

REVISTA CONECTA

Volume 5, número 2 - julho-dezembro 2022



Periódico da FATEC
Baixada Santista - Rubens Lara
ISSN - 2675 - 004X

Fatec
Baixada Santista
Rubens Lara

CPS
Centro
Paula Souza

SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO



Edição Completa

Equipe Editorial

Editor Chefe

Hamilton Pozo- Fatec Rubens Lara, SP, Brasil

Conselho Editorial

- Antonio Cesar Galhardi, CEETEPS, Brasil
- Daniel Ferraz, Universidade de São Paulo, Brasil
- Edwin Parra Rocco, ALAES, Brasil
- Fabio Pessôa de Sá, Universidade Católica de Santos, Brasil
- Gerson Prando, Universidade Santa Cecília, Brasil
- Getulio Kazue Akabane, Pontifícia Universidade Católica/SP, Brasil
- Jane Maria Nogueira Makosky, Universidade São Caetano do Sul, Brasil
- Jakeline Becker Carbonera, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
- Jose Alberto Carvalho dos Santos Claro, UNIFESP, Brasil
- Marco Antonio Maia Lavio de Oliveira, Fatec Bragança Paulista/CEETEPS, Brasil
- Maria Aparecida Bovério, Fatec Sertãozinho/CEETEPS, Brasil
- Maria Lúcia Quaresma Universidad Autonoma de Chile, Chile
- Mary Jerusa Guercio, Universidad Extremadura, Espanha
- Mauricio da Conceição Mario, Universidade Santa Cecília, Brasil
- Roigo Avella Ramirez, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil
- Rosália Maria Netto Prados, Universidade de Mogi das Cruzes, Brasil
- Takeshy Tachizawa, Independente, Brasil
- Virginia Barba-Sanchez, Universidad de Castilha-La Mancha, Espanha
- Washington Luis Soares Pereira, Universidade Santa Cecilia, Brasil

Administrador Técnico:

Nilton Silva Saraiva - Fatec Baixada Santista Rubens Lara - Brasil

Revisora

Eveline Katia de Souza Pontual Cavalcante - Fatec Baixada Santista Rubens Lara - Brasil

Arte

João Pedro de Faria Teodoro-Brasil

Editorial

Prezados Leitores,

Estamos lançando o segundo número do volume cinco de 2022, da Revista Conecta, cumprindo os requisitos exigidos pelo Qualis e os principais indexadores internacionais. Já estamos indexados no Latindex, Base, Road, Redib, Diadorin e outros. Aguardando o Doaj e Qualis.

Convidamos a contribuir para a nossa revista que está em um novo processo editorial, nova missão e objetivos. Os artigos são avaliados por processo *cega por pares* (*double blind review*). Incluem: Revisões, Artigos originais de pesquisa e Produtos Técnicos e Tecnológicos.

A composição deste segundo número do volume 5 terá no primeiro artigo: *Comparação entre métodos de previsão: estudo de caso em uma empresa de logística*; o trabalho tem como objetivo proposto um comparativo entre modelos de previsão de demanda com o intuito de prever o faturamento de uma empresa de logística. No segundo artigo: *O preconceito e a discriminação como consequência da não-permanência da população LGBTQIA+ no mercado de trabalho formal*; onde o autor apresenta os resultados de uma pesquisa sobre as discussões das pautas de pessoas LGBTQIAP+ e seus direitos que tiveram um grande avanço no início dos anos 90, mas quando direcionado ao tema da empregabilidade de pessoas trans, o assunto ainda possui pouco material acadêmico de análise. O terceiro artigo: *Acompanhamento da implantação da manufatura enxuta em uma área estratégica de uma empresa internacional de TI*. O objetivo deste estudo foi analisar a evolução de diversas práticas de gestão e monitoramento a fim de buscar um melhor processo de implantação do lean manufacturing em uma empresa de TI, sendo o foco encontrar as melhores práticas em sua implementação. No quarto artigo: *A viabilidade ambiental do transporte por cabotagem: um estudo comparativo de emissões de dióxido de carbono*; o autor teve como objetivo avaliar a atuação da Logística Verde, sobre a operação de turnos de entrada em uma montadora de automóveis. O estudo centra seu foco de atuação apenas dos impactos ambientais oriundos dessa operação. O quinto artigo: *Falta de containers na cadeia logística de transporte internacionais*; o autor faz uma análise dos motivos da falta de containers nos transportes internacionais. Com uma revisão bibliográfica com abordagem fenomenológica, pode-se constatar que há um desequilíbrio na demanda e oferta de containers ao redor do mundo, e isso somado a containers roubados e/ou perdidos, causa um grande impacto negativo na cadeia logística.

Espera-se, sinceramente, que essas pesquisas possam ajudar na melhoria das práticas gerenciais e na competitividade e resiliência de nossas organizações, frente a um ambiente ainda desafiador e ambíguo do ponto de vista gerencial, macroeconômico e global.

Desejo a todos uma excelente leitura e muitas reflexões.

Hamilton Pozo, Ph.D
Editor-Chefe
Revista Conecta

Comparação entre métodos de previsão: estudo de caso em uma empresa de logística

Comparison between forecasting methods: case study in a logistics company

Giovanni Fini Verissimo Da Silva
Instituto Federal de São Paulo-Brasil
vsfini@gmail.com

Adriano Maniçoba Da Silva
Instituto Federal de São Paulo-Brasil
adriano_m_s@hotmail.com

Regis Cortez Bueno
Instituto Federal de São Paulo-Brasil
regiscb@ifsp.edu.br

*Recebido em 20/07/2022
Aprovado em 18/10/2022*

Resumo

Neste artigo é proposto um comparativo entre modelos de previsão de demanda com o intuito de prever o faturamento de uma empresa de logística. Foram escolhidos três métodos de previsão a fim de comparar o Erro Absoluto Médio Percentual (EAMP) e também o Desvio Absoluto Médio (DAM). No procedimento para a execução do artigo utilizou-se o faturamento histórico de 24 meses comparando os resultados da média móvel, método Holt e o método Holt Winter. No resultado verificou-se que o método de Holt Winter possui a melhor aderência aos dados coletados de faturamento da companhia.

Palavras-chave: Holt-Winter, modelos de previsão, faturamento.

Abstract

This article proposes a comparison between demand forecasting models to forecast the turnover of a logistics company. Three forecasting methods were chosen to compare the Mean Percentage Absolute Error (EAMP) and the Mean Absolute Deviation (DAM). No procedure for the execution of the article uses the historical billing of 24 months comparing the results of the moving average, Holt method and the Holt Winter method. In the result, it was found that the Holt Winter method has the best adherence to the company's collected billing data.

Keywords: Holt-Winter, forecasting models, billing.

I. INTRODUÇÃO

A capacidade adaptativa da demanda de seus clientes para a continuidade de seus serviços é um dos maiores desafios enfrentados pelas organizações (TUBINO, 2000). Diante deste desafio, a previsão de demanda torna-se uma alternativa para geração de projeções de disposição de serviços, embasando assim decisões importantes relacionadas a adaptação dos meios organizacionais para tornar-se mais competitivo no mercado (MOREIRA, 1998).

Neste cenário, uma empresa de logística busca novos métodos para prever o faturamento da companhia e apresentar os números de previstos na reunião de resultados, que ocorre na primeira quinzena do mês. Após uma reunião para tratar do assunto na empresa, surgiu o seguinte questionamento: Qual método de previsão de faturamento possui o menor erro, levando em consideração o histórico dos últimos dois anos? Dessa forma, este artigo tem como objetivo geral verificar três métodos de previsão de demanda, e como objetivos específicos quantificar o erro de cada método, comparar os resultados e propor a adoção daquele que apresentar o menor erro.

A justificativa do trabalho se dá pela exigência da companhia na busca de métodos matemáticos de previsão que melhor se adequem a sua tendência e sazonalidade de faturamento, nesse sentido buscou-se na literatura metodologias distintas que contenham ou não as variáveis de tendência e sazonalidade na estrutura de cálculo e que apresentassem valores de erros para compará-los, que de acordo com Tubino (2007), métodos baseados em séries temporais que tem a pretensão de prever uma demanda futura com observações de demanda passadas é comum utilizar técnicas atestadas pela literatura como: média móvel simples e ponderada, suavização exponencial, regressão linear e métodos para prever sazonalidade e tendência (Holt Winter), sendo essas técnicas, as que apresentam melhores resultados para esse tipo de análise.

Dessa forma, decidiu-se adotar os métodos citados anteriormente para embasar os cálculos, por se adequarem as condições expostas pelo autor. Como resultado do estudo, obteve-se o método de Holt Winter com o menor erro percentual entre os escolhidos, sendo o valor de 4%, em segundo lugar o método Holt apresenta um erro de 7% e em terceiro a média móvel com 8%, desta maneira propõem-se a adoção do método Holt Winter para a previsão do faturamento.

Este trabalho está dividido em quatro partes, sendo a primeira a revisão da literatura que embasa o conceito de três métodos matemáticos para previsão de demanda, expondo as fórmulas matemáticas para o uso do método. A segunda parte é a metodologia, que demonstra

Giovanni Fini Verissimo Da Silva, Adriano Maniçoba Da Silva e Regis Cortez Bueno

o método empregado no trabalho para alcançar os resultados e a natureza do artigo. A terceira parte trata dos resultados e discussões, que mostra as etapas de cálculo e os resultados obtidos, bem como comentários dos valores dos erros encontrados, e por fim a conclusão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Embasamento

Em uma empresa do ramo de transporte, existe a necessidade do acompanhamento diário do faturamento das operações, assim como a previsão do faturamento para o mês corrente. Desse modo decidiu-se compor um estudo para verificar a aderência de três métodos de previsão de demanda com a série histórica de faturamento, a fim de adotar o método para incluir nos relatórios de resultados da companhia.

Para compor o comparativo foram selecionadas três técnicas para a previsão de demanda para séries temporais: Suavização Exponencial modelo Holt, Média Móvel Simples e Suavização exponencial modelo Holt Winter (TUBINO, 2007).

2.2. Suavização Exponencial de Séries com tendência e com variações de estação (modelo de Holt Winter)

De acordo com Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998), o modelo Holt Winter é um método de suavização exponencial, que inclui uma equação extra para ajustar a sazonalidade das observações, que de acordo com Morettin e Tolo (1987), utilizam três parâmetros de suavização que são: controle de nível, registro e sazonalidade.

Chopra e Meindl (2003), afirmam que este modelo é adequado quando o possui nível, tendência e fator de sazonalidade. Já Caiado (2006) afirma que este método é apropriado para séries que detenham tendência linear e movimentos sazonais, possuindo duas técnicas de previsão sendo: multiplicativa e aditiva, representado pelas seguintes equações.

Modelo multiplicativo: recomendado para séries que possuem tendência linear e movimentos sazonais, conforme fórmula 1 abaixo, adaptado de (MAKRIDAKIS et al., 1998, p. 371)

$$a(t) = \alpha \frac{y_T}{S_T^m S} + (1 - \alpha) L_{t-1} + b(t-1), 0 < \alpha < 1$$

$$b(t) = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b(t-1) < \beta < 1. \quad (1)$$
$$s = \gamma \frac{y_t}{L_t} + (1 - \gamma)s$$

Obs.: L_t



Comparação entre métodos de previsão: estudo de caso em uma empresa de logística

s = período comprimento da sazonalidade
Lt = nível da série
bt = tendência
St = componente sazonal
Yt = valor observado
 α , β e γ = parâmetros exponenciais alisadores, do nível, da tendência e da sazonalidade, respectivamente.

Modelo aditivo: recomendado para séries que tenham efeito de tendência aditivo e sazonalidade aditiva superposta, conforme fórmula 2 abaixo, adaptado de (MAKRIDAKIS et al., 1998, p. 372).

$$\begin{aligned} a(t) &= \alpha(Y_t - S_{T^s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b t - 1), 0 < \alpha < 1 \\ b(t) &= \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b(t - 1), 0 < \beta < 1. \\ S_t &= \gamma[y_t - L_t] + (1 - \gamma)S_{t-s}, 0 < \gamma < 1 \end{aligned} \quad (2)$$

Obs.:

s = período comprimento da sazonalidade
Lt = nível da série
bt = tendência
St = componente sazonal
Yt = valor observado
 α , β e γ = parâmetros exponenciais alisadores, do nível, da tendência e da sazonalidade, respectivamente.

2.3. Suavização Exponencial de séries com tendência (modelo de Holt)

De acordo com Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998), caso a série apresente uma tendência de crescimento e decrescimento, e outros componentes possam ser desprezados, o modelo Holt pode ser aplicado de maneira satisfatória.

Chopra e Meindl (2003), afirmam que este modelo é adequado quando a série não apresenta sazonalidade, e possui nível e tendência sistemáticos sendo representado pela seguinte forma, conforme fórmula 2 abaixo, adaptado de (MAKRIDAKIS et al., 1998, p. 372).

$$\begin{aligned} L_t &= \alpha z_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}) \\ T_t &= \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \\ \hat{Z}_{t+k} &= L_t + kT_t \end{aligned} \quad (3)$$

2.4. Média Móvel Simples

De acordo com Pring (2014) apresenta a média móvel simples como uma das análises técnicas mais adotadas, que é composta pela soma total dos valores que compõem um conjunto de dados dividido pelo número de observações. Peinado e Graeml (2007), abordam a utilização da média móvel simples na condição de não se ter dados históricos de demanda, sendo um dos métodos mais populares nas pequenas e médias empresas. Chase, Jacobs e Aquilano (2006),

Giovanni Fini Verissimo Da Silva, Adriano Maniçoba Da Silva e Regis Cortez Bueno avaliam que se houver tendências nos dados de elevação ou declínio, quanto maior o período considerado, mais a Média Móvel defasará a tendência.

Dessa forma, podemos dizer que a MMS (Média Móvel Simples) é bem popular em análises, podendo ser adotado em qualquer organização, e amplamente usado em cenários que não se tem uma série histórica de dados de demanda bem estruturada. Entretanto, possui também suas desvantagens quando se tem uma séria histórica de dados com tendências.

Abaixo a fórmula 4, da técnica, adaptado (CHOPRA e MEINDL, 2003, p.215).

$$L_t = (Dt + D_{t-1} + \dots + D_{t-N+1}) / N$$

Obs.:

D = Demanda

t = Período

N = Quantidade de períodos

3. MÉTODO

De acordo com Gil (2008), este artigo é uma pesquisa exploratória, por proporcionar maior familiaridade com o problema, envolvendo um levantamento bibliográfico para apoiar na problemática da pesquisa, de natureza quantitativa, pela razão de envolver técnicas de previsão de demanda matemáticas e a comparação dos resultados.

Buscou-se em bases abertas a comparação de métodos de previsão de demanda, onde identificou-se que os métodos escolhidos são muito recorrentes em modelos propostos para estudos, que de acordo com Tubino (2007), os métodos que melhor se adaptam a séries temporais que visam prever demandas futuras com dados históricos são: média móvel simples e ponderada, regressão linear e métodos que contenham sazonalidade e tendência. Pela série de dados conter tendência e sazonalidade, pressupõem-se que métodos que contenham essas variáveis em sua estrutura de cálculo tenham melhor aderência na previsão, comparado com outros que contenham apenas uma ou nenhuma dessas variáveis no seu modelo. Por essa razão foi escolhido a média móvel que ignora a sazonalidade e tendência, o método Holt que ignora a sazonalidade e por último o método Holt Winter que contém ambas as variáveis, a fim de comparar se realmente essas variáveis influenciam no erro absoluto percentual médio (EAMP) e no Desvio Absoluto Médio (DAM).

A coleta dos dados foi por meio do uso do ERP da empresa, que apresenta o faturamento diário da companhia dos últimos dois anos (24 observações), não sendo realizado nenhum tratamento específico nos dados, somente a somatória dos respectivos meses por ano.

Comparação entre métodos de previsão: estudo de caso em uma empresa de logística

Para aplicar o método Holt, é necessário aplicar uma regressão linear e verificar se o valor de p é adequado para prosseguir com os cálculos, caso o contrário não é possível aplicá-lo. Para minimizar o erro foi adotado o uso do Solver para calcular os valores de Alpha e Beta, dessa forma obtém-se o melhor ajuste possível para o método.

Na aplicação do método Holt Winter, é exigido a dessazonalização dos dados e posteriormente uma regressão linear dos dados dessazonalizados, posteriormente se o valor p for adequado, é possível aplicar o método. Da mesma forma que no modelo Holt, foi adotado o uso do solver para calcular os valores de Alpha, Beta e Gamma, e obter o menor erro possível do método. Quanto a média móvel não é exigido nenhum critério para aplicar o cálculo, sendo assim pode ser aplicado diretamente com os dados extraídos do sistema.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

Para os critérios de análise serão adotados os valores de EAMP que se trata do erro médio percentual das observações e o valor de DAM, que é o desvio absoluto médio.

O primeiro modelo testado foi a média móvel simples dos últimos quatro meses, que com base no período e a demanda, apresentou os seguintes resultados na Tabela 1, abaixo.

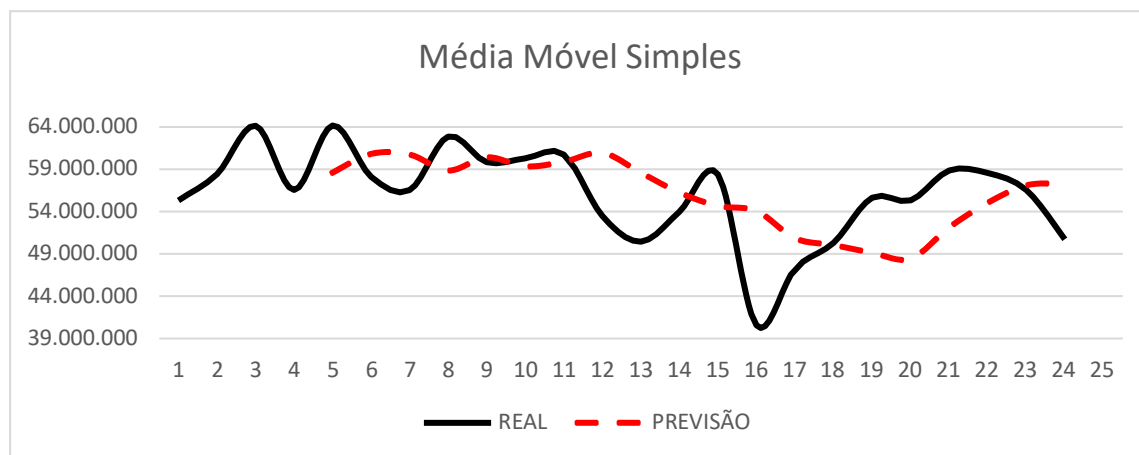
Tabela 1 - Cálculos Média Móvel Simples

PERÍODO	DAM	ERRO %	EAMP	TS
5	5.561.899	9	9	-1
6	4.128.670	5	7	-1
7	4.154.538	7	7	0
8	4.120.854	6	7	-1
9	3.415.497	1	6	-1
10	3.006.409	2	5	-1
11	2.699.449	1	4	-1
12	3.294.561	14	6	1
13	3.833.782	16	7	3
14	3.676.362	4	7	4
15	3.680.648	6	7	3
16	4.500.606	33	9	5
17	4.431.015	8	9	6
18	4.133.757	1	8	7
19	4.292.867	12	8	5
20	4.455.302	12	9	3
21	4.589.367	11	9	2
22	4.529.865	6	9	1
23	4.319.834	1	8	1
24	4.433.925	13	8	2

Fonte: Dados da pesquisa

O EAMP do método resultou em 8%, podendo ser identificado na linha do período 24, bem como um DAM de 4.433.925, resultando na disposição do Gráfico 1, abaixo.

