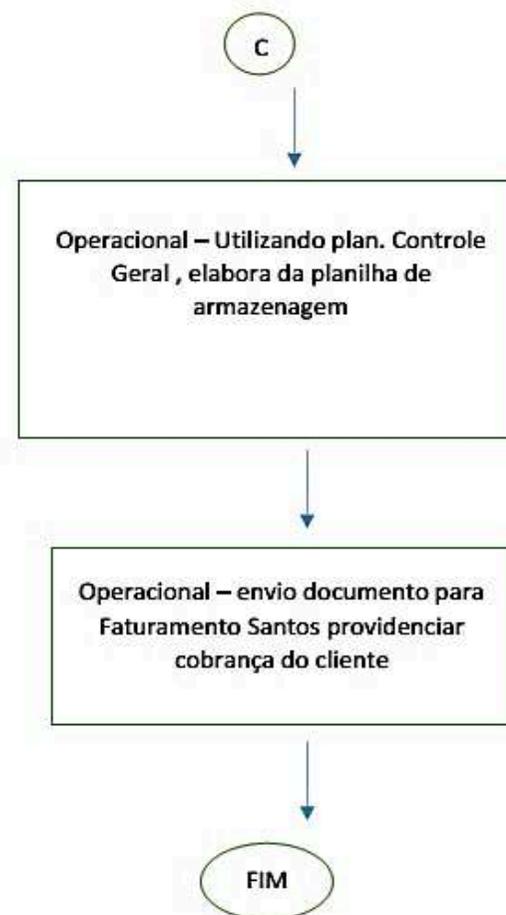












ANEXO B –CHECK LIST PARA VISTORIA DE CONTÊINER

CHECK-LIST VISTORIA DE CONTÊINER			
FORNECEDOR		FITAS ESTOURADAS ?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
NOTA FISCAL OU CONTAINER		FARDOS ESTOURADOS OU TOMBADOS ?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
NÚMERO DO LACRE ORIGINAL		FARDOS PRENSADOS LATERAL ?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
TRANSPORTADORA		FARDOS PRENSADOS TETO ?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
DATA		EXISTEM DANOS AO CONTAINER?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
HORA		Qualquer resposta positiva acima rejeita o container para descarga no Cliente Y	
NOME DO INSPETOR			
Questões abaixo somente para rastreabilidade			
MATERIAL EM PALLETES ?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	MATERIAL MOLHADO ?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
MATERIAL EM BIG BAG?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	FARDOS COM FITA ?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
OBSERVAÇÕES:			