

# **DIMENSIONAMENTO DE MÃO DE OBRA POR NÍVEL DE SERVIÇO NAS OPERAÇÕES DE ARMAZENAGEM DE UM OPERADOR LOGÍSTICO**

**Fernanda da Silva**

**Paulo Sérgio de Arruda Ignácio**

Universidade Estadual de Campinas

LALT Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes

## **RESUMO**

O foco desse trabalho é avaliar o dimensionamento dos recursos de mão-de-obra, baseado na variação da demanda e perfil de cada cliente por nível de serviço pretendido. Será apresentado no decorrer desse artigo a sequência de passos que foi realizado para esse dimensionamento, que demonstrou por sua vez, os excessos ou faltas de mão de obra em cada cargo. Ao final, realiza-se análise comparativa do resultado do estado atual desse operador versus o estado futuro, que valida a aplicabilidade de se manter uma sistemática, que calibre frequentemente os recursos de mão de obra ao longo do tempo.

## **ABSTRACT**

The focus of this study is to evaluate the design of the hand labor resources, based on the variation of demand and profile of each customer for the desired level of service. It will be presented throughout this article the sequence of steps was carried out for this design, which showed in turn, excesses or labor shortages in each office. In the end, it will showed a comparative analysis of the results of the current state of that operator versus the future state, which validates the applicability of maintaining a systematic, often gauge handheld features work over time.

## **1. INTRODUÇÃO**

É bastante comum observar nas empresas a concentração de pedidos em dias específicos. Por essa razão as empresas chegam a ter pessoas ociosas em alguns dias do mês, e ter picos de movimentações e expedições em outros.

Em operadores logísticos é comum ter vários clientes e redirecionar os recursos de uma operação para outra, a fim de suprir essas variações de demanda. No estudo feito nas operações deste operador, são observadas remanejamentos de funcionários repentinamente entre os diversos clientes, devido à ruptura de alguma atividade que pode ou não, ter sido planejada antecipadamente. Com um planejamento mais adequado, as análises pretendem demonstrar que é possível definir com antecedência, o dimensionamento dos recursos de uma forma mais assertiva e eficiente.

### **Objetivo**

O objetivo desse trabalho é avaliar o dimensionamento dos recursos de mão-de-obra, baseado na variação de volume e perfil de cada cliente por nível de serviço pretendido.

### **Problema e Oportunidade de pesquisa**

O problema de pesquisa desse estudo foi provocado pela observação do dimensionamento de mão de obra pela média diária das atividades das operações, onde não são consideradas as variações diárias de demanda. A finalidade desse trabalho é estabelecer um método que absorva as variações desses clientes, de tal forma que permita redução dos custos operacionais e aumento de produtividade, com a visualização mais clara dos vales e picos de cada operação.

### **Justificativa**

Todas as análises apresentadas a seguir são de quatro clientes do setor automotivo, e foram

escolhidos pela similaridade operacional, e por estarem fisicamente alocados no mesmo armazém ou em locais muito próximos, o que permite o fácil deslocamento de recursos entre as operações, em caso de eventuais necessidades.

O estudo também pretende servir de referência para outras empresas, ou estudantes da área que observam e enfrentam os mesmos problemas no cotidiano das empresas.

## **2. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

O trabalho será estruturado primeiramente na definição de um operador logístico, e como a sazonalidade de vendas tem impacto nas operações de seus clientes atuais. Em segundo lugar, serão abordadas ferramentas estatísticas para análises de distribuição de vendas dos clientes, para estipular as variações durante as semanas. Por fim, serão discutidos os conceitos de DRP, e sua aplicabilidade nas empresas, e os objetivos e importância da previsão de demanda. Esses itens serão aprofundados nos tópicos a seguir:

### **2.1. Definição de Operador logístico**

Segundo a ABML- Associação Brasileira de Movimentação e Logística (1998), Operador Logístico (OL) ou Prestador de Serviços Logísticos (PSL), é especializado em gerenciar e executar atividades logísticas da cadeia de abastecimento, agregando valor ao produto e com competência para prestar serviços nas três atividades básicas da logística: (a). Gestão de transportes em qualquer dos seus modais; (b). Armazenagem geral ou alfandegada; e (c). Controle de estoques com tecnologia específica.

Conforme Novaes (2001) são três os pilares para identificar a gama de serviços oferecido por um operador logístico:

- 1) O tipo de atividades tais como, transporte, armazenagem, manipulação de produtos, operações industriais, operações comerciais.
- 2) Características de circulações de produtos: canais de distribuição, restrições físicas (peso, volume, temperatura) e, restrições de gestão (frequência, valor dos produtos, giro dos estoques).
- 3) Área geográfica: Localidade das suas instalações e quantidades de locais.

Fleury (2006) apud Sink (1996), mencionam uma pesquisa realizada em empresas norte americanas, onde se apresentou os seguintes aspectos em relação a segmentação dos operadores logísticos:

- Dois tipos de serviços oferecidos: a) operacionais: ao qual são especialistas na operação e se dedicam a excelência operacional na prestação de serviços; e, b) integradores: que abrangem toda cadeia logística, desde as necessidades básicas operacionais até o desenvolvimento de projetos customizados para cada tipo de cliente.
- Atualmente os operadores logísticos estão cada vez mais ampliando o espaço de atuação geográfica e estão cada vez mais direcionados a seguir um nicho específico, para atender as necessidades do setor e desenvolver ferramentas de maneira mais personalizada que atenda melhor a segmentação que seu cliente atua.