Gráfico 1 - Média Móvel Simples



Fonte: Dados da pesquisa.

É possível identificar que no último período a previsão indica uma ascensão, enquanto no real houve um declínio, assim como no período 18 houve uma previsão de declínio e na realidade houve uma ascensão, apesar disso, as previsões ficaram muito próximas do valor real.

O segundo modelo testado foi o modelo Holt, que antes de iniciar os cálculos é necessário identificar por meio de regressão, se o valor p é significativo para efetuar uma análise em cima dos dados extraídos. Obteve-se R múltiplo de 0,43, R Quadrado de 0,18, R Quadrado ajustado de 0,14, Erro padrão de 5.053.249,20. Conforme Tabela 2, abaixo.

Tabela 2 – Resultados Regressão Modelo Holt

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	60233461,18	2129189,006	28,28939141	8,56178E-19	55817793,45	64649128,92	55817793,45	64649128,92
Variável X 1	-327583,6378	149012,1894	-2,19836806	0,038737636	-636616,0043	-18551,27137	-636616,0043	18551,27137

Fonte: Dados da pesquisa

O valor obtido de p após a regressão é muito próximo de 0, sendo satisfatório no primeiro quesito para dar seguimento nos cálculos abaixo da Tabela 3:

Tabela 3 – Cálculos Modelo Holt

PERÍODO	DAM	ERRO %	EAMP	TS
1	4.577.624	8	8	1
2	2.867.519	2	5	2
3	3.546.971	8	6	0
4	3.249.500	4	6	1
5	3.716.459	9	6	-1
6	3.119.143	0	5	-1
7	2.871.720	2	5	0
8	3.170.959	8	5	-2

Comparação entre métodos de previsão: estudo de caso em uma empresa de logística

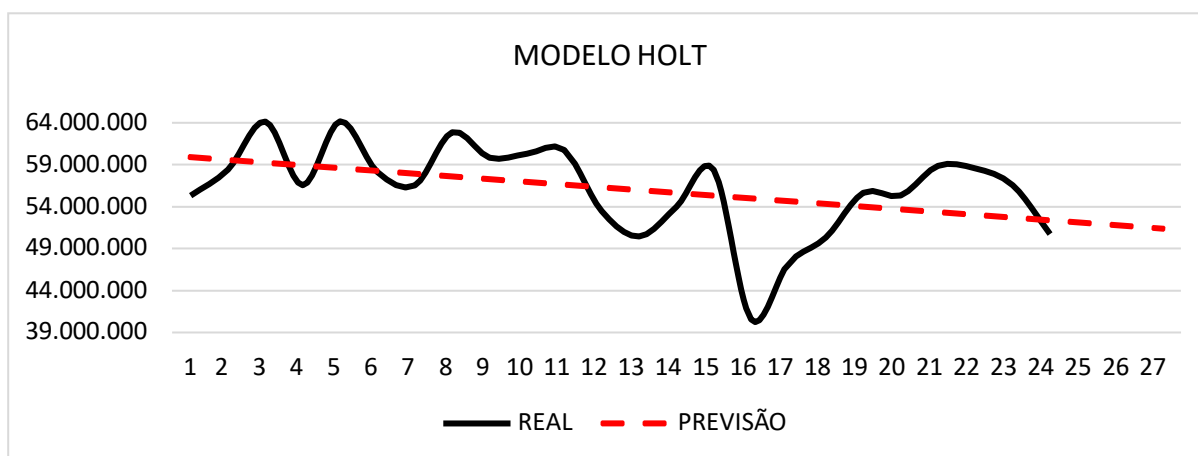
9	3.102.790	4	5	-3
10	3.128.087	6	5	-4
11	3.218.675	7	5	-5
12	3.185.080	5	5	-4
13	3.364.923	11	6	-2
14	3.242.799	3	6	-2
15	3.231.623	5	6	-3
16	3.931.574	36	7	1
17	4.136.214	16	8	3
18	4.129.589	8	8	4
19	3.998.747	3	8	4
20	3.881.666	3	7	3
21	3.959.762	9	8	2
22	4.031.530	9	8	1
23	4.024.504	7	8	0
24	3.924.977	3	7	0

Fonte: os autores (2021)

Para os valores de Alpha e Beta, foi necessário utilizar o solver para minimizar o erro, e dessa forma obteve-se Alpha = 0 e Beta = 0,026.

Após os cálculos, foi obtido um EAMP de 7% e um DAM de 3.924.977, sendo um EAMP e um DAM menor que da média móvel, representado no Gráfico 2, da seguinte forma:

Gráfico 2 - Modelo Holt



Fonte: os autores (2021)

Graficamente, é possível dizer que existe tendência negativa nos dados, que resulta em um declínio, após a minimização dos valores de Alpha e Beta. O terceiro método foi adotado o modelo Holt Winter multiplicativo, por conta de a série apresentar tendência linear e sazonalidade, mas antes de realizar os cálculos é necessário dessazonalizar a demanda, conforme Tabela 4 a seguir e, posteriormente aplicar uma regressão (Tabela 5), e após, caso o valor de p de significância, é possível continuar com os cálculos (ver Tabela 6).

Tabela 4 – Dessazonalização Modelo Holt Winter

PERÍODO	DEMANDA	DEMANDA DESAZONALIZADA		FATOR DE SAZONALIDADE	
1	55.328.254		24.495.702	2,3	2,3
2	58.420.879		24.317.297	2,4	2,4
3	64.156.586	23.889.755	24.138.893	2,7	2,7
4	56.566.042	24.318.060	23.960.488	2,4	2,1
5	64.179.839	23.923.617	23.782.084	2,7	2,4
6	58.135.395	23.859.066	23.603.679	2,5	2,4
7	56.553.193	23.957.825	23.425.275	2,4	2,5
8	62.878.421	23.849.865	23.246.870	2,7	2,7
9	59.842.644	24.168.835	23.068.466	2,6	2,7
10	60.313.384	23.909.330	22.890.061	2,6	2,7
11	60.754.601	22.970.215	22.711.657	2,7	2,7
12	53.486.918	22.184.610	22.533.252	2,4	2,4
13	50.451.842	21.750.559	22.354.848	2,3	
14	53.992.099	20.986.291	22.176.443	2,4	
15	58.394.869	20.180.122	21.998.039	2,7	
16	40.561.283	19.836.630	21.819.634	1,9	
17	47.254.100	19.515.929	21.641.230	2,2	
18	50.319.989	20.117.715	21.462.825	2,3	
19	55.652.960	21.437.687	21.284.421	2,6	
20	55.338.917	22.431.041	21.106.016	2,6	
21	58.875.902	22.889.106	20.927.612	2,8	
22	58.565.266	22.704.742	20.749.207	2,8	
23	56.568.983		20.570.803	2,7	
24	50.735.611		20.392.398	2,5	

Fonte: os autores (2021)

Dessazonalizada a demanda entre os períodos 3 a 22, é aplicado a regressão e obtém-se os resultados na Tabela 5. Obteve-se R múltiplo de 0,66, R Quadrado de 0,43, R Quadrado ajustado de 0,40, Erro padrão de 1.250.694,27.

Tabela 5 – Resultados Regressão Modelo Holt Winter

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	24674106,2	667643,9904	36,9569809	1,98872E-18	23271438,22	26076774,17	23271438,22	26076774,17
Variável X1	-178404,5058	48499,84348	-3,678455289	0,001719196	-280298,8959	-76510,11564	-280298,8959	-76510,11564

Fonte: os autores (2021)

O valor de p obtido é muito próximo de 0, sendo satisfatório para prosseguir a análise do fator de sazonalidade e, posteriormente, aplicar o método de Holt Winter, conforme Tabela 6, a seguir.

Tabela 6 – Cálculos Modelo Holt Winter

PERÍODO	DAM	ERRO %	EAMP	TS
1	22.398	0	0	-1
2	207.067	1	0	2
3	151.164	0	0	2
4	1.616.504	11	3	-4

Comparação entre métodos de previsão: estudo de caso em uma empresa de logística

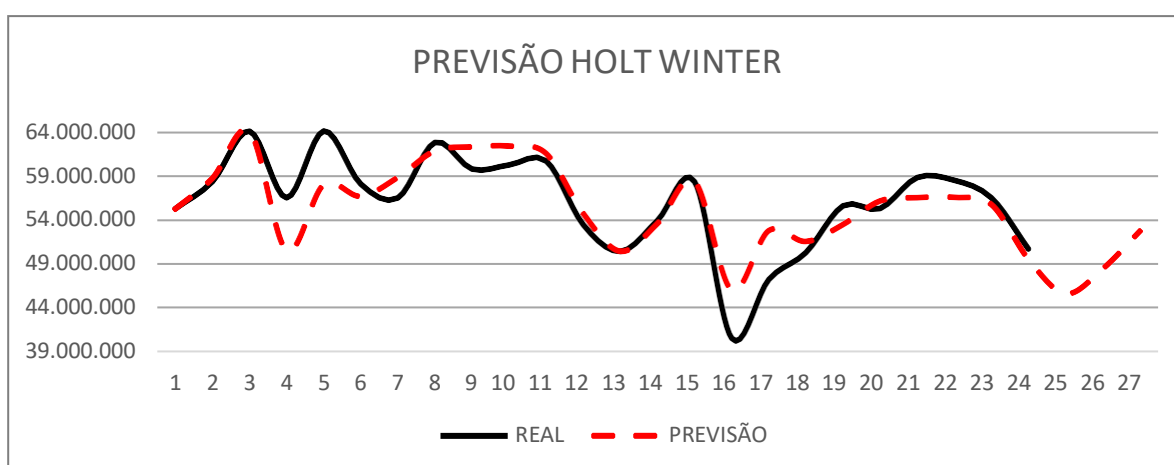
5	2.518.317	10	4	-5
6	2.331.609	2	4	-6
7	2.334.059	4	4	-5
8	2.162.695	2	4	-5
9	2.203.292	4	4	-4
10	2.197.688	4	4	-3
11	2.075.247	1	3	-3
12	2.009.604	2	3	-2
13	1.856.591	0	3	-3
14	1.749.495	1	3	-3
15	1.635.253	0	3	-3
16	1.875.257	13	3	0
17	2.092.839	12	4	3
18	2.047.196	3	4	3
19	2.051.770	4	4	2
20	1.992.904	2	4	3
21	2.007.216	4	4	2
22	2.004.453	3	4	1
23	1.950.808	1	4	0
24	1.918.075	2	4	0

Fonte: os autores (2021)

O fator de sazonalidade obtido na tabela anterior é selecionado do período 1 ao 12 e, da 13 em diante, é aplicado a fórmula para obter os valores sazonais posteriores. Para os valores de Alpha, Beta e Gamma, foi aplicado o Solver para minimizar o erro.

Após os cálculos, foi obtido um EAMP de 4%, sendo o menor de todos os cálculos, e um DAM de 1.918.075 sendo o menor dos métodos, e representa-se graficamente da seguinte forma (vide Gráfico 3, a seguir).

Gráfico 3 – Modelo Holt Winter



Fonte: Dados da pesquisa dos autores (2021)

Graficamente é possível dizer que a previsão de Holt Winter obteve o melhor ajuste entre os métodos, e um erro de 4%, sendo o menor deles.

Abaixo segue a Tabela 7, comparando o valor de EAMP e DAM dos métodos.

Tabela 7 – Resultados EAMP e DAM dos métodos

MÉTODO	MM	HOLT	HOLT WINTER
EAMP	8%	7%	4%
DAM	4.433.925	3.924.977	1.918.075

Fonte: dados da pesquisa (2021)

De acordo com Tubino (2007), os métodos acima adotados possuem um ajuste muito bom para as séries temporais com tendência e sazonalidade, sendo possível confirmar esse fato visto que todos os métodos estiveram com um percentual de erro abaixo dos 9%.

Conforme tratado na metodologia, pressupôs-se que métodos que tivessem tendência e sazonalidade em sua fórmula matemática obtivessem melhor performance no resultado, e para os dados selecionados, isso foi confirmado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de avaliar e comparar três métodos de previsão de demanda, obteve-se três resultados de ajuste ao faturamento de uma empresa de logística. Dentre os resultados, avalia-se como fator de análise o EAMP, que mede o erro médio das observações e previsões.

Verificando a aderência e o valor do EAMP dos modelos, é possível dizer que o modelo de Holt Winter Exponencial foi o método com o menor percentual de erro e também com um ajuste gráfico mais próximo do realizado, representado no gráfico 3.

Quanto ao método de média móvel simples, por ignorar tendência e sazonalidade, obteve-se uma previsão baseada nos últimos quatro meses, que no gráfico 1 não acompanha a linha real, tendo em muitos momentos uma previsão de alta e um real de baixa, e previsões de baixa com um real de alta.

Analisando o método de Holt, ao aplicar o Solver para minimizar os valores de Alpha e Beta, obteve-se uma tendência de declínio de 327.584 no faturamento mês a mês, baseado no nível que resultou na reta de declínio demonstrada no gráfico 2.

Comparando o resultado dos três métodos representado na tabela 8, sugeriu-se a adoção do modelo Holt Winter como previsão no faturamento da empresa, visto que resultou no menor índice de erro, e graficamente um ajuste muito próximo do real.

6. REFERÊNCIAS

- CAIADO, Jorge. Métodos de previsão de séries temporais: texto de apoio. Instituto Politécnico de Setúbal - Escola Superior de Ciências Empresariais - Departamento de Economia e Gestão. Setúbal, 2006.
- CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILANO, N. J. Administração da produção e operações para vantagens competitivas. 11^a Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006
- CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação. 2003.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa - ação. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.
- MAKRIDAKIS, Spyros; WHEELWRIGHT, Steven C.; HYNDMAN, Rob J. Forecasting: methods and applications. 3. ed. [S. l.]: John Wiley & Sons. Inc., 1998.
- TUBINO, D. F. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 2000.
- TUBINO, D. F. Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática. Ed.: São Paulo, Atlas. São Paulo, 2007.
- MAKRIDAKIS, S. G.; WHEELWRIGHT, S. C.; HYNDMAN, R. J. Forecasting: methods and applications. 3. ed. New York: John Willey & Sons, 1998. 642 p.
- MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Pioneira, 1998.
- MORETTIN, Pedro Alberto; TOLOI, Clélia Maria de Castro. Previsão de séries temporais. 2. ed. São Paulo: Atual, 1987.
- PRING, Martin J. Technical Analysis Explained – The Successful Investor’s Guide to Spotting Investment Trends and Turning Points. McGraw Hill Education, Fifth Edition. 2014.
- PEINADO, J. GRAEML, A. R. Administração da produção: Operações Industriais e de Serviços. Curitiba, UNICENP, 2007.



O preconceito e a discriminação como consequência da não-permanência da população LGBTQIA+ no mercado de trabalho formal

The prejudice and discrimination as a consequence of the non-permanence of the LGBTQIA+ population in the formal job market

Vanderson Luiz Silva de Assis
Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes-Brasil
vandersonfatecmogidascruzes

Luci Mendes de Melo Bonini
Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes-Brasil
lucibonini@gmail.com

Daniele Regina Garcia Kumanaya
Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes-Brasil
daniele.kumanaya@fatec.sp.gov.br

Recebido em 20/04/2022
Aprovado em 12/07/2022

Resumo

As discussões sobre as pautas de pessoas LGBTQIAP+ e seus direitos tiveram um grande avanço no início dos anos 90, mas quando direcionado ao tema da empregabilidade de pessoas trans, o assunto ainda possui pouco material acadêmico. Portanto, este artigo trata-se de uma pesquisa exploratória para primeiro conceituar as vertentes que compõem a nomenclatura trans, tanto quanto projetos inclusivos a respeito da inserção deste público. Contudo, também foram utilizados artigos científicos publicados entre os anos de 2015 a 2021, com o objetivo de identificar os fatores que levam à exclusão dessas pessoas no mercado de trabalho. Os resultados demonstram que algumas empresas já estão começando a implementar políticas de inclusão, porém ainda longe de derrubar a principal barreira que esse público enfrenta: o preconceito. Conclui-se que muitas barreiras ainda precisam ser derrubadas para a consolidação de pessoas trans no mercado de trabalho.

Palavras-chave: Mercado de Trabalho; Pessoas Trans; Transfobia.

Abstract

Discussions about the agendas of LGBTQIAP+ people and their rights had a great advance in the early 90s, but when directed to the topic of employability of trans people, the subject still has little academic material. Therefore, this article is an exploratory research to first conceptualize the strands that make up the trans nomenclature, as well as inclusive projects regarding the insertion of this public. However, scientific articles published between the years 2015 to 2021 were also used, in order to identify the factors that lead to the exclusion of these people from the labor market. The results show that some companies are already starting to implement inclusion policies, but still far from breaking down the main barrier that this public

faces: prejudice. It is concluded that many barriers still need to be broken down for the consolidation of trans people in the job market.

Keywords: Job market; Transpeople; Transphobia.

I. INTRODUÇÃO

Muitas organizações com vistas à responsabilidade social, com um padrão mais transparente para as suas ações para o público externo e interno, têm buscado implementar no processo de análise e implantação do comportamento organizacional a valorização da diversidade entre seus colaboradores, seja ela de idade, raça, gênero ou sexual.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) despatologizou a homossexualidade em 17 de maio de 1990. Esse mesmo dia, foi instituído no Brasil, o Dia Nacional de combate à homofobia (BRASIL,2010). A estas ações vieram outras como o reconhecimento do nome social; mesmo assim além do surgimento de novas pautas e discussões, esses avanços não traduzem os anseios da comunidade LGBTQIAP+ (lésbicas, gays, bissexuais, trans, *queers*, intersexual, assexuais, pansexuais etc.), que reivindicam a ampliação de seus direitos.

Conforme pesquisas realizadas pela Associação Nacional de Travestis e Transexuais (ANTRA, 2017) apenas 4% das pessoas trans estão em emprego formal, 6% em empregos informais e 90% recorrem a prostituição como fonte de renda. Além disso, os homens trans também encontram dificuldades para sua inserção no mercado de trabalho.

“A maioria das políticas públicas direcionadas a travestis e transexuais é direcionada para prevenção de doenças e ao combate à exploração sexual, e não para políticas de inclusão na escola e no trabalho” (ANDRADE, 2012, p.226). A autora do excerto, foi a primeira travesti a se doutorar no Brasil e ela critica a falta de políticas públicas voltadas à inclusão de pessoas trans na escola, e à inserção no mercado de trabalho.

Logo, o questionamento norteador deste estudo é: o preconceito se configura como um entrave para a contratação e a permanência da população LGBTQIA+ no mercado de trabalho? Tendo esse questionamento em vista, os objetivos deste trabalho são: i) identificar e descrever o preconceito e a discriminação como consequência da dificuldade de inclusão e/ou permanência da população LGBTQIA+ no mercado de trabalho formal e ii) identificar e descrever ações que promovam a inclusão e a manutenção dessa população em postos de trabalho formal. Trata-se de um estudo de revisão de literatura sobre o tema.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Diversidade nas Organizações

Os transgêneros, muitas vezes, sofrem discriminação em vários aspectos de suas vidas, incluindo o emprego. Essa discussão estabelece razões pelas quais os empregadores devem ser conhecedores e acolhedores com os trabalhadores transgêneros e não devem tolerar nenhuma discriminação no local de trabalho contra eles, pois os casos de discriminação, preconceito e assédio moral, podem eliminar as oportunidades dessas pessoas no mercado de trabalho formal.

“Embora seja um tema bastante novo nas empresas brasileiras e não se tenha estudos mais comprovadores de que a diversidade é a responsável por gerar maiores e melhores resultados, as empresas têm caminhado nesta direção” (QUADROS; TREVISAN, 2014, p.5). Entende-se que as organizações que almejam gerar mais resultados vêm adotando práticas que valorizam a diversidade, porque acreditam que uma empresa que possui seu público interno misto tem mais chances de obter resultados promissores, tornando-se um local com mais diversidade aumentando sua competitividade.

Seguindo esse viés, algumas empresas já vêm desenvolvendo estratégias para a inserção de pessoas trans em seu ambiente. Almeida (2018) aponta empresas que se capacitaram para a contratação dessas pessoas, bem como realizaram boas práticas de inclusão. Essa capacitação para empresas pode ser realizada por diferentes instituições que tenham como pauta principal a empregabilidade trans.

Assim também, entende-se que a empresa necessita de políticas internas que possam acolher os transgêneros com relação à humanização e ao acolhimento no tratamento dessas pessoas, eliminando qualquer forma de discriminação e assédio, revendo os planos de saúde e as coberturas de seus parceiros e filhos, salvaguardando todos os direitos dos trabalhadores em geral.

2.2. Transexualidade: conceitos

Segundo Silva & Oliveira (2013, p.274) “A transexualidade e a travestilidade, por serem fenômenos que desafiam as convenções sociais, tornam-se temas bastante complexos, envolvendo corpo, identidade e gênero”.

Os gêneros são determinados por uma construção social que é baseada pelo sexo do indivíduo; o termo trans é utilizado para descrever uma pessoa que não se identifica como o

gênero ao qual lhe foi designado pelas condições biológicas do nascimento. O prefixo trans, em latim, significa do outro lado.

Transgênero é um indivíduo cuja identidade de gênero difere em diversos graus do sexo biológico. A terminologia trans é utilizada como um termo “guarda-chuva”, que se refere a todas as pessoas trans e suas transgeneridades, o que pode ser incluído nessa classificação pessoas: Transexuais, Transgêneros, Travestis, Não-Binárias etc.

Para Silva (2016) o termo "indivíduo transgênero" faz alusão a um grupo de pessoas que não se reconhecem dentro de identidade de gênero estabelecida em uma sociedade. Ou seja, o termo “pessoas trans” é a denominação para o indivíduo que apresenta identificação nas categorias de gênero, produzindo comportamentos sociais diferentes dos atribuídos ao sexo biológico do nascimento. Porém, atualmente o termo "transgênero" vem se expandido e abarcando não apenas os gêneros binários (masculino e feminino), mas também outras identidades como o “não binário”.

A identidade de gênero se refere à experiência de uma pessoa com o seu próprio gênero. Pessoas transgênero possuem uma identidade de gênero diferente da construção social em relação ao gênero que não se identificam com o gênero imposto, a partir de sua genital, pela sociedade

Uma pessoa trans pode identificar-se como homem, mulher, como pessoa não binária.

2.3. Travesti

O termo travesti refere-se a um ser humano com um corpo biológico masculino e uma identidade de gênero feminina. Existem muitos tratamentos hormonais, tratamentos estéticos com silicone entre outros. Esse termo é usado de diferentes formas em diferentes contextos (SILVA, 2019). No caso específico aqui, usa-se este termo a fim de diferenciar de pessoas transgêneros.

Definir as diferenças entre travestis e transexuais não é uma tarefa fácil, devido à conjuntura histórica e cultural e a escassez de material científico. Para Barbosa (2013), no Brasil as travestis na década de 1940 eram vistas como transformistas, associando o termo travesti à performance artística. Travesti é uma pessoa que foi designada homem, mas se entende como mulher. Durante muito tempo, o termo era considerado pejorativo. Contudo, atualmente o conceito vem sendo ressignificado e passou a ter mais peso de orgulho e peso político.

3. MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica e documental, a fim de se identificar autores que abordam o tema da empregabilidade, bem como os dados estatísticos deste fenômeno. A plataforma utilizada foi o Google Acadêmico, a ferramenta de busca foi feita por meio de palavras chaves como: “transexualidade”, “mercado de trabalho”, “preconceito” e com o período estabelecido entre 2015 e 2021. Também foram priorizados artigos brasileiros de acesso aberto.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

O binarismo acompanha o nascimento da sociedade, e molda os corpos de acordo com o sexo de nascimento (LOURO, 2003) Para Butler (2010) o sexo não necessariamente dita o gênero, já que esse é uma performance, ou seja, o gênero possibilita homens femininos e mulheres masculinas, indo um pouco mais além, até mesmo pessoas que não se identificam com nenhum deles, atualmente.

Com a despatologização do homossexualismo, o binarismo foi interpretado por muitos autores como sendo uma forma de regular a sociedade, como uma forma de poder, pois aceitavam-se apenas certos comportamentos, lugares de fala, atribuições familiares e, principalmente, profissões divididas entre “coisa para homem” e “coisa para mulher”.

Pesquisa recente realizada pelo Centro de Estudos de Cultura Contemporânea (CEDEC) com as pessoas trans moradoras no município de São Paulo confirmam que é ainda precário o respaldo de leis e normas para essa população, considerando-se um olhar multidimensional, ou seja: saúde, educação, moradia, emprego etc. (CEDEC.2021).

No Brasil, informações sociodemográficas a respeito da população trans são praticamente escassas. A Defensoria Pública da União (DPU) enviou recomendação ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para que inclua no Censo 2020 questões sobre identidade de gênero e da orientação sexual da população a fim de se ter dados que possibilitem a implementação de políticas públicas para essa população (ANTRA, 2018).

O quadro 1, a seguir, descreve os trabalhos acadêmicos utilizados nesta pesquisa que apontam as lacunas nas políticas públicas direcionadas à população trans e o preconceito e a discriminação desde a família que reverberam na vida adulta e na inclusão no mundo.



Quadro 1. Descrição dos resultados apontados pela revisão de literatura

AUTOR ANO	TÍTULO	MÉTODO E POPULAÇÃO	RESULTADOS
Silva et al 2019	Trabalho e saúde na população transexual: fatores associados à inserção no mercado de trabalho no estado de São Paulo.	Estudo transversal conduzido em sete municípios do estado de São Paulo entre 2014 e 2015.	- Os resultados indicaram a necessidade de políticas públicas que tenham como objetivo reduzir o preconceito e a discriminação, melhorar o acesso à educação e à qualificação profissional das pessoas transexuais, tornando mais justa a disputa por uma vaga no mercado de trabalho formal.
Batista et al. 2020	JORNADATRA NS: Um Estudo Acerca da Trajetória de Travestis e Mulheres Transexuais no Mercado de Trabalho do Recife. Perspectivas Contemporâneas	Caráter exploratório, de natureza aplicada e abordagem qualitativa, esta pesquisa foi desenvolvida em torno de sete entrevistas com travestis e mulheres trans, a partir de roteiro semiestruturado.	- Identificou que, devido a preconceitos e discriminação da sociedade, a população trans sofre exclusão social, que começa na rejeição da família, passando por um ambiente escolar hostil e não inclusivo, e por um mercado de trabalho formal com poucas oportunidades.
Kaffer et al. 2016	A transexualidade e o mercado formal de trabalho: principais dificuldades para a inserção profissional.	Entrevistas semiestruturadas, com duas transexuais, além de conversas informais estabelecidas com profissionais residentes na cidade de Curitiba-PR.	- Identificou que as principais dificuldades enfrentadas por estes profissionais são o preconceito na idade escolar, o difícil acesso à formação profissional, o não respeito ao uso do nome social.
Licciardi et al. 2015	A Discriminação de mulheres travestis e transexuais no mercado de trabalho.	Questionário semiestruturado, contendo 32 perguntas com pessoas transgênero.	-Os resultados identificaram a falta de políticas e práticas de recursos humanos para que o ambiente de trabalho se torne mais aberto e inclusivo para esses profissionais.
Moura et al. 2019	As Dificuldades das Transexualidades na Inserção ao Mercado de trabalho	Técnicas de entrevista em profundidade, com roteiro composto por questões semi-estruturadas, e análise documental por fontes secundárias	- Os resultados das análises de dados mostraram que os principais fatores das transexualidades ao mercado de trabalho é o preconceito de gênero, a invisibilidade das transexualidades, a falta de políticas públicas que insiram esse grupo social no ensino médio e superior, a marginalização e a prostituição.

Fonte: Dados da pesquisa.

Silva et al. (2019) evidenciou em sua pesquisa que das 528 pessoas trans ocupadas, apenas 16,7% encontram-se inseridas no mercado de trabalho formal, esses dados corroboram com os publicados por ANTRA (2017) onde foram divulgadas informações de que apenas 4%



da população trans se encontrava empregada formalmente, e com os números levantados pelo relatório de Cedec (2021) que demonstram que os índices de travestis e mulheres trans empregadas com carteira de trabalho assinada são respectivamente 13% e 24%. Mesmo com uma variável de ano dos levantamentos realizados, os números seguem próximos de forma praticamente estagnada.

Ambas as pesquisas evidenciaram que boa parte da população trans recorre a empregos autônomos para poder gerar renda, 72% das travestis e 62% das mulheres trans (CEDEC, 2021) e 83,3% das pessoas trans entrevistadas por Silva et al (2019).

Moura et al. (2019) e sua entrevista se alicerçam nas seguintes questões: a inserção no mercado de trabalho e as dificuldades na inserção no mercado de trabalho e no mercado informal. O resultado de sua pesquisa evidenciou a necessidade de uma maior discussão sobre a entrada de pessoas trans no mercado formal de trabalho.

Kaffer et al. (2016) em seu estudo também relataram vivências de pessoas trans desempregadas, dentre os entrevistados houve o relato de Danielly que contou aos pesquisadores sobre as agressões e a exclusão vivida na escola, e em decorrência desse fato acabou não obtendo uma formação escolar adequada, logo teve dificuldades para obter um emprego formal e quando o conseguiu enfrentou mais barreiras devido ao seu nome.

Sob o ponto de vista desses autores fica claro que um dos principais problemas que pessoas trans enfrentam é a discriminação perante sociedade. O preconceito enraizado, até nas escolas, contribui para que essas pessoas abandonem o ensino acadêmico e estejam menos aptas para o mercado competitivo. Porém, a baixa escolaridade de algumas pessoas trans não é o problema mais relevante, visto que há pessoas trans que possuem escolaridade avançada e mesmo assim são excluídas do mercado de trabalho formal. Esse argumento é defendido por Licciardi et al. (2015) que em sua pesquisa evidenciou que o mercado de trabalho ainda possui reflexos de ideais retrógrados.

A discriminação também foi evidenciada na pesquisa de Batista et al. (2020) na qual muitas entrevistadas acabam largando o emprego formal por conta do preconceito cometido por colegas de trabalho, o desrespeito com o nome social e o problema de uso no banheiro. Isso evidencia que as dificuldades de pessoas trans não se limitam apenas na parte de recrutamento, mas vai muito além, muitas empresas acabam se mostrando incapazes de acolher essas pessoas, o que acaba tornando o ambiente de trabalho insustentável.

Finalmente, buscaram-se algumas iniciativas que auxiliassem as empresas na gestão da diversidade com as pessoas trans. O Instituto Nice, que oferece capacitação para empresas sobre diversidade de gênero e orientação sexual, e o Instituto Antra, que em 2017, junto com o Instituto Burnett, lançaram uma campanha publicitária sobre empregabilidade trans (ALMEIDA, 2018).

Outro projeto de destaque é o “Transempregos” que surgiu em 2013, através da ABRAT (Associação Brasileira de Transgêneros) e atualmente tem parceria com mais de 1200 empresas por todo Brasil. A Transempregos tem como principal objetivo servir de ponte entre a inserção de pessoas trans, e o mercado de trabalho. E além de armazenar os dados curriculares de pessoas trans, também realiza palestras de conscientização e capacitação de empresas, principalmente na área de recursos humanos.

Destaca-se a aba "Agora Vai", em “Sou Empresa”, que exibe duas cartilhas, contendo dicas para profissionais trans e RH, salientando e norteando como cada uma das partes deve proceder no ambiente de trabalho” (BANDEIRA, 2020). O mecanismo seguido pelos criadores do site de empregos é simples, pessoas trans se cadastram no portal Transempregos e passam a seguir as vagas de seu interesse, oferecidas por empresas comprometidas com a diversidade.

De acordo com Moura et al. (2016), existem em torno de 160 pessoas que se cadastram por mês nessas plataformas de currículos que oferecem diferentes posições, entre as quais auxiliar administrativo, recepcionista, telemarketing e ainda estágios para diferentes áreas em diferentes lugares do país. Os autores concordam que isso vem facilitando o ingresso das pessoas trans no mercado de trabalho.

Portanto, com os estudos e os dados levantados foi possível constatar que a principal barreira no mercado de trabalho, atualmente, para pessoas trans é a discriminação. No que tange ao relacionamento das empresas com pessoas trans, este segue de forma negativa, visto que a maioria das pessoas trans sofrem preconceito principalmente na entrevista de emprego, como relatado por Licciardi (2015). Porém, essa realidade pode estar lentamente mudando, pois Moura et al. (2019) em seu estudo mostrou que algumas empresas já estão começando a executar projetos com seus funcionários, e gestores, para a inclusão da diversidade no mercado de trabalho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo tinha como objetivos identificar e descrever os desafios para a inserção de pessoas trans no mercado de trabalho e identificar e descrever ações que promovam a inclusão e a manutenção dessa população em postos de trabalho formal.

Entende-se que os objetivos foram atingidos uma vez que o presente artigo possibilitou uma visão de trabalhos acadêmicos que abordam o tema, resultados de pesquisa com a população, alvo deste trabalho.

Observou-se que há empresas que se comprometem com a inclusão de pessoas trans, colaborando com grande impacto positivo na comunidade trans, e também se beneficiando de inovação e de uma nova ótica profissional. Mas, essa é uma realidade privilegiada que caminha nos seus primeiros passos no Brasil, pois, ainda há uma visão conservadora sobre essas pessoas, e a falta de pesquisas sobre o tema distancia, ainda mais, a teoria da prática.

São necessários novos estudos científicos a respeito desse tema, principalmente no que se tange a dados sociodemográficos desse público e de ações de empresas.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. B. de; VASCONCELLOS, V. A. Transexuais: transpondo barreiras no mercado de trabalho em São Paulo. **Revista Direito GV**, v. 14, p. 303-333, São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rdgv/a/HpFvXPZ8WRd63Gbz4CfSRQC/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

ANDRADE, L. N. Travestis na escola: assujeitamento e resistência à ordem normativa. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/7600>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

ANTRA. **Dossiê Assassinatos e violência contra travestis e transexuais no Brasil em 2018**. PDF, 2019. Disponível em: <<https://antrabrasil.org/mapadosassassinatos>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

ANTRA. **Mapa dos assassinatos de travestis e transexuais no Brasil em 2017**. PDF, 2018. Disponível em: <<https://antrabrasil.org/mapadosassassinatos>>. Acesso em: 7 jul. 2021.

BANDEIRA, A. E. **Open door: uma plataforma web para inclusão LGBTQIA+ no mercado de trabalho**, 2020. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/219150/001123549.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 7 jul. 2021.

BATISTA, S. M. et al. JORNADATRANS: Um Estudo Acerca da Trajetória de Travestis e Mulheres Transexuais no Mercado de Trabalho do Recife. **Perspectivas Contemporâneas**, v. 15, n. 2, p. 144-166, Recife, 2020. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/JORNA>>

DA-TRANS%3A-Um-Estudo-Acerca-da-Trajeta%3Bria-de-e-Batista Mendes/2e335e2cae200f2c5f6b06d05b15d02d485fcaa2>. Acesso em: 10 jul. 2021

BARBOSA, B. C. "Doidas e putas": usos das categorias travesti e transexual. *Sex., Salud Soc*, n.14, pp. 352- 379, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sess/a/hykhkccvn45vRkCFVgDZFqR/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

BRASIL. **Decreto de 4 de junho de 2010**. Institui o Dia Nacional de Combate à Homofobia. Diário Oficial da União. Nº 106, segunda- feira, 7 de junho de 2010, Seção 1, página 5. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/dnn/dnn12635.html>. Acesso em: 21 fev. 2022.

BENEVIDES, B. G. NOGUEIRA, S. N. B. **Assassinatos e Violência contra Travestis e transsexuais no Brasil em 2018**. Brasil, 2019. Disponível em: <<https://antrabrasil.files.wordpress.com/2021/01/dossie-trans-2021-29jan2021.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

BUTLER, J. **Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade**. 3a ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010.

CEDEC. **Mapeamento das pessoas trans no município de São Paulo**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/direitos_humanos/LGBT/AnexoB_Relatorio_Final_Mapeamento_Pessoas_Trans_Fase1.pdf>. Acesso em: 25 set. 2021.

DE MOURA, R. G.; DE LAVOR LOPES, P. Comportamento Organizacional frente à diversidade: A inclusão de travestis e transexuais no mercado de trabalho. **Simpósio de gestão e tecnologia SEGET**, 2016. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos/17/1182593.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

FERREIRA, A. et al. **Trabalho e sociabilidade**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

FIORAVANTE, K. E. Silva, Joseli Maria. **Geografias Subversivas: discursos sobre espaço, gênero e sexualidades**. Ponta Grossa: Todapalavra, 2009. *Ateliê Geográfico, [S. l.]*, v. 4, n. 4, p. 254-257, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/atelie/article/view/16675>. Acesso em: 21 fev. 2022.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**. São Paulo: Cortez, 1989.

GROSSI, M. P. Et al. **Ponto de vista: entrevista com Joan Wallach Scott. Estudos Feministas**. Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 114- 124, jan. /jun. 1998.

HARVEY, D. **O enigma do capital e as crises do capitalismo**. São Paulo, SP:Boitempo, 2011.

JUNQUEIRA, R. D. **Diversidade Sexual na Educação: problematizações sobre homofobia nas escolas**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. UNESCO, 2009. Disponível em: <http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/bib_volume32_diversidade_sexual_na_educacao_problematizacoes_sobre_a_homofobia_nas_escolas.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2021.



KAFFER, K. K. et al. A Transexualidade E O Mercado Formal De Trabalho: Principais Dificuldades Para A Inserção Profissional. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais**. 2016. Disponível em: <<https://anaiscbeo.emnuvens.com.br/cbeo/article/view/52>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

LAQUEUR, T. Representando o Sexo. In LAQUEUR, T. **Inventando o Sexo: Corpo e Gênero dos Gregos a Freud** (pp. 151/188). Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2001

LAURETIS, T. A tecnologia do gênero. In: HOLLANDA, B.H. **Tendências e impasses: o feminismo como crítica da cultura**. Rio de Janeiro: Rocco, 1994. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5673685/mod_resource/content/4/DE%20LAURETIS%2C%20Teresa.%20A%20Tecnologia%20do%20G%C3%AAnero%20%281987%29.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2021.

LICCIARDI, Norma et al. A Discriminação de mulheres travestis e transexuais no mercado de trabalho. **Revista Científica Hermes**, 2015. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/4776/477647161011.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2021.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação: Uma perspectiva pós estruturalista**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/edur/a/5mdHWDNFqgDFQyh5hj5RbPD/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 12 nov. 2021.

MOURA, A. L. et al. **As Dificuldades das Transexualidades na Inserção ao Mercado de Trabalho**. XX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <<https://portalintercom.org.br/anais/sul2019/resumos/R65-0012-1.pdf>>. Acesso em 27 nov. 2021.

PINHEIRO, K. **TRANSEMPREGOS: visibilidade trans e mercado de Trabalho**. 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=XWaqonXBQKc>>. Acesso em 28 jul. 2021.

QUADROS, D.; TREVISAN, R. M. **Comportamento Organizacional**. São Paulo, Coleção Gestão Empresarial, 2014. Disponível em: <<http://files.logisticalog.webnode.com.br/200000007a626ea7210/Comportamento%20Organizacional.pdf>>. Acesso em: 28 Ago. 2021.

ROCHA, M. Diversidade sexual e empregabilidade, preconceito, desafios e soluções para a isonomia: o projeto TRANSEMPREGOS. **Revista Brasileira de Sexualidade Humana**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 82-86, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.35919/rbsh.v28i2.27>>. Acesso em: 14 fev. 2022.

SCHINEIDER, M. **Entrevista com Maite Schneider, cofundadora da Trans Empregos**. 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=vF1fTErc2w4>>. Acesso em: 18 jul. 2021

SCOTT, J. W. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação e Realidade**, v. 20, p. 71- 99, Jul-dez 1995. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/71721/40667>>. Acesso em: 20 out. 2021.



SILVA G. et al. Situações de violência contra travestis e transexuais em um município do nordeste brasileiro. **Rev Gaúcha Enferm.** 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-1447.2016.02.56407>>. Acesso em: 20 out. 2021.

SILVA, A. L.; OLIVEIRA, ADÉLIA, A. S. Transexualidade/travestilidade na literatura brasileira: sentidos e significados. **Arq. bras. psicol.**, Rio de Janeiro , v. 65, n. 2,p. 274-287, 2013 . Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672013000200009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 2. fev. 2022.

SILVA, M. et al. Trabalho e saúde na população transexual: fatores associados à inserção no mercado de trabalho no estado de São Paulo. **Ciência e Saúde coletiva.** 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/141381232020255.33082019>>. Acesso em: 18 nov. 2021.

Monitoring the implementation of Lean Manufacturing in a strategic area of an international company of IT

Roselaine A. F. Teodoro Pozo
Unimonte-Brasil
rosepozo@bol.com.br

Recebido em 13/06/2022
Aprovado em 27/10/2022

Abstract

The objective of this study was to analyze the evolution of several management and monitoring practices in order to search for a better Lean Manufacturing implementation process in an IT company. The focus of the search for best implementation practices by companies, and the search for results in leaner structures, acting as global standards. In this dynamic context, the methodology adopted It was through an exploratory and qualitative research, which was carried out several surveys with 13 components of the group's strategy Company. Seeing the implementations, the biggest challenge was to show all points was positive.

Keywords: Implementation, Lean manufacturing, IT company, strategic.

1 - INTRODUCTION

The development of enterprises brought the fragmentation and the search for continuous improvement has been growing, increasingly due to practices carried out throughout the world. With the growing trend of administrative procedures that observed in literature, we can see the great interest in the best practices for the evolution of management.

This analysis of evolution points out also, the growing analysis done by several practices of administrators to find indicators that measure the evolution of this type of management, which seeks a better analysis of the fragmented execution implementation of the same knowledge. As consequence there are other tendencies of the administration which corresponds to the perfect interaction between the different administrative systems of enterprises, especially when these systems present global scope for the company as strategic planning, total marketing productivity and re-engineering.

The main reason for the constant search for better implementations by the enterprises, and the search for results in leaner structures, acting as global standards.

In this dynamic context, the provocative new administration ideas are a reality where the administration starts to focus on the individual, and on the commitment of people towards the company's results. And thus, the great concern is to establish levels of priority within the own administrative segments.

Changes in decentralization processes of knowledge, benefits the practices on the management processes, particularly changing the ways of managing people at their work environments and changing the ways previously created for work. In this analysis, it will be focused the implementation of the concept of re-engineering in an area of strategy with focus on training, career analysis and review to welcome new professionals in an enterprise service oriented on technology.

Thinking about the growing market of professionals focused on technology, it was created in 2005 the Training Center (TC), where the main action would be the training for development of specialists who would work on problems of clients of the company in question. In 2009, the joining of the training center with areas that were involved in careers and with the evaluation of new professionals in Company A, was done and with that, a group with 13 people that exclusively target resources training strategy known as RTS was created.

Due to the large recruitment of new professionals (average of 70 features per month) was necessary to adopt a re-engineering process that could redefine the activity and improve the delivery of the final product (strategy per person). And with this process can be observed the need for constant improvement, because previously, the activities were not so relevant according to their performance or even its importance, combining simple with complex activities, without observing the degree of urgency that each one should follow. A large and important decision-making, adopting a methodology that was capable of being implemented and in a short period of 7 weeks already begins the analysis of the generated results.

An observed tendency and large worry that was given to the importance levels seen between the systematic decomposition of systems with the processes of customer relationships. Naturally at a certain point, these decomposed parts are linked to a structured and logical way searching improvement in matter of business, aiming the optimization and improvement of the processes.

In this article it will be presented the opportunities that may be achieved by monitoring the implementation of Lean Manufacturing in a strategic area of an International Company for Information Technology. It aims to identify points of failure in the process, determining the time spent on tasks and designing the increased productivity that will be achieved after the

implementation of Lean, you should check if there was a decrease in costs with the implementation and examine whether there has been increased customer satisfaction.

Identifying the failure points and suggest solutions to help with the implementation of Lean, always searching for continuous improvement to the area in question, checking whether the Lean Manufacturing after implementation maintains the quality of the service formerly provided or not. The methodology adopted for this article and qualitative research, given by the difficulty faced to find studies related to apply for the concept of reengineering in a strategic area of the company. The data collection was done through the activities in-depth survey conducted with 13 members of the area, where it was created a questionnaire that was filled in by each member, placing its activities performed in a month, the time of each activity performed in the same period and the level of complexity considered for each reported activity.

As consequence the constant search for improvements, generated by measurement indicators, where the measurement should be a result of the strategy of the organization covering the main processes and their results as mentioned by Tachizawa and Faria (2008). Since the information generated through research can be analyzed and put into practice, lowering in 15% the working time with the same charge of activities previously carried out.

2. THEORETICAL MODEL

The basic consideration for the purpose for the adjustment of enterprises or areas in patterns of re-engineering, and radical restructuring of processes aimed at achieving improvements established, and the creation of indicators that can be used to measure the performance of its structure.

The implementation of re-engineering in an area of strategy, due to the fact of the following reasons:

- Changing market
- Entry to new markets
- Adequacy of market tendencies
- Innovation

It is noticeable that many researchers demonstrate the excessive emphasis given to the relentless search to produce physical goods and service availability as a factor that would solve all social and financial companies' problems. However, for organizations to be succeeded through their function, production or especially service, the focus of the study, it is necessary

that the environment that permeates learning the organization is effective and efficient. It comes up the necessity for organizations to acquire and manage learning skills, especially how to measure the relational behavioral competence, which will a challenge be for companies (Pozo, 2021).

Re-engineering may be considered an evolution itself, as can be seen in the use of standardization in 60s to 90s when the focus was no longer represented by methods and came to be represented by systems.

Combining the use of techniques of administration with the technology, the transformation processes in the companies became faster, in order to make them competitive

According to Maximiniano (2006), the Toyota Production System was developed through the techniques of Henry Ford and Frederick Taylor. This system was created by Eiji Toyoda, from the family owner of Toyota and Taiichi Ohno chief engineer of the company. It was made an abridged version and improved the ideas and techniques that were developed by the pioneers of the administration. However, the Toyota system is just another stage in the history of the techniques that were invented to improve production systems.

The basic principles of Toyota model are:

1. Waste disposal.
2. Manufacturing with quality.

The principle of waste elimination, when applied to the factory came up to lean (Lean Production), which consists of manufacturing with maximum economy of resources. This principle has been used, especially in recent months due to international financial crisis that has been installed.

The principle of manufacturing quality aims to produce virtually without defects, which is also a way to eliminate waste because rework is considered a big production waste of time and cost.

The two principles together allowed Toyota to produce the highest quality and most competitive prices. Toyota turned out to no longer be a small company, insignificant to the world's third automaker position behind General Motors and Ford. Although we are facing a crisis, Toyota sales have not decreased, but remained while sales of Ford and GM declined.

The third element that contributes to the success of the system includes employee participation in decision processing. The figure 1 represents the three main elements of the Toyota production system.



Figure 1: Elements of the Toyota Production System
Source: Maximiniano, 2006, p. 187.

2.1. Qualification of the reported problem

As the technical competencies of knowledge, skills and attitudes, we can see two competencies (knowledge and skill), are considered as technical skills. Where technical skills are characterized by practical and theoretical knowledge, expressing attitudes and behaviors that influence the results generated for employees.

According to Leme (2005), behavioral competence and all that is needed to be shown as competitive, causing major impacts on their results generated have the technical competence and what the professional needs to know to perform well their activity or function in the company. It is analyzing the performance of the companies; these competencies must be identified as a major challenge because it can't be easily proved.

This way the professional service should possess three elements: knowledge, skill and attitude. A good service provider in any technology company must strictly follow the standards of the CHA, which should have great product and customer knowledge, strong agility in the process of customer service attitude and motivation and initiative to generate new solutions client-oriented.

Zarifian (2003) demonstrates a problem that the study area indicates where the technology professional knowledge must not only concern with technical issues but also to globalized problem behaviors, visualizing characteristics of its customers and always trying to have a view of professional growth. These characteristics achieve the results required by the company and customer satisfaction

It's necessary to mention Fleury and Fleury (2001), who describes the position of the globalized world, the competencies that are emerging should adequately processes for different kinds of situations always improving the delivery to its customer.

According to what it was said above, the study area has brought high costs to the delivery of services, and it is being charged from the delivery of the same kind of service, with the same quality with lower prices to be transferred. Furthermore, the arrival of employees in large quantities requires adjustment more quickly to their development and improvement of strategy, where they must comply with delivery period and reduced 96% cases of successfully exploiting it.

It's possible to see that:

- Some processes must be streamlined and expedited so that the customer is served in the shortest time possible.
- Rework, that generates increased costs and causes a decreased productivity, can be reduced to zero.
- It must increase productivity.
- It should deliver what the customer hire and eliminate what does not add vale.
- It should achieve the standardization of services.

According to Campos (2007) Lean, or lean manufacturing, is a system designed to deliver customer products and services with no errors in the shortest possible time, with less effort, resources, space and capital.

Based on the analysis it is clear to state that the deployment of Lean, will be very beneficial and will bring good results. There will be increased customer satisfaction and costs will be lower, which will provide increased profitability.

The specific goals of Lean are:

- Analyzing the problematic situation in a more detailed way.
- Deepen the understanding of the requests.
- Monitoring the implementation of Lean.

4. METHODOLOGY

This study was written through an exploratory and qualitative research, which was performed several surveys with 13 components of the group's strategy Company A, willing to discover the opinion of each member on the implementation in question. This kind of research is presented as technical procedures and in most cases by library research or studies of case.

Monitoring the implementation of Lean Manufacturing in a strategic area of an international company of IT

The choice of using of the qualitative exploratory research, is the great possibility of perception of the public interviewed, aiming to be deeper in some points that was not aware of the area itself so far, because it deals with it where the knowledge is the employees' minds.

A strategy area (RTS) owned by the Company A was chosen to examine the concepts of re-engineering because we're dealing with a unique event, whereas Eisenhardt and Graebner (2007), the greatest challenge was in selecting cases and in this article, the case took place because of the importance of being implemented in an area of strategy and not an operational area, which the model is based on.

5. ANALYSIS

It was created the strategy area in Company A, looking forward to watching the professionals' career, guiding them to a specific training, working with the professional growth in its own structure, and mainly working on projects related to the growth of own company, in which the number of working abilities of new hires for the current year.

The decentralized growth of the strategy structure was necessary to implement the re-engineering process, where the Lean process was adopted. Thus, several explicit information had to be highlighted so that they were tacitly considered the number of requests that the group received versus the number of hours each member worked.

With this analysis, it was possible to identify problematic factors, where there were more than one person performing the work, and mainly, it was possible to identify the amount of wasted time that existed between one task and another, thus creating customer and some employees of own area dissatisfaction.

The re-engineering process was adapted to standards previously adapted to operational areas, not to a strategic area. The studied group is composed of 13 people, but due to the amount of overtime performed the number of resources grows to 15 performing 370 requests per month, with an average of 26 requests per month strategy by each employee.

In the analysis, after manual research, related sub-activities, times and amount of performed activities per month of each employee, which can be analyzed after being used standard levers of improvement, the group may have a better performance with 15 % less in the group, representing less two professionals, and reaching a goal of 13 features as designed for the service structure.

The figure 2 below representing the application of levers is a result of studying and targeting activities within the group, creating a picture of a responsible person for identifying the incoming requests and distributes them according to the level of complexity of each activity, this new function was defined as a distributor of activities care and especially the use and creation of standardized documents for the receipt of new strategies, creating uniformity and standardization of all the points to be attended by the group in question.

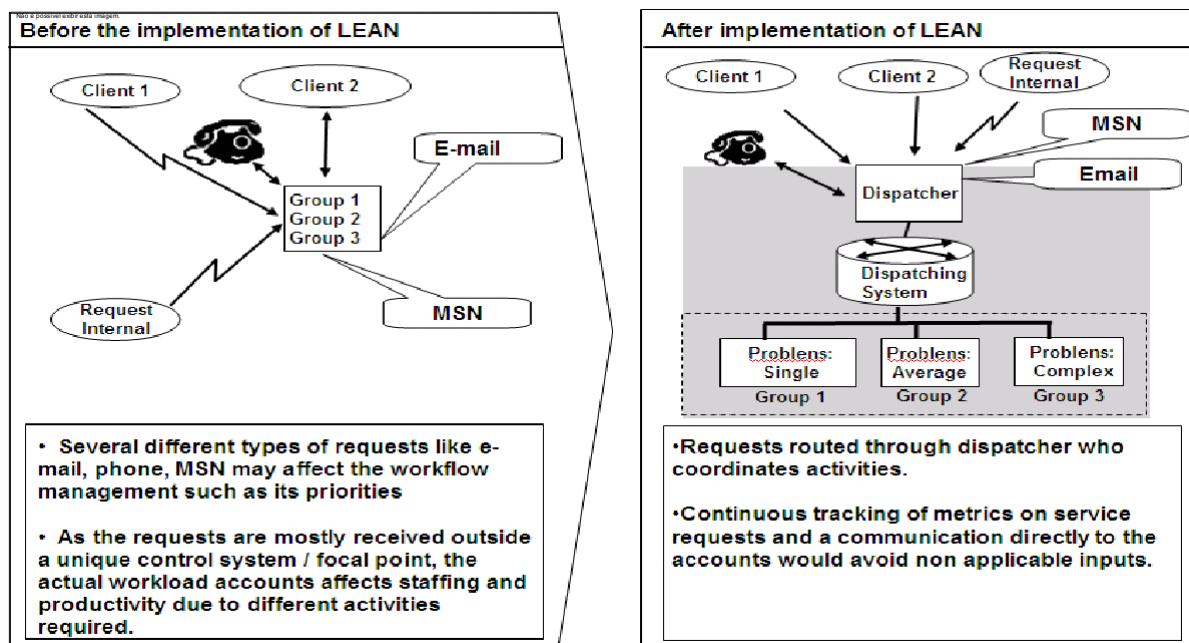


Figure 2: Distribution of activity within the group.

Source: Created by the author

Another important factor, that was analyzed, was the distribution of the group, so that they could have greater integration and reduced time lost due to communication problems, structure, previously located in different buildings, is now consolidated in a single unit avoiding rework and mostly avoiding problems of internal communication.

After creating the mapping of the most critical processes executed by area, can be observed control points, where there are problems to be solved, which were previously unnoticed, for not having a formal layout of the participants in this process. Creating performance factors for which it was resolved. For all the activities generated by the group were analyzed, a search was done, where again the monthly activity launch was evidenced after the consolidation of all group members, resulting the analysis below, that really the area of strategy, executes large numbers of level requests according to the to the figures below division, figure 3 - of activity by complex (Simple). , figure 4: Distribution of activity by complex (Average) and figure 5: Distribution of activity by complex (Complex).

A Simple		12% Time
Activity	Volum	Time
Provide results	64	15360
Certified list	14	1680
Update data	3	1080
CV (resume) database update	4	360
Students database update	4	360
Update Certifications	1	180
Trainings invite	2	120
Intranet (wiki) update	1	60

Figure 3: Distribution of activity by complex (Simple)
 Source: Created by the author

The figure 4, next, show the distribution of activity by complex (Average), and figure 5: Distribution of activity by complex (Complex).

B Average		23% Time
Activity	Volum	Time
Career Training Execution	6	12000
Transportation based on request	36	10800
Document Courses in a catalogue format	11	3960
Up skilling Program	12	2160
CV triage	4	1920
Transportation based on demand	5	1800
Administration and generate tools reports	7	840
Documentation update regarding institutional partnership	4	360
Meeting report	4	360
Creation Certifications reports	3	270
Internal certification / career management support	2	180
Support and generate tools reports	1	180
Certifications support	1	120
Intern plan, definition and execution of trainings for Projects Transition	1	120
Opportunities explanation	10	100

Figure 4: Distribution of activity by complex (Average)
 Source: Created by the author

The figure 5, show the distribution of activity by complex (Complex).

C	Complex	65% Time		
		Activity	Volum	Time
		Special Projects Planning and Execution	13	46800
		Capacity analysis	9	16200
		Courses Plan for Service Line	23	11040
		Upskilling Plan - Intern	18	8640
		Course creation to Service Line	15	3600
		Course execution for Service Line	11	1980
		Non-support for Tools	10	1200
		Course creation general for all Groups	2	720
		Education Institution Meeting attendance	4	720
		New partnership visits	2	720
		Qualify and register all replicators X Service Line X Knowledge	2	720
		Development of new resources to clients	2	480
		Support for client Tools	2	480
		Institutional Lecture	2	480
		Meetings with Governmental Entities	2	480
		Meetings with managers to define the training needs	4	480
		New partnership development	2	480

Activity	Volum	Time
Training Plan into External Education Institution	2	480
Alignment with RM team (trainings)	5	450
Institutional lecture measurement	2	360
Student class closure	2	360
Lab infrastructure management	2	240
New hire triage	2	240
Replicators management	2	240
Strategy alignment	2	240
Training closure	2	240
Internal Capacity management	2	180
Internal capacity support	2	180
Internal training management	2	180
Internal trainings development	2	180
New partner opportunities disclosure	2	180
Expose new opportunities to External Education Institution	8	160
Control market (Education Institution) opportunities disclosure	3	135
Education Institution arrangement meetings	3	120

Figure 5: Distribution of activity by complex (Simple)
 Source: Created by the author

The analysis generated due to the complexity of activities, it's possible to achieve the data below, where according to Carreira (2004), the measurements generated by implementing ementing Lean demonstrates clearly which location should be examined, or even what the process with higher level of rework, and generates quality meters eliminating wastes

There are two measures that are easily understood through the analysis, as demonstrated in Figure 6, analysis of activity time, and the analysis by number of requests, whereas Feld (2001) the use of levers to drive improvement, and the creation of efficiency meters, eliminate waste and improve the level of each category of activities

Monitoring the implementation of Lean Manufacturing in a strategic area of an international company of IT

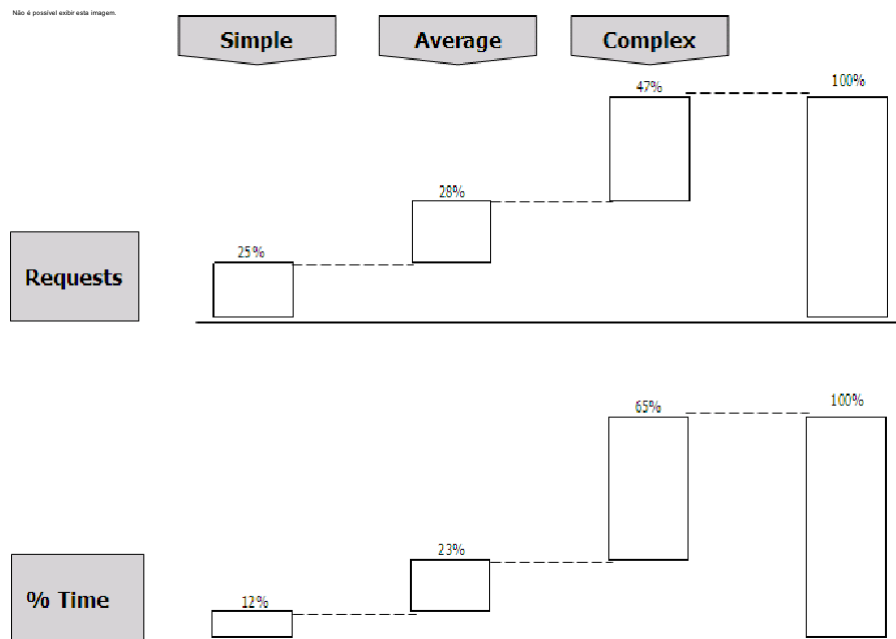


Figure 6. Analysis of requests review of time per activity
Source: Created by the author

As the research developed through manual search, the area in question performs three different levels of activities, which were simple, medium and complex. With this analysis, a division by targeting the team because of the complexity of activities did not cause any impact and as the area has different types of profiles and different types of knowledge. The division by levels of complexity did not cause any impact but, generated a gain in productivity with this division and can continue working with the characteristics of the professionals with their respective activities.

It was also observed that the gain in productivity obtained with the division of tasks. This facilitated the interaction between the members of the team, and especially increasing the level of knowledge in certain activities. Was created a new expertise, which did not exist until then where all people were generalists in their duties.

The figure 6 represents strongly the division that occurred within an area of strategy, where the variation in levels of complexity can be understood by the runtime of it. Because this is a sector focused for strategy action, the functions of low complexity are rarely executed and with a lot less time consuming compared to the other activities that are very complex.

The analysis generated the area of strategy, demonstrated a great concern that was previously unknown, mainly due to unfamiliarity with the number of complex activities, began

a process of redefinition of roles and responsibilities between customer and its own area, for the activities might be categorized to their value, not only be categorized by the instructions released by employees. In analysis, the model application reengineering, contributed primarily to the restructuring and identification of activities performed by employees of the area in question, observing that many activities were repetitive and without value to the business.

6. FINAL CONSIDERATIONS

The analysis, generated by studies, allowed observing that the implementation of Lean is not directed only to operating businesses, but also for administrative sectors within an organization where the main role is focused on improving and restructuring activities. Seeing the implementations, the biggest challenge was to show all points, and turn them into practical, creating especially that they could start to show up, and free the employees' minds. Changing the idea of something logical into real is the greatest challenge.

After this analysis, several tasks could be generated, because at any moment it was clear to the team that the implementation of this model would not reduce the workforce but would decrease rework and activities that should not be executed for more than one member.

At any moment the team was involved to approve the steps that were being followed because the main value of work performed by the area was in each employee and with the confidence that was required of each element to the approval of each segment of the implementation process. The generation of the team's performance was evident with the generation of the amount of work done versus the time spent by the performed task. Some evident aspects came up as a group of 13 people executed a fifteen-person-activity, and this fact was crucial to the decision moment of each group member to assist in the implementation of Lean in an area that had served as support Company A so far.

Despite having worked on improvement in the strategic area, was not considered the variation of errors within the processes executed by members of the area where this study was limited in improving processes in which they were made for more agility generating greater productivity of its activities getting rid of some steps that were previously made.

For further analysis, will be interesting to analyze the errors generated for the execution of processes, using tools like Six Sigma for more detailed features of processes that impact directly or indirectly the implementation of activities within the study area.

7. REFERENCES

CAMPOS, H.F.; RAMOS, F.M.; CHALHOUB, E.S.; STEPHANY, S.; CARVALHO, J.C.; SOUZA, F.L, (2007). Inverse Problems in Space Science and Technology. Inverse Problems in Engineering, v. 15, p. 359-372, 2007.

CARREIRA, B. (2004). Lean manufacturing that works powerful tools for dramatically reducing waste and maximizing profits, New York: Amacon.

- EISENHARDT, K.; GRAEBNER, M. (2007). Theory building from cases: opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, v.50, n.1, p. 25-32, 2007.
- FELD, W.M. (2001). *Lean manufacturing: tools, techniques, and how to use them*. New York: St. Lucie Press.
- FISCHER, A L. (1999). *A Constituição do Modelo Competitivo de Gestão de pessoas*. Tese de doutorado. FEA. USP, São Paulo.
- FLEURY, A. C.; FLEURY, M. T. L (2001).. *Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira*. São Paulo: Atlas.
- FRIED, L. (1995). *Business process improvement*. New York: Pan Books.
- HAMMER, M.; CHAMPY, J.; WADE, Judy. (1994). *How to make reengineering really work*. The McKinsey Quarterly, New York, n. 2, p. 107, 1994.
- HESKETT, J. L.; SASSER W. E.; SCHLESINGER L.A. (1997). *The Service Profit Chain: How Leading Companies Link Profit and Growth to Loyalty, Satisfaction, and Value*, Free Press. New York.
- LEME, R. (2005). *Aplicação prática de gestão de pessoas por competências: mapeamento, treinamento, seleção, avaliação e mensuração de resultados de treinamento*. Rio de Janeiro; Qualitymark.
- MANGANELLI, R. L.; KLEIN, M. M. (1995). *Manual de reengenharia: um guia passo a passo para a transformação da sua empresa*. Rio de Janeiro: Campus.
- MAXIMIANO, A. C. A. (2006). *Teoria Geral da Administração: Da Revolução Urbana à Revolução Digital*. São Paulo: Atlas.
- POZO, H. (2021). *Supply Chain, Operation and Business Management*. Chisinau. MD. Lambert Academic Publishing.
- REBOUCAS, D. O. (1996). *Revitalizando a Empresa – A Nova Estratégia de Reengenharia para Resultados e Competitividade*. São Paulo. Atlas.
- SIQUEIRA, M. C. (2007) *Potencializando os Ganhos com Lean*. São Paulo: Atlas.
- TACHIZAWA. T.; FARIA. M. (2008). *Criação de Novos Negócios*, Rio de Janeiro: FGV Editora.
- ZARIFIAN, P (2003). *O modelo da Competência: trajetória histórica, desafios atuais e propostas*. São Paulo: SENAC.

A viabilidade ambiental do transporte por cabotagem: um estudo comparativo de emissões de dióxido de carbono

The environmental feasibility of cabotage transport: a comparative study of carbon dioxide emissions

Denilson Luiz de Carvalho
UNIP-Brasil
prof.denilsonlc@gmail.com

Getúlio Kazue Akabane
PUC SP-Brasil
getulio@akabane.adm.br

Recebido em 13/09/2022
Aprovado em 20/11/2022

Resumo

O objetivo deste estudo é a análise da atuação da Logística Verde, sobre a operação de turnos de entrada em uma montadora de automóveis. O estudo centra seu foco de atuação apenas nos impactos ambientais oriundos dessa operação, explora o impacto causado por uma operação de uma montadora de veículos que transfere insumos de uma planta em São Paulo para uma planta da empresa na Bahia através do transporte rodoviário. Esta é a forma que esta investigação utiliza para recolher informação sobre a transmissão de CO² na operação pesquisada, com base no transporte rodoviário comparando com o marítimo através da costa (cabotagem), comparando os dois modais. É um estudo de caso, qualitativo fundamentado em dados da empresa estudada e, de dados bibliométricos. Os resultados mostram a eficiência do modal marítimo, a cabotagem.

Palavras-chave: Modal rodoviário; cabotagem; Dióxido de carbono; desenvolvimento sustentável.

Abstract

The objective of this study is the analysis of the performance of the Green Logistics, on the operation of entry shifts in a car assembly plant. The focus of the study is centers its focus on the environmental impacts arising from this operation. The study also explores the impact caused by a vehicle assembler operation that transfers inputs from a plant in São Paulo to a company plant in Bahia through road transport. This is the way that this research uses to collect information on CO² transmission in this operation, based on road transport compared with maritime transport across the coast (cabotage), comparing the two modes of transport operation. The research is a qualitative case study based on data from the company studied and data bibliometrics. The results demonstrate the efficiency of the maritime modal, cabotage.

Keywords: Road modal; cabotage; Carbon dioxide; sustainable development.

I. INTRODUÇÃO

O equilíbrio da Biosfera é o que faculta o ser humano perpetuar o planeta. Segundo Zilberman (2004) a biosfera é a região do planeta onde existe vida. Ocorrendo desde a profundidade dos oceanos até o pico das montanhas. Moser (1992) expõe que a preocupação com o meio ambiente é recente para a humanidade. Somente a partir de 1950 do último século é que surgiram os primeiros questionamentos sobre a duração e a utilização dos recursos disponíveis na natureza.

O objetivo desta pesquisa é análise da atuação de operações de transportes em uma montadora de automóveis, focando sua atuação apenas nos impactos ambientais oriundos dessa operação de transporte. A análise explora o impacto causado por uma operação de montadora de veículos, denominada aqui de chamaremos de Montadora Y (para preservar o nome real da empresa) que transfere insumos de uma planta em São Paulo para uma planta da empresa na Bahia através do transporte rodoviário.

A pesquisa é um estudo de caso de uma montadora de veículo instalada no Brasil e, os resultados obtidos demonstram a eficiência do modal de cabotagem

O desenvolvimento conquistado pelo ser humano, antes apenas um entre os vários organismos integrantes da biosfera, levou-o a assumir o papel de interventor na natureza, explorando exaustivamente, os recursos naturais e deteriorando a qualidade do meio ambiente (FGV, 2011).

Quanto à cadeia produtiva, Castro (2003) afirma que durante vários anos, as empresas viam a produção sustentável como um custo que freava o crescimento econômico por elevar os custos de produção. Nesse íterim, cientistas surgiram com pesquisas mostrando que o planeta está correndo risco, Gleiser (2007 p. 135) diz que *a Terra, sendo um planeta finito, não pode absorver uma quantidade infinita de poluentes*. Diante desse dilema de sobrevivência, o ser humano voltou-se para proteger o planeta de forma a alongar sua vida útil. Surge, então, o conceito de desenvolvimento sustentável que está, ou deveria estar, no planejamento da maioria das empresas, dos governos, enfim, da sociedade em geral.

Devido à criticidade dos problemas ambientais na atualidade, se faz necessário novas formas de produção, mais limpas, que não agridam o meio ambiente; nesse foco, devem estar, também, as operações logísticas que, conforme Pozo (2021), busca a eficiência ambiental.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica consiste em explicitar os conceitos fundamentais que serão utilizados para proceder à análise, bem como as categorias e os pressupostos teóricos que balizarão todo o desenvolvimento da pesquisa, Inácio Filho (2007). Nesse sentido, expõem-se abaixo diversos estudos / fontes sobre o desenvolvimento sustentável e a relação com transporte de cargas e a emissão de dióxido de carbono (CO²).

Os impactos socioambientais provocados pelo crescimento econômico das nações têm causado grandes preocupações na sociedade. Dia a dia os meios de comunicação divulgam a necessidade forte de atuação mais responsável pelo ser humano (SANTANA 2012).

A sustentabilidade global foi definida no Relatório *Brundtland* como a habilidade das sociedades para satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das futuras gerações de atenderem a suas próprias necessidades (CMSMAD – FGV, 1991).

Pope et al (2004) dizem que o desenvolvimento sustentável é uma questão multidimensional onde o tripé econômico, social e ambiental deve ser levado em consideração de maneira integrada, ao avaliar um sistema. Santana (2012 p. 16) menciona que “[...] a avaliação do desenvolvimento sustentável de regiões reivindica o surgimento de outros indicadores, que informem sobre o desempenho ambiental. Um exemplo deles é a emissão de dióxido de carbono (CO²)”. Baseado na emissão de CO², a matriz de transporte brasileira (modal rodoviário) é danosa ao meio ambiente.

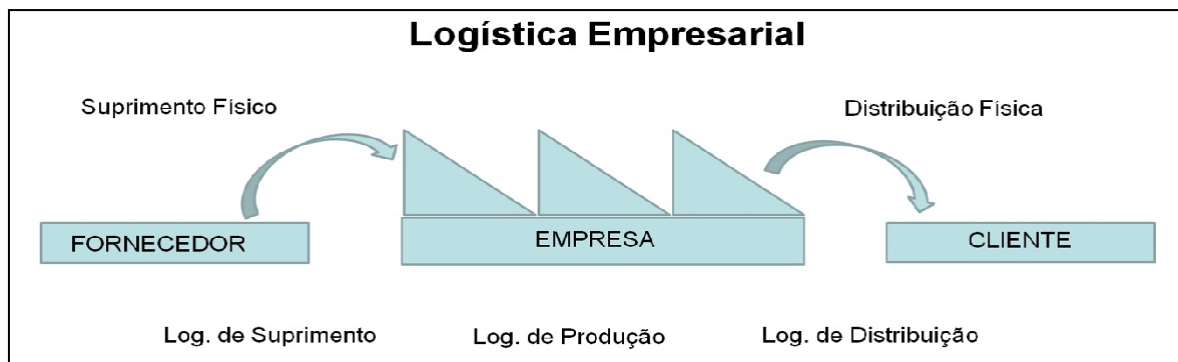
Os transportes (cargas e pessoas) devem ser geridos / planejados para serem executados com o melhor resultado sustentável possível. A esta execução limpa dá-se o nome de logística sustentável ou logística verde que, Moura (2006) indica a inclusão de conceitos ambientais no seu desempenho, como por exemplo, a seleção do mais eficiente modo de transporte que reduza o impacto ambiental. Oda et al (2006) colocam que a logística sustentável deve estar inserida como parte da gestão estratégica da organização e no conjunto da cadeia, compondo valor com redução de danos e impactos negativos. Barbosa et al (2006) ratificam que o desempenho logístico hoje é determinante para uma maior competitividade empresarial, levando a uma gestão logística mais sustentável, sem agressão ao meio ambiente.

Lemos (2012) que inclui três pontos importantes e prementes para a sustentabilidade: (1) garantir a disponibilidade de recursos naturais para as gerações futuras; (2) não ultrapassar os limites da biosfera para assimilar resíduos e poluição e; (3) reduzir a pobreza a nível mundial.

Denilson Luiz de Carvalho, Getúlio Kazue Akabane

Devido à criticidade dos problemas ambientais na atualidade, se faz necessário novas formas de produção, mais limpas, que não agridam o meio ambiente. Nesse foco, devem estar, também, as operações logísticas que, conforme Ballou (2006), s.b a ótica organizacional, divide-se em três partes: Logística de Suprimentos (montante), Logística de Produção (ou interna) e Logística de Distribuição (jusante), vide figura 1 abaixo.

Figura 1: Logística Empresarial



Fonte: adaptado de Ballou (2006).

Quanto à logística montante (entrada / suprimento de matéria prima na organização) e jusante (saída / distribuição de produto acabado) no Brasil, devido às falhas estruturais e dependência antiga do modal rodoviário, desencadeia grande entrave à sustentabilidade (também à competitividade) impactando consideravelmente o meio ambiente e a organização. Barat et all (2007) caracterizam o rodoviário como um transporte flexível, especialmente com grande malha e em boas condições.

Perrupato (2009) afirma que o modal rodoviário emite na atmosfera em torno de 116 Kg de dióxido de carbono (CO²) em um transporte de mil toneladas por quilômetro útil. Para o modal hidroviário esse parâmetro gira em torno de vinte quilogramas. Keedi (2007) informa que é comum se ouvir dizer que a produção brasileira é eficiente da fábrica para dentro, que as desvantagens estão na deficiência do transporte doméstico, fortemente baseado no modal rodoviário. Já Bowersox (2006) expõe que o transporte rodoviário é viável para deslocamento de produtos até à distância de 750 km (referenciando os deslocamentos nos EUA) e, que, após essa distância agrega custo na operação. No Brasil, Rodrigues (2005) define que o transporte rodoviário é indicado, em termos de custo, para distâncias até 500 km, todavia, mesmo nessa distância, impacta o meio ambiente.

Atualmente muito se investe em logística verde (sustentável), Moura (2006 p. 46) indica “que não se baseiam em novas atividades logísticas, e sim, a inclusão de conceitos ambientais

no seu desempenho como seja, por exemplo, a seleção do melhor modo de transporte ou do mais eficiente pleno de entregas que reduzam o impacto sobre o meio ambiente”. A logística sustentável deve fazer parte do planejamento das operações empresariais. Fukunaga (2007) expõe uma definição para esse importante e atual tema da cadeia de suprimentos:

Logística Sustentável é o planejamento, operação e controle dos fluxos materiais, financeiros e de informação que buscam a satisfação das demandas com a melhor relação de custo e serviço considerando os fatores ambientais e sociais que agregam valor ao produto ou serviço, direta e indiretamente, objetivando a sustentabilidade do sistema.

O desenvolvimento sustentável, na qual a logística verde é parte, é o crescimento econômico sem agressão ao meio ambiente. A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD 1998 p. 46) define desenvolvimento sustentável como sendo “o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro”. Nesse sentido, a logística se torna sustentável quando executa suas operações minimizando o impacto no meio ambiente.

Vale reafirmar que esse estudo não verificou a eficiência da atual operação, pois a fábrica automobilística tem “*Know How*” para gerir suas operações, contudo essa pesquisa buscou mostrar a viabilidade ambiental do transporte por cabotagem em médias e grandes distâncias. A Agência Nacional de Transportes Aquaviários define que o transporte de cabotagem é a navegação realizada entre Portos ou Pontos do território brasileiro, utilizando a via marítima ou esta e as vias navegáveis interiores (ANTAQ, lei 9432/97).

3. MÉTODO

O método utilizado é um estudo de caso de natureza exploratória, pois pretende-se conhecer mais profundamente o nível de impacto ambiental dos modais de transporte aqui comparados; rodoviário e de cabotagem. Com delineamento bibliográfico e abordagem qualitativa em sua essência, todavia com partes quantitativas quando das análises dos dados das emissões dos modais aqui se delineou o método do estudo. Comparado.

O estudo de caso foi escolhido porque é um tipo de pesquisa adequado quando se quer focar em problemas práticos (GODOY, 2001). A empresa foi escolhida por conveniência devido a facilidade de obtenção dos dados e ter plenos conhecimentos sobre a empresa, o mercado de atuação, bem como os modais possíveis de ser utilizados.

Também, utiliza de artigos nacionais e internacionais, conceituados, na área de sustentabilidade sobre modais de transportes com foco na logística ambiental, analisando a operação de deslocamento de insumos diversas situações e regiões.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

A montadora está estabelecida na Bahia com a estratégia de produzir eficientemente para o mercado interno e, também, focando a exportação para países do hemisfério norte. A característica principal da empresa é que alguns fornecedores importantes estão localizados no estado de São Paulo, pois essa fábrica estava localizada nesse estado e, nesse tempo, formou diversas parcerias de valor.

Dados importantes no processo operacional do estudo que devem ser relatados e de acordo com Venanzi (2010), além dos fornecedores que fazem parte do consórcio operacional da montadora, a operação de abastecimento da fábrica é executada, também, um volume enorme de carretas deslocando-se diariamente de São Paulo até a Bahia, percorrendo em torno de três mil quilômetros diários, somente de ida.

A empresa de transporte XYZ (nome fictício) atualmente faz as operações de deslocamento entre os dois estados. Dados levantado junto à transportadora mostrou que a operação atualmente está com a seguinte configuração:

- Três empresas estão operacionalizando atualmente;
- Cada “player” retira a carga em um centro consolidador em São Bernardo do Campo – SP, origem da parte rodoviária;
- São 15 carretas por dia por transportador;
- Cada veículo com aproximadamente 25 toneladas de carga;
- Cada veículo leva em torno de 65 horas entre origem e destino (devido à legislação alterada do transporte rodoviário – Lei 12.619/2012);

Para efeito desse estudo, será utilizada a base de 45 veículos (um dia de operação).

4.1 Cabotagem - Dados Operacionais

Conforme informado, a ANTAQ define que a cabotagem é a navegação realizada entre Portos ou Pontos do território brasileiro, utilizando a via marítima ou esta e as vias navegáveis interiores. Ao introduzir a cabotagem nessa operação (comparação central desse estudo) e considerando a localização da fábrica no estado da Bahia, o porto de Salvador foi o definido como destino (aproximadamente a 50 Km de distância). A comparação entre os modais seguiu

A viabilidade ambiental do transporte por cabotagem: um estudo comparativo de emissões de dióxido de carbono

as emissões de CO² do rodoviário em toda sua extensão (3.000 Km - atual) contra as emissões da forma intermodal indicada, pois o modal rodoviário está considerado nessa estratégia (cabotagem) na origem (São Paulo) até o porto (Santos – SP) e, do porto de destino (Salvador) até a fábrica (Bahia). Abaixo, na Figura 2, abaixo, ilustração dos modais aqui estudados referenciando as possíveis rotas rodoviária e hidroviária.

Figura 2: Visualização Rodoviário x Cabotagem



Fonte: Autor.

4.2 Emissão de Resíduos

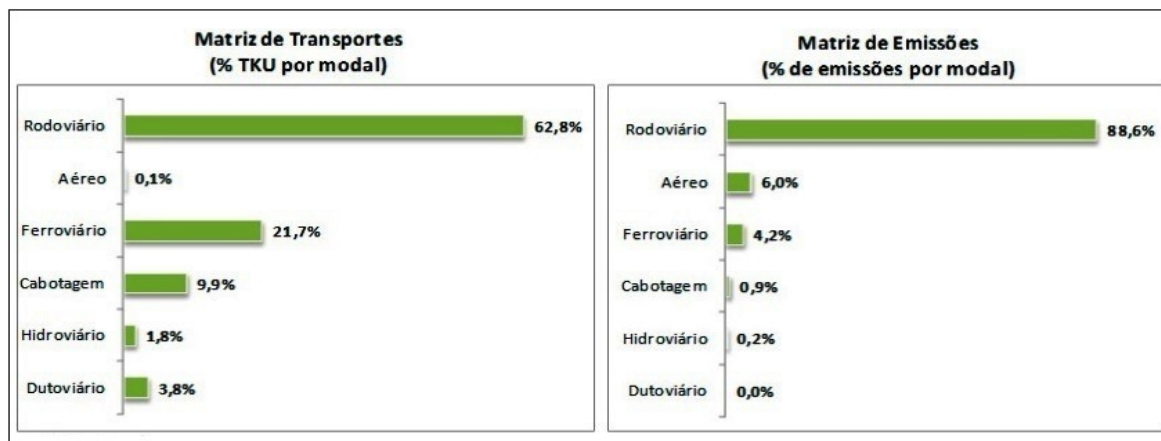
O setor de transporte gera grande impacto ambiental, pois devido à queima de combustíveis fósseis, lança na atmosfera o CO² principal causador do efeito estufa prejudicando o aquecimento global. Conforme Azevedo (2012 p. 26) “O homem altera o clima ao emitir CO² e outros gases do efeito estufa, provenientes, sobretudo da queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás)”. Segundo OECD (2002) em torno de 27% das emissões totais de

CO²vêm de transporte de produtos e pessoas. Dentro deste, o transporte rodoviário é responsável por cerca de 80%. Estudo da ILOS (Instituto de Logística e *Supply Chain*) publicado por Hiijar e Lobo (2011) indica que o setor de transportes é apontado como o terceiro

Caleffi (2010) expõe que o modal rodoviário polui 70% mais quando comparado com o modal hidroviário se for considerado o peso, a quilometragem e o tempo de transporte. A Figura

3, abaixo, faz alusão à matriz de transporte atual no Brasil e a matriz de poluição no setor de transporte.

Gráfico 3: Matriz de Transporte x Matriz de Emissões



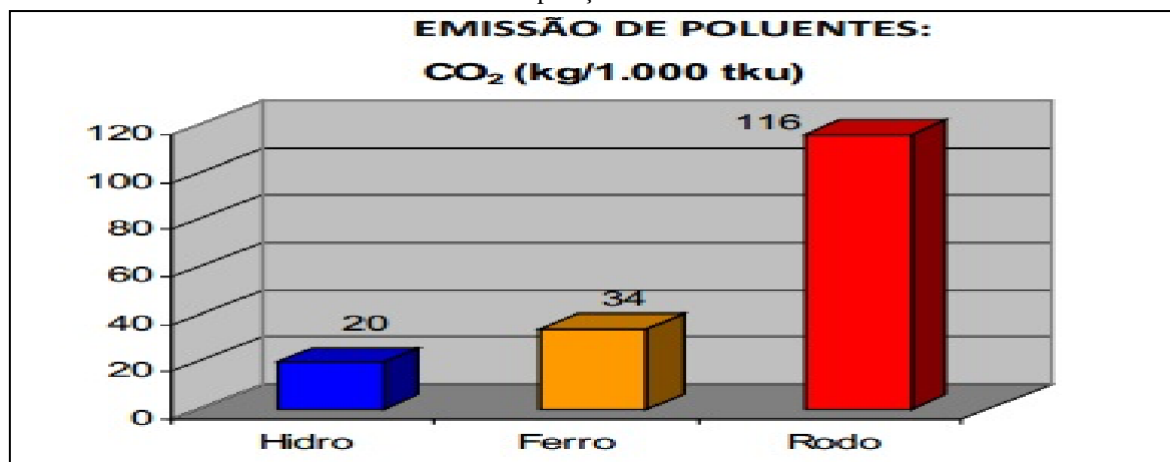
Fonte: ILOS (2011).

Pela análise do gráfico, percebe-se que o modal aquaviário polui em torno de 11,11% de sua participação, já o modal rodoviário, polui 41% mais do que sua própria participação, isto indica que, a cada quilômetro rodado pelo caminhão, a poluição emitida gira em torno de 1.270% maior que a operação realizada por navio no mesmo quilômetro. Para efeito da comparação no processo da pesquisa, os dados serão:

- 1.125 toneladas de carga (45 carretas e 1 embarcação);
- Dióxido de Carbono (CO²).

Vide Gráfico 1, abaixo:

Gráfico 1 – Comparação de missão de CO²



Fonte: Ministério dos Transportes (2009).

Apesar de evidente, é importante definir em números a discrepância existente entre a emissão do CO² através do modal rodoviário e do hidroviário, ou seja, a cada quilômetro rodado, o transporte rodoviário emite em torno de 5,8 vezes mais que o hidroviário.

A análise da viabilidade ambiental da Cabotagem com os dados do estudo, tem-se os deslocamentos de São Paulo para a fábrica na Bahia:

- Distância aproximada → 3.000 Km;
- Quantidade de veículos 45 carretas / dia com 25 toneladas de carga cada;

4.3. Cálculo da emissão de CO² – modal rodoviário.

Para cada quilômetro rodado, com 25 toneladas de carga, o transporte rodoviário emite 2,9 Kg de CO² na atmosfera (25 tons / 1.000 tons x 116). Tomando como base que cada carreta saia de São Paulo à Bahia com 25 toneladas de carga, temos:

$$RE_{op} = (A \times B \times C) \times N$$

Onde:

RE op = Resíduos emitidos / operação;

A = Um veículo;

B = Quilometragem;

C = Quilograma da Emissão de CO₂ / Mil Tonelada / Quilômetro;

N = Quantidade de Veículos.

Portanto:

$$(1) RE_{op} = (1 \times 3000 \times 2,9) \times 45 = 391.500 \text{ Kgs de CO}_2 \text{ emitidos (rodoviário)}$$

4.3.1 Cálculo da emissão de CO² – cabotagem (intermodalidade).

Tomando como base que o modal hidroviário transporta maior quantidade de carga de uma única vez em comparação com o modal rodoviário. Então, nesse caso, se a operação fosse estrategicamente transportada por hidrovia, a emissão seria:

$$(2) RE_{op} = (A \times B \times C) \times N$$

$$RE_{op} = (1 \times 1.517,30 \times 22,5) \times 1 = 35.354 \text{ Kg de CO}_2 \text{ emitidos (cabotagem)}$$

Conforme a ANTAQ¹, a distância aproximada entre o Porto de Santos e o Porto de Salvador é de 943 milhas e, como uma milha tem 1,609 quilômetros, então: 943 x 1,609 = 1.517,30 quilômetros.

¹ Acessível em: <http://www.antaq.gov.br/porta/anuarios/portuario2004/Tabelas/DistanciaEntrePortos.pdf>

De acordo como o Gráfico 1, mostrado anteriormente, o modal hidroviário emite 20 kg de CO₂ por mil toneladas de carga por quilômetro, nesse caso, como a quantidade comparada deve ser a mesma da carga rodoviária, ou seja, 1.125 toneladas, tem-se o fator multiplicador do hidroviário de 1,125 (1.125 / 1000). Ao aplicar esse fator na quantidade emitida pelo modal hidroviário, que é 20 Kg, temos, nessas condições, que a emissão é igual a 22,5 quilogramas de CO₂.

Essa estratégia requer utilização do transporte rodoviário nas chamadas “pontas”, pois por motivos óbvios, o modal hidroviário necessita de outros modais para sua operacionalização. Para a operação inicial (origem ao porto de Santos), necessitarão das mesmas 45 carretas levando os insumos até o porto. A distância é em torno de 65,3 quilômetros, então:

$$(3) \text{ RE op} = (A \times B \times C) \times N$$

$$\text{RE op} = (1 \times 65,3 \times 2,9) \times 45 = 8.521 \text{ Kg de CO}_2 \text{ emitidos (rodoviário na operação)}$$

Levando em consideração que a carga ao chegar a Salvador por navio deverá ser transbordada para mais 45 carretas com destino à Fábrica, com distância aproximada de 50 quilômetros, tem-se:

$$(4) \text{ RE op} = (A \times B \times C) \times N$$

$$\text{RE op} = (1 \times 50 \times 2,9) \times 45 \rightarrow 6.525 \text{ Kg de CO}_2 \text{ emitidos no porto de Salvador à Fábrica.}$$

O total da emissão de CO₂ com a operação alterada para cabotagem seria:

$$\begin{aligned} \text{RE op total Cabotagem} &= (2) + (3) + (4), \text{ ou seja, } 35.354 \text{ kg} + 8.521 \text{ kg} + 6.525 \text{ kg} = \\ &= 50.400 \text{ Kg de CO}_2 \text{ emitidos na operação total via modal hidroviário (cabotagem).} \end{aligned}$$

4.3.2 Comparação Ambiental

Atualmente as operações logísticas devem estar sobre o foco da sustentabilidade (logística verde ou logística sustentável), nesse sentido é imprescindível executar os transportes com o menor impacto quanto possível. É fato que os modais aqui estudados impactam o meio ambiente, principalmente ao referenciar o agente CO₂ analisado. Todavia, é também fato que a operação rodoviária é mais danosa, comparando os dois modais e suas emissões de CO₂:

- Emissão da operação pelo modal rodoviário = 391.500 Kg de CO₂;
- Emissão da operação intermodal (Hidroviário + Rodoviário) = 50.400 Kg de CO₂.

A diferença na emissão de CO₂ entre os dois modais estudados foi de 341.099 quilogramas de CO₂ emitidos, ou em torno de 780% maior de emissões para o modal rodoviário.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme explorado neste estudo, o transporte por cabotagem se mostrou mais eficiente, ambientalmente, do que o modal rodoviário ao se analisar o principal agente causador do aquecimento global, o CO₂. No Brasil, um país com dimensões continentais, a matriz de transporte é um grande entrave ao meio ambiente, devido aos deslocamentos de cargas estarem fortemente baseados no transporte via rodovias.

A comparação ambiental, do trajeto aqui estudado, identificou que a atual estratégia de deslocamentos por via terrestre impacta em torno de 8 vezes mais do que o modal hidroviário. Devido à premência da questão da sustentabilidade, principalmente da parte ambiental, é imprescindível operacionalizar a produção (bens ou serviços) de forma a reduzir os impactos danosos e, uma estratégia que pode ser adequada neste intento, é alterar os deslocamentos de carga de médias e longas distâncias para um modal com maior eficiência ambiental como a cabotagem.

Na pesquisa realizada, o transporte de cabotagem se mostrou viável ambientalmente e, embora não fosse o objeto deste estudo, a cabotagem, também é mais rentosa do que o modal rodoviário, todavia a questão, financeiras e econômica devem ser analisadas em estudos posteriores de forma a ratificar, ou melhor compreender o modal hidroviário pode ser considerado sustentável.

6. REFERÊNCIAS

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviário – **Lei que define a Cabotagem**, acessado em 10/03/2021 às 09:00hs. Acessível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/palestras/12-ApresentacaoAnaMaria0.pdf>>.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviário – **Distância entre portos** - acessado em 19/05/2021 às 21:30hs. Acessível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/anuarios/portuario2004/Tabelas/DistanciaEntrePortos.pdf>>

AZEVEDO, Ana Lúcia – **Novos Tempos: Os homens que enfrentaram um furacão, o rapaz que surfava nuvens e outras histórias de tempestades no Brasil** – Editora Zahar, Rio de Janeiro, 2012.

BALLOU, Ronald H, **Gerenciamento da Cadeia de Suprimento / Logística Empresarial**, 6^a edição, Porto Alegre, Bookman / Artmed, 2006.

BARAT, Josef et al – **Logística e Transporte no Processo de Globalização** – Oportunidades para o Brasil. Editora UNESP, São Paulo, 2007.

BARBOSA, Danilo Hisano; MUSETTI, Marcel Andreotti; KURUMOTO, Juliana Sayuri – **Sistema de Medição de Desempenho para a Área de Logística** – XIII SIMPEP, Bauru, 2006. Disponível em <http://antigo.feb.unesp.br/dep/simpep/anais/anais_13/artigos/779.pdf>. Acessado em 20/05/2021.

BOWERSOX, Donald J., COOPER, M. Bixbi, CLOSS, David J. – **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos** – Editora Bookman / Artmed, Porto Alegre 2002.

CASTRO, at all - **O comércio e meio ambiente** – as diversas faces desse binômio, São Paulo, 2003, disponível em <http://cepea.esalq.usp.br/pdf/comercio_e_meio_amb.pdf>. Acesso em: 23/05/2021.

CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Órgão da ONU, 1988 – Acessado em 19/04/2021 e acessível em: <<http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-o-meio-ambiente/>>.

CMSMAD. Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas (FGV), 1991.

FUKUNAGA, Eliane Martinez Mota e ODA, Marcel - **Logística Sustentável: Um Conceito Ampliado em Prol do Desenvolvimento Sustentável** – 1º Internacional Workshop Advances in Cleaner Production IV Semana Paulista de P+L, São Paulo, 2007 – Acessado em 28/04/2021 e acessível em: <<http://www.advancesincleanerproduction.net/first/textos%20e%20arquivos/CongressoUNIP/Oralpresentations/OP5A/OP5A2/Eliane%20Martinez%20Mota%20Fukunaga%20%20Presentation.pdf>>

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – **Tópicos sobre Sustentabilidade** - Assessoria de Governança em Gestão Socioambiental do Ministério Público do Estado do Paraná – Programa de Gestão Ambiental. Paraná, 2011. Disponível em: <<http://www.administracao.mp.pr.gov.br/arquivos/File/Sustentabilidade.pdf>. Acessado em 26/05/21.

GLEISER, Marcelo – **Cartas de um Jovem Cientista, O Universo, a Vida e Outras Paixões** – Editora Elsevier, Rio de Janeiro, 2007.

HIIJAR, Maria Fernanda, LOBO, Alexandre, **Cenário da Infraestrutura Rodoviária no Brasil**, ILOS, Rio de Janeiro, 2011. Acessado em 18/05/2021 e acessível em: <http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=1807&Itemid=74>.

INÁCIO FILHO, Geraldo – **Monografia sem Complicações: Métodos e Normas**, Editora Papirus, Campinas, 2007.

KEEDI, Samir; **Logística, Transporte, Comércio Exterior e Economia em Conta-Gotas**; São Paulo; Editora Aduaneiras; 2007.

LEMONS, Haroldo Mattos de – **Sustentabilidade e Meio Ambiente**, Evento sobre Sustentabilidade – ABNT e INMETRO, Rios de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/imagens/Apresentacoes/WorkshopSustentabilidadeABNT/14_08_2012_%20Sustentabilidade%20e%20Meio%20Ambiente_%20Haroldo%20Mattos%20de%20Lemos.pdf>. Acessado em 15/05/2021.

MALHOTRA, N. K. – **Pesquisa de Marketing**, Uma Orientação Aplicada, Editora Bookman / Artmed, 4ª Edição, Porto Alegre, 2004.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES - Ford atende just in time a 3 mil km – sítio online, 2002. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zFbeSZFVCEcJ:www.transportes.gov.br/noticia/conteudo/id/22316/module/default+&cd=17&hl=en&ct=clnk&gl=br>>. Acessado em 10/05/2021.

MOURA, Benjamim do Carmo – **Logística: Conceitos e Tendências**, Editora Centro Atlântico, Lisboa – Portugal, 2006.

MOSER, F.A. **Ecologia**: perspectiva ética. Rev. Eclesiástica Bras. Rio de Janeiro, v.52, p.5-22. 1992.

ODA, M; MIRANDA, Z.A.I.; ITANI, A.; LICCO, E.; KULAY, L.A. – **Logística Sustentável: Contribuição a Processos de Gestão – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente – SENAC**, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.sp.senac.br/index.php/ITF/article/view/29/59>>. Acessado em 10/05/2021.

OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) - Strategies to Reduce Greenhouse Gas Emissions from Road Transport: Analytical Methods, OECD Publications Service, Paris, France, 2002.

PERRUPATO, Marcelo – **Seminário Internacional sobre Hidrovias Brasil – Holanda**, Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/Palestras/SeminarioBrasilHolanda/04Marco/PalestraMarceloPerrupato.pdf>>. Acessado em 19/05/2021.

POPE, J; ANNANDALE, D; SAUNDERS, A.M. – **Conceptualising Sustainability Assessment – Environmental Impact Assessment Review**, 2004. Disponível em: <<http://www.deepdyve.com/lp/elsevier/conceptualising-sustainability-assessment-rkTJZqVg4J?key=elsevier>>. Acessado em 24/05/2021.

POZO, H. **Supply Chain, Operation and Business Management**. Chisinaiu-MD. 2021

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio, **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional**; 3ª edição; São Paulo; Aduaneiras; 2005.

SANTANA, Naja Brandão – **Crescimento Econômico, Desenvolvimento Sustentável e Inovação Tecnológica** – Uma Análise de Eficiência por Envoltória de Dados para os Países do BRICS, Tese USP, São Carlos, 2012.

SANTOS, J.G.; NASCIMENTO, N.M.S.; MERTINS, E.F.; FERREIRA, C.E.V – **Logística e Gestão da Distribuição**: Um Estudo de Caso em uma Empresa Transportadora em Campina Grande – PB, Campina Grande, 2010. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos10/357_Artigo%20-%20Logistica%20-%20Com%20identificacao.pdf>. Acessado em 22/05/2021.

VENANZI, Délvio; SILVA, Orlando Roque da – **Arranjos de Condomínio Industrial e Consórcio Modular na Indústria Automobilística Brasileira**: Uma Análise de Múltiplos Casos. SIMPOI 2010, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2010/artigos/E2010_T00056_PCN87678.pdf>. Acessado em 10/04/2021.

ZILBERMAN, Izaac – **Introdução à Engenharia Ambiental** – 1ª edição 1997. Editora da Ulbra, Canoas – RS, reimpressão 2004.

Falta de contêineres na cadeia logística de transporte internacionais

Lack of containers in the international transport logistics chain

Fabricio Nunes Oliveira dos Anjos
Faculdade de Tecnologia Rubens Lara-Brasil
fabricio.anjos@fatec.sp.gov.br

Victor Nunes Gabriel
Faculdade de Tecnologia Rubens Lara-Brasil
victor.gabriel@fatec.sp.gov.br

Thames Richard Silva
Faculdade de Tecnologia Rubens Lara-Brasil
thames.silva01@fatec.sp.gov.br

Recebido em 11/10/2022
Aprovado em 29/11/2022

Resumo

Em 2020 o mundo foi acometido pela pandemia do coronavírus (COVID-19), o que gerou um grande impacto na cadeia logística internacional. O comércio internacional foi bastante afetado com as restrições sanitárias impostas, mas quando a demanda aumentou, a situação piorou, visto que havia muitos produtos para serem enviados, mas não havia contêineres suficientes. O problema foi mais intenso na Ásia, o que gerou como consequência cancelamentos, atrasos, aumento nos valores do frete e mudanças de rota. Este artigo possui como objetivo a análise dos motivos da falta de contêineres nos transportes internacionais. A metodologia utilizada para realizar este trabalho foi a revisão bibliográfica com abordagem fenomenológica. Foi constatado que há um desequilíbrio na demanda e oferta de contêineres ao redor do mundo, e isso somado a contêineres roubados e/ou perdidos, causa um grande impacto negativo na cadeia logística.

Palavras-chave: Logística internacional; Contêineres; Comércio.

Abstract

In 2020, the world was affected by the coronavirus (COVID-19) pandemic, which had a major impact on the international logistics chain. International trade was greatly affected by the sanitary restrictions imposed, but when the demand increased, the situation got worst as there were many products to be shipped, but not enough containers. The problem was more intense in Asia, which resulted in cancellations, delays, increased freight rates and route changes. This article aims to analyze the reasons for the lack of containers in the international transport. The methodology used to carry out this work was the literature review with a phenomenological approach. It was found that there is an imbalance in the demand and supply of containers around the world, and this, added to stolen and/or lost containers, causes a great negative impact on the logistics chain.

Keywords: International logistics; Containers; Commerce.

I. INTRODUÇÃO

A falta de contêineres é reflexo da crise marítima vivida nos últimos meses, pois houve uma recuperação das paralisações causadas pela pandemia de COVID-19. Segundo o site Conexos (2021), os grandes portos com menor exportação, por conta das restrições, estão atraindo armadores atualmente por serem mais rentáveis, como os portos da Ásia, Estados Unidos e Europa, do que as rotas brasileiras. Isso gera mais competitividade entre as rotas, maistrânsito e queda na proporção de containers entrando e saindo dos portos com capacidade total.

O volume de contêineres produzidos também diminuiu devido ao baixo volume de compra e venda de produtos, contribuindo para a falta de contêineres. À medida que a economia se reconstrói, o setor não consegue suprir demanda suficiente. Além disso, alguns portos não possuem infraestrutura adequada para determinados tipos de contêineres, apenas contêineres menores.

Ainda segundo o site Conexos (2021), com um poder de compra um poucomelhor, o volume de importações e exportações por containers nos portos mais movimentados também aumentou. No entanto, nem todos os contêineres estão chegando aos portos dos países mais rentáveis com sua máxima capacidade, alguns estão retornando com capacidade de peso e volume reduzida. Isto porque é preciso atender clientes que contrataram os espaços nos navios e já pagaram os fretes aos armadores.

Este estudo tem o objetivo de analisar o que gerou a falta de contêineres no transporte internacional, especificamente no período da COVID-19. O trabalho teve como objetivos específicos: conceituar a logística internacional; diagnosticar como ficou a logística internacional no período de pandemia; e explorar o problema da falta de contêineres.

Os dados para este estudo foram coletados através de uma pesquisa bibliográfica em plataformas como o Scielo e Google Acadêmico, entre outras. Este estudo assume a forma de uma revisão bibliográfica, utilizando um método fenomenológico no período de 2020/2021.

O embasamento teórico deste estudo começa analisando os conceitos da logística internacional e em seguida, como ela foi afetada pela pandemia do COVID-19 e o último tópico do embasamento analisa o problema da falta de contêineres. Em seguida é apresentado os resultados e a discussão e por último as considerações finais.

Neste trabalho o termo “logística internacional” irá se referir ao planejamento e movimentação do fluxo de produtos internacionalmente. Já o termo “contêineres” irá se referir ao equipamento metálico em forma de caixa grande, que serve para transportar diversos

materiais, conseguindo assim uniformidade de cargas. Por último, o termo “comércio” irá se referir a atividade de trocar, vender ou comprar mercadorias com fins lucrativos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apesar de o problema da falta de contêineres ser bastante prejudicial para o comércio internacional, há poucos estudos que identifiquem profundamente o problema e desenvolvam soluções adequadas.

Ainda existem lacunas nas estratégias de gestão de estoque das transportadoras. Muitas vezes, a oferta e a demanda de contêineres não são adequadamente equilibradas em um porto, país ou continente. Como resultado, as transportadoras incorrem em custos significativos no gerenciamento de seus contêineres. Os custos envolvidos na realocação de contêineres vazios globalmente são altos, além do considerável tempo ocioso desses contêineres e do desempenho ineficiente das embarcações no transporte dessas unidades vazias (WIJERATNE et al., 2016).

A pesquisa de Lazarin e Vieira (2021) é uma das poucas que realmente trata do problema da falta de contêineres, e nesse caso, no porto de Santos, cidade de São Paulo. Com os dados coletados no estudo, foi possível concluir que o desequilíbrio na oferta de contêineres causou impactos globais nas cadeias logísticas internacionais.

Segundo Bloomberg (2021), a nova conjuntura no mercado internacional colaborou para o aumento dos fretes internacionais, principalmente, pela alta demanda de produtos chineses pelos mercados do Ocidente no período de festas natalinas, associado à baixa demanda por produtos americanos e europeus pelos mercados do leste asiático, no qual provocou um desbalanceamento na logística mundial de contêineres onde eles eram mais necessários, vinculado ao pagamento de taxas premium pelos exportadores dos principais mercados asiáticos para obter contêineres vazios afim de exportar seus produtos e repassando o custo destas taxas aos seus clientes.

2.1 Logística internacional

A história foi marcada por relações de comércio entre povos, fazendo com que a logística internacional sempre existisse para administrar as trocas de serviços e bens comerciais. Dessa forma, a logística pode ser entendida como a movimentação constante de pessoas e materiais, abrangendo a ideia de cadeia de suprimentos, ao considerar as noções gerenciais (BITTAR, 2019).

Fabricio Nunes Oliveira dos Anjos, Victor Nunes Gabriel, Thames Richard Silva

Para compreender melhor o instrumento logístico, é necessário conceituar a importação e a exportação. A exportação pode ser vista como o processo de saída de produtos para o exterior, até que a entrega ao cliente seja feita. Já a importação pode ser conceituada como o processo de entrada de bens em um país, obtidos de outro país (SOUZA; SOUZA, 2013).

A logística internacional opera como um braço de opções estratégicas para as organizações gerenciarem os fluxos de remessas em escala global, diretamente relacionados ao comércio internacional. Graças à cooperação de vários operadores logísticos, as empresas encontram os serviços e rotas mais adequados para realizar os procedimentos de importação e exportação, e desenvolver a competitividade das empresas face aos concorrentes (NEUBAUER FILHO, 2013).

A logística internacional também pode ser entendida como um processo metódico de coordenação, planejamento e controle da armazenagem e movimentação de bens e serviços, do remetente ao destinatário localizado em outro país. Outro conceito que pode abranger a ideia de logística internacional, é a considerar como um processo que abrange diversos recursos de transporte externo e interno, bem como o processo burocrático de cada país para realizar a atividade comercial. Isso faz com que essa área seja de fundamental importância para o comércio internacional (RODRIGUEZ; LUZ; SCHMITT NETO, 2016).

De acordo com BITTAR (2019), quatro componentes fundamentais compõem a logística internacional, eles são: as pessoas, que são as partes racionais que coordenam os métodos; as informações, que são os conhecimentos que norteiam o planejamento das atividades; o dinheiro, que é o recurso indispensável para executar o processo, se tornando uma vantagem para a gestão dos fluxos; e os bens, que são a razão central do processo logístico.

2.2 Logística internacional em tempos de COVID-19

Em 2020 a população foi acometida pelo vírus da SARS-CoV-2, que causou uma pandemia global. Por conta da enfermidade e das restrições impostas pelos governos ao redor do mundo, as atividades comerciais, bem como empresas marítimas e aduaneiras, operaram com uma quantidade limitada de pessoas, prejudicando suas atividades. As restrições incluíram o fechamento de alguns tipos de atividades e limitação da quantidade de pessoas no mesmo espaço, como forma de diminuir a propagação do vírus (HAN et al., 2020).

Os terminais portuários começaram a ficar congestionados por conta da grande utilização e da grande lista de espera para atracar nos portos. Por causa disso, vários contêineres

precisaram ir para portos alternativos na tentativa de melhorar a disponibilidade do espaço (MAUVEGIN, 2020).

O meio de transporte que mais foi afetado pela pandemia, foi o transporte aéreo, que antes de 2020 fazia a maior parte do transporte de cargas em aviões de turismo. Estes transportavam mais de 50% da carga e representavam em torno de 92% da frota mundial. Por conta das restrições governamentais e dos bloqueios das fronteiras, as companhias aéreas tiraram de circulação a maioria dos aviões de turismo, deixando apenas os aviões cargueiros, que representam apenas 8% da disponibilidade total de aeronaves (SÁNCHEZ; WEIKERT, 2021).

O transporte terrestre foi afetado mais profundamente no começo da pandemia, quando as restrições sanitárias no mundo estavam mais rígidas. Foi previsto que a diminuição do faturamento anual em 2020 das empresas do setor seria de 18% no mundo, e 20% na América Latina (CEPAL, 2020).

2.3 O problema da falta de contêineres

Quando a pandemia começou, pesquisadores começaram a refletir sobre os efeitos na cadeia de suprimentos que poderiam ser causados por essa emergência sanitária. A maior preocupação era a ruptura dos fluxos de distribuição que seria causada pela não transação com a China, devido às restrições nas atividades, o que poderia causar uma crise global por falta de produtos, desabastecimento de contêineres, cancelamento de rotas e atraso na liberação nas alfândegas (CORREA, 2020).

Segundo o site Guia Marítimo (2022), as 25 maiores operadoras de carga em containers do mundo (incluindo subsidiárias, afiliadas e coligadas) controlam 62% de todos os navios porta-containers disponíveis para uso em serviços comerciais. Em volumes transportados, elas são responsáveis por 87% da capacidade global de containers para navegação, segundo o relatório Dynaliners (2021). No segundo semestre de 2020, as indústrias voltaram a produzir, principalmente na China, aumentando assim a demanda por exportações, mas milhares de contêineres estavam presos em diversos portos americanos e europeus. Esse problema potencializou a escassez de contêineres na logística marítima, fazendo com que os preços do frete aumentassem significativamente (SÁNCHEZ; WEIKERT, 2021).

O tempo de devolução dos contêineres é extrapolado, fazendo com que pagamentos extras sejam feitos. Isso é preocupante, visto que são custos elevados e apenas em 2020 uma empresa ligada à indústria têxtil pagou mais de US\$400 mil de demurrage, que é cobrado em USD e em diárias pelos armadores (QUEIROZ, 2020).

Fabricio Nunes Oliveira dos Anjos, Victor Nunes Gabriel, Thames Richard Silva

Os contêineres são perdidos ou desviados constantemente, e eles são raramente rastreados por algum sistema. É bastante importante que haja o controle deste grande e constante movimento de investimentos, para que a demanda seja atingida. Há vários fatores que fazem com que a necessidade de contêineres seja aumentada, como a reutilização de pacotes pelo recebedor, estoque mais longo pelo receptor e falha para colocá-los em condição para reuso (MALEKI; REIMCHE, 2011).

No estudo realizado por Maleki e Reimche (2011), o primeiro passo para resolver o problema da logística dos contêineres na empresa que eles estudaram, é melhorar o fluxo de informação e comunicação através da cadeia logística. Após isso, é preciso integrar uma tecnologia de rastreamento nos contêineres que seja funcional e permita o gerenciamento deles.

A logística internacional está sendo afetada por conta da baixa oferta dos contêineres no mercado e a “luta” que acontece para consegui-los. Os problemas referentes à oferta de contêineres são bastante evidentes na Europa e nos Estados Unidos, e lá os prazos de entrega estão diminuindo, o que resulta na redução de estoques e alta sobre os preços (BLOOMBERG, 2021).

De acordo com o estudo de Silva (2021), o setor cafeeiro deixou de exportar mais de 3,5 milhões de sacas, equivalente a US\$500 milhões durante os últimos meses anteriores à pesquisa, por motivo da falta de contêineres para fazer o transporte. A Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados também sofreu os impactos negativos da escassez de contêineres, bem como o aumento no valor dos fretes marítimos. Os armadores centralizam suas rotas nos mercados economicamente mais rentáveis, como China e Estados Unidos, prejudicando os demais mercados como o da América do Sul. O setor de frutas deixou de transportar US\$50 milhões nos meses anteriores à pesquisa por falta de contêineres (SILVA, 2021).

Esse desequilíbrio está centrado na China, que é a maior exportadora de produtos no mundo, e com a parada nos embarques por conta da COVID, os produtos ficaram acumulados nos portos e nos armazéns. Em 2021 o problema da falta de contêineres persistiu, fazendo com que haja filas de navios aguardando espaço para atracar (SANTOS e LUZ, 2021).

2.4 Frota de contêineres no mundo

Falta de contêineres na cadeia logística de transportes internacionais

Segundo informações levantadas pela Pluscarga Brasil (2021), diversos setores estão sendo impactados pela alta do frete internacional, que teve um aumento em mais de 200% nos últimos meses.

A alta demanda pós diminuição da pandemia, começou a ocorrer através de uma grande pressão para devolução dos contêineres vazios, onde armadores estão pressionando os importadores com diminuições do período livre das unidades, conhecido como “demurrage”.

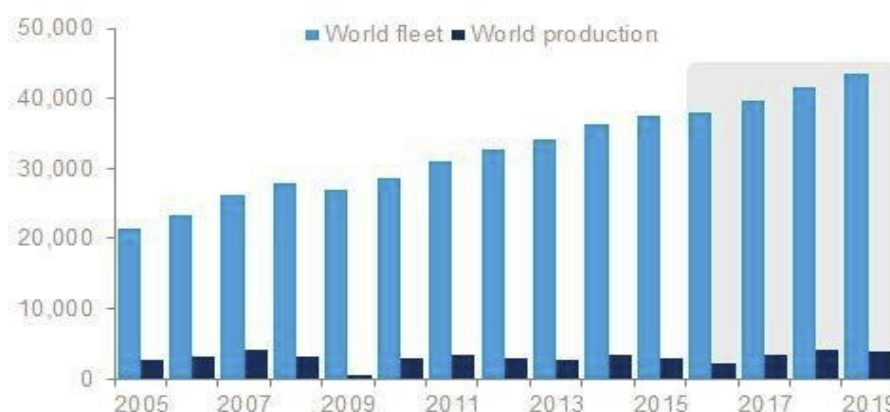
Segundo o site Guia Marítimo (2022), a falta de contêineres estimulou ainda a utilização de unidades NOR (Non-Operating Reefer), onde países como o Brasil e alguns do continente asiático utilizam em grande escala, devido ao grande número de exportações de produtos refrigerados, como carne, perecíveis e até medicamentos.

Muitas unidades saem desses países, porém não retornam por falta de importação de produtos da mesma natureza, e para balancear o fluxo e reduzir custos, os armadores começaram a utilizar esses contêineres como DRY/HC, porque é melhor um custo reduzido, do que movimentar essas unidades vazias de um destino a outro.

Nos últimos anos, a frota vem apresentando recordes de queda, onde devido a retração da economia em alguns desses anos, segundo o site Maclogistics (2022), fez com que a reposição de unidades pelas agências fosse diminuída, abaixando até mesmo seu custo de produção.

Conforme o Gráfico 1, houve um aumento mínimo tanto na aquisição de novas unidades ao redor do mundo, quanto da sua produção.

Gráfico 1 - Nível de Frota X Nível de Produção das Unidades



Fonte: Relatório Container Census da Drewry (2020)

Segundo o site Maclogistics (2022), a frota de contêineres de 40 pés continuará se expandindo, principalmente nas áreas de cargas secas e refrigeradas, ocorrendo em detrimento das unidades menores.

3. MÉTODO

Em termos de procedimentos técnicos, este estudo é classificado como bibliográfico, pois abrange a maior parte da literatura publicada, pois envolve o estudo de assuntos de modo a fornecer conhecimento amplo e detalhado para eles. Isso se confirma porque o presente estudo fornece grande parte das informações necessárias para identificar o problema, a partir da literatura científica estabelecida e publicada (GIL, 1991).

Atendendo aos seus objetivos, pode ser descrito como exploratório e descritivo, pois se trata de um levantamento bibliográfico que visa fornecer embasamento teórico e familiarizar o leitor com o contexto do estudo. Tudo isso é evidenciado pelo fato de que este projeto fornece uma base bibliográfica que abrange o contexto atual e traz conceitos importantes para a base da pesquisa (GIL, 1991).

O sistema de pesquisa utiliza informações obtidas por meio de sites especializados, artigos nacionais e internacionais com o foco nas publicações que abordaram os principais fatores relacionados à falta de contêineres no período da pandemia COVID-19.

Esta pesquisa começa com a definição do tema e a definição dos objetivos gerais e específicos a serem alcançados. Ciente dos objetivos determinados, foi realizada uma revisão bibliográfica detalhada para verificar se havia solução para este problema de pesquisa, além de compreender o contexto geral do tema e reunir as informações necessárias para realizar a pesquisa para atingir os objetivos.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

Um dos fatores identificados na pesquisa que contribuem para a falta de contêineres, são os extravios deles. É difícil identificar se o fator está se tornando mais frequente, visto que raramente os casos são relatados para além das partes interessadas. Segundo o site Marsemfim (2022), o setor de transporte marítimo está registrando o maior aumento de contêineres perdidos em sete anos. Mais de 3.000 caixas caíram no mar em 2020, e mais de 1.000 também caíram nos primeiros quatro meses de 2021. A frequência é tão alta que os acidentes estão interrompendo as cadeias de abastecimento de centenas de varejistas e fabricantes dos EUA, como Amazon e Tesla.

Falta de contêineres na cadeia logística de transportes internacionais

E qual o motivo do aumento destes acidentes? Segundo o site Marsemfim (2022) o tempo está se tornando mais imprevisível, enquanto os navios estão ficando maiores, permitindo que os contêineres sejam empilhados mais alto do que nunca.

De acordo com especialistas, os perigos variam de estivadores travando incorretamente as caixas umas em cima das outras, capitães de cargueiros que não desviam de uma tempestade para economizar combustível e tempo, já que enfrentam a pressão dos fretadores. Um movimento errado pode colocar cargas e tripulação em risco.

Quase todos os incidentes recentes ocorreram no Oceano Pacífico, uma região onde o tráfego mais intenso e o pior clima colidem. A rota marítima conectando as economias da Ásia aos consumidores na América do Norte foi a mais lucrativa para as companhias de navegação em 2020.

Além da falta de contêineres, a produção desse material também diminuiu durante a pandemia. Com o retorno da economia mundial após a flexibilização das restrições sanitárias, não é possível realizar o fornecimento dos contêineres rapidamente. A Figura 1 mostra a porcentagem de congestionamento de navios por conta da alta demanda de contêineres.

Figura 1 - Tempo de espera nos portos mais movimentados do mundo



* Espaço em que o navio pode atracar para operar, embarcar e desembarcar cargas em segurança

Fonte: Infográfico (2021).

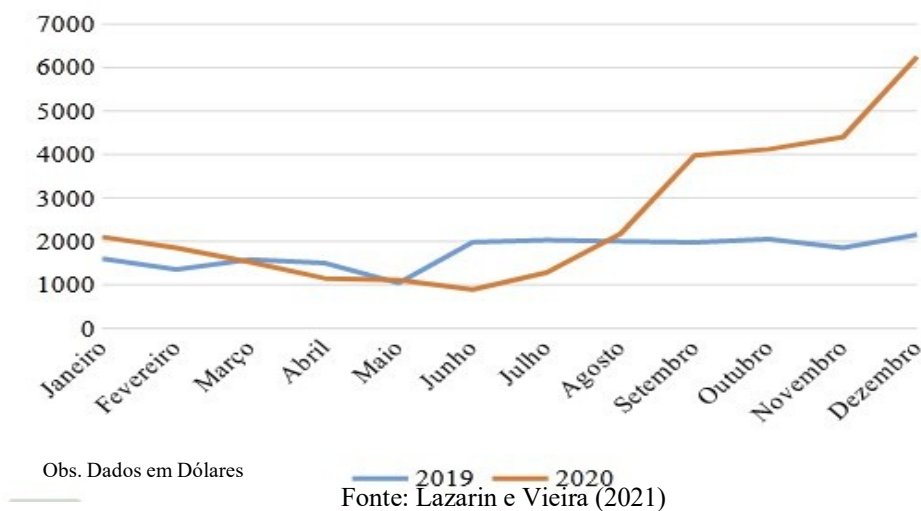
Pesquisa realizada pela CNI (2021), com mais de uma centena de empresas e associações do setor, apontou dificuldades encontradas, como cancelamentos de embarques, suspensões de serviços e falta de contêineres em todas as rotas internacionais. Mais de 70% relataram que nas rotas estão faltando contêineres ou navios, e mais da metade percebe haver cancelamentos ou suspensões de alguns horários ou serviços regulares.

Fabricio Nunes Oliveira dos Anjos, Victor Nunes Gabriel, Thames Richard Silva

Segundo Royalcargo (2022), *blank Sailing* é um termo utilizado em comércio exterior pelos donos dos navios para informar o cancelamento de uma escala em um porto específico ou da saída inteira de um serviço, contendo todas suas escalas pré-definidas. O principal motivo é o baixo volume de procura por espaços em navios. Em resumo, se não há demanda para embarcar contêineres, o armador faz um cálculo para ver o que vale mais a pena: manter a saída do navio com, por exemplo, 30% da capacidade total dele utilizada, ou cancelar essa saída e acumular as cargas para o próximo, salvando custos de viagem, atracação, entre outros.

A demanda foi potencializada com o aumento do consumo online, o que aumentou o preço do transporte de contêineres no mundo inteiro. A escassez de contêineres se intensificou após o terceiro trimestre de 2020, o que causou uma elevação nos custos de contêineres, como pode ser observado no Gráfico 2, a seguir.

Gráfico 2 - Comparativo do Índice do frete por contêiner de 40' pps



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comércio exterior se transformou completamente em 2020 e 2021, e a logística internacional está no centro de toda essa mudança. A pandemia do vírus COVID-19 trouxe sérios riscos aos negócios globais, que sofreram perdas significativas, com quase todos os fornecimentos de matérias-primas e insumos importados suspensos. Apesar de ser um assunto bastante relevante e traz consequências globais, há pouca literatura disponível acerca do assunto, dificultando sua pesquisa.

Falta de contêineres na cadeia logística de transportes internacionais

Neste trabalho, o objetivo principal foi identificar os fatores que causam a falta de contêineres na logística internacional. A retenção de milhares de contêineres nos portos americanos e europeus, devido às restrições impostas pela pandemia COVID-19, desestabilizou o fornecimento de contêineres principalmente no mercado Asiático, que é considerado um dos maiores mercados exportadores no mundo. Mesmo com o retorno da produção no segundo semestre de 2022 na China, havia falta de contêineres para enviar os produtos já previamente comprados, potencializando a escassez de contêineres na logística marítima internacional. Como resultado, os fretes marítimos experimentaram um aumento significativo, pois as empresas chinesas concordaram em pagar fretes maiores para poderem restabelecer a oferta de contêineres no mercado Asiático.

Outro fator ocasionado pelo período pandêmico, foi a baixa fabricação de contêineres, seguido de uma grande demanda, o que fez com que a quantidade disponível não fosse suficiente para suprir a demanda. Também ocorre a utilização de contêineres reefer para transporte de cargas secas, devido a sua baixa utilização no retorno com cargas igualmente refrigeradas. A operação chamada *blank sailing* relacionada ao cancelamento de uma escala em um porto específico ou da saída já anunciada pelos armadores também contribuiu para o desequilíbrio de contêineres nos principais portos ao redor do mundo. Como discutido e analisado neste artigo, o principal motivo é o baixo volume de procura por espaços em navios. Em resumo, se não há demanda para embarcar contêineres, o armador faz um cálculo para ver o que vale mais a pena: manter a saída do navio com, por exemplo, 30% da capacidade total dele utilizada, ou cancelar essa saída e acumular as cargas para o próximo, salvando custos de viagem, atracação, entre outros.

Outro fator importante para a falta de contêineres é sua baixa produção e o aumento de acidentes ocorridos em alto mar. Os navios tornando-se maiores, permite-se que os contêineres sejam empilhados mais altos. Eventuais falhas cometidas pelos estivadores travando incorretamente estes equipamentos, associados à tempestades enfrentadas em determinadas rotas podem ter colaborado para a falta de contêineres.

Este trabalho limitou-se a pesquisar os fatos no período específico da pandemia do vírus COVID-19, não levando em conta outros fatores que também podem ter contribuído para a falta de contêineres como a política adotada pelos diversos governos na prevenção do vírus, especialmente no que diz respeito à logística de transporte intermodal, importante fator para o deslocamento das cargas até os portos e para o envio dos produtos importados até a porta do importador. Outro aspecto importante é sobre a infraestrutura portuária que pode ter sido

Fabricio Nunes Oliveira dos Anjos, Victor Nunes Gabriel, Thames Richard Silva

prejudicada pela falta de mão-de-obra necessária para a movimentação de diversos equipamentos como empilhadeiras e caminhões.

Sugere-se, portanto, que nos próximos estudos a respeito da falta de contêineres estes fatores também possam ser estudados a fim de expandir esta pesquisa sobre um estudo extremamente importante para o comércio exterior entre diversos países.

6. REFERÊNCIAS

BITTAR, A. Redes Logísticas e Logística Internacional. 1. Ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2019.

BLOOMBERG. Surging Shipping Rates Pose New Headwind for the Global Economy. 2021. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-01-13/world-economy-s-fragile-rebound-boxed-in-amid-shipping-logjams>>. Acesso em: 26 abr. 2022.

CEPAL. Los efectos del Covid-19 en el comercio internacional y la logística. Revista Cepal, 8-17. 2020.

CONEXOS CONSULTORIA E SISTEMAS. Entenda a falta de containers que afeta o comércio exterior em 2021. Disponível em: <https://www.conexos.com.br/falta-de-containers-afeta-comercio-exterior/>. Acesso em: 25 abr. 2022.

CORREA, A. A. S. Coronavírus contamina o comércio exterior. Diário do Comércio. Minas Gerais, 2020. Disponível em: <<https://diariodocomercio.com.br/economia/pandemia-contamina-o-comercio-exterior/>>. Acesso em: 25 abr. 2022.

DYNALINERS. Dynamar Reefer Analysis: Market Structures, Conventional, Containers. 2021.

FREY, Oren T.; DE VOGELAERE, Andrew. The containerized shipping industry and the phenomenon of containers lost at sea. 2014.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 1991.

GUIA MARITIMO. Falta de contêineres estimula a utilização de contêiner NOR. Disponível em: <https://www.guiamaritimo.com.br/noticias/container/falta-de-containers-estimula-a-utilizacao-de-container-nor>. Acesso em: 29 abr. 2022.

GUIA MARITIMO. Frota mundial de containers apresenta recordes de queda. Disponível em: <https://www.guiamaritimo.com.br/noticias/containers/frota-mundial-de-containers-apresenta-recordes-de-queda>. Acesso em: 29 abr. 2022.

HAN, E.; Tan, M. M.; Turk, E.; Sridhar, D.; Leung, G. M.; Shibuya, K.; Legido-Quigley, H.

Lessons learnt from easing COVID-19 restrictions: an analysis of countries and regions in Asia Pacific and Europe. *The Lancet*, 45-58. 2020.

INFOGRÁFICO. elaborado em 03 de setembro de 2021. Disponível em:
<<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2021/09/09/crise-no-mar-entenda-a-escassez-de-containeres-que-afeta-produtores-do-mundo-todo.ghml>>.
Acesso em: 28 abr. 2022

LAZARIN, Camila Regina Rogas; VIEIRA, Denner Barros. O impacto da escassez de contêineres no porto de Santos. 2021.

MACLOGISTIC. Frota mundial de containers apresenta recorde de queda. Disponível em:
<https://maclogistic.com/2016/logistica/frota-mundial-de-containers-apresenta-records-de-queda/>. Acesso em 28 abr. 2022.

MARSEMFIM. Contêineres perdidos no mar aumentam durante a pandemia. Disponível em:
<https://marsemfim.com.br/containeres-perdidos-no-mar-aumentam-na-pandemia/>.
Acesso em 28 abr. 2022.

ROYALCARGO. O que é blank sailing e quais os impactos para a sua carga. Disponível em:
<http://royalcargo.com.br/blog/2020/08/31/o-que-e-blank-sailing-e-quais-os-impactos-para-sua-carga/>. Acesso em 28 abr. 2022.