### **2.2. Ferramentas para análise da distribuição de vendas**

Para estudar as flutuações da demanda durante as semanas, será necessário o desenvolvimento de uma ferramenta, onde se consiga estabelecer os parâmetros para o perfil de cada cliente, levando em consideração o desvio-padrão e o nível de serviço desejado.

Segundo Costa (2010), a distribuição normal ou de Gauss é a mais utilizada. Primeiro ele destaca, que a soma de muitas variáveis aleatórias independentes tem uma distribuição aproximada à distribuição normal.

Em muitas situações, a procura é proveniente de muitos clientes que agem de forma independente, por isso é razoável representar a procura pela distribuição normal.

Medeiros, V.Z. et al., diz que existe um valor em torno do qual a medidas tendem a se concentrar. A distribuição normal (ou distribuição de Gauss) é usada em situações nas quais os valores tendem a se concentrar regularmente em torno de um valor central. E complementa dizendo que a curva normal é de grande importância para a estatística. A curva normal padrão foi tabelada com média zero e desvio padrão 1 foi aplicada. A figura abaixo ilustra o conceito de distribuição normal padrão:



**Figura1:** Distribuição Normal padrão

### 2.3. Planejamento das necessidades de distribuição (DRP)

A sigla em inglês (DRP) *Distribution Requirements Planning*, significa Planejamento das Necessidades de Distribuição traduzida ao Português.

Segundo Ballou (2010), o DRP é a extensão lógica do MRP. A previsão de demanda deve ser a mais próxima da realidade possível, a partir desse ponto é calculada a previsão de necessidades através do DRP. Já Smith (1991), diz que as principais diferenças entre MRP e DRP, estão no modo de um focar na movimentação de produtos acabados, e o outro na movimentação de materiais usados na produção.

Para Martin (1995), o DRP pode ser dividido em três etapas. Primeiramente seria receber as seguintes informações:

- Previsão de venda por item estocado e por centro de distribuição.
- As ordens atuais dos clientes e futuras entregas.
- Estoque disponível por SKU por centro de distribuição.
- Lead Times de Logística, produção e compras.
- Modal de transporte e também frequência de distribuição.
- Política de estoque de segurança por SKU e por centro de distribuição.
- Quantidade mínima de pedido de compra, produção e distribuição.
- Em segundo lugar, uma vez lançados os dados, são calculadas as necessidades futuras, que darão suporte a estratégia logística da empresa.

- Qual produto é necessário, quanto e onde e quando será necessário.
- Capacidade de transporte necessária por modal de transporte por centro de distribuição.
- Espaço necessário, mão de obra, e capacidade de equipamento por centro de distribuição.
- Investimentos de inventário requerido por centro de distribuição e total.
- Nível de produção necessário, e compras por produto e por fornecedor.

E por último, o DRP compara a necessidade com o que está atualmente disponível, e o que estará disponível no futuro. E então recomenda que ações devem ser tomadas ou adiadas, para sincronizar oferta e demanda. Essa terceira fase força a integração e o *feed-back* no sistema, fechando o loop entre manufatura, compras, logística e os clientes.

Mas antes da utilização do DRP, nesse estudo, o operador logístico precisa definir um sistema que faça a previsão de um dimensionamento mais adequado dos recursos. Esse será a informação inicial para utilização da ferramenta e cálculo das necessidades descritas pelos autores acima.

#### **2.4. Previsão da demanda**

Amaral (2002) descreve que os processos de previsão podem ter característica que podem ser estimadas ou que não podem ser previstas, devido a diversas causas aleatórias.

Para os dois autores, Amaral (2012) e Lustosa (2008), a previsão de demanda tem duas naturezas de métodos, os qualitativos, onde são estimados através do *feeling* de pessoas diretamente envolvidas com as vendas, como gerente, executivos de vendas, e outra, quantitativa, que é aquela realizada através de métodos estatísticos com modelos matemáticos. E dois tipos básicos de demanda, a dependente e a independente. A primeira é aquela que depende da demanda conhecida, como por exemplo, as matérias-primas, e outra independente da demanda, que está fora do controle da empresa, e que depende do mercado, como por exemplo, peças de reposição.

Para Fusco e Sacomano (2007), se as empresas querem ser competitivas, elas utilizam modelos de previsão de demandas, dessa forma, podem realizar o planejamento das operações de forma mais eficaz. Não se pode ter mais hoje em dia, o “esperando o que acontece no mercado”, a empresa precisa se planejar para atender as reais necessidades dos seus clientes. Sendo assim, a previsão da demanda é a principal base de informações para o planejamento estratégico da empresa. Com um bom modelo de previsão de demanda é possível obter:

- Plano de capacidade: Instalações e equipamento esperados para atender ao volume esperado de produção.
- Plano de produção: Qual deverá ser a distribuição ótima dos volumes previstos ao longo das instalações e recursos produtivos.
- Plano de compras: Qual deverá ser a estratégia da empresa em relação a seus fornecedores de insumos, de modo a assegurar a continuidade do fluxo de produção de acordo com a necessidade.
- Plano de estoques: O que estocar, em quais quantidades.
- Plano de mão-de-obra: Planejar a contratação de pessoal, treinamento e desenvolvimento, de modo a capacitar a empresa a atender à produção esperada em volume e variedade de produtos.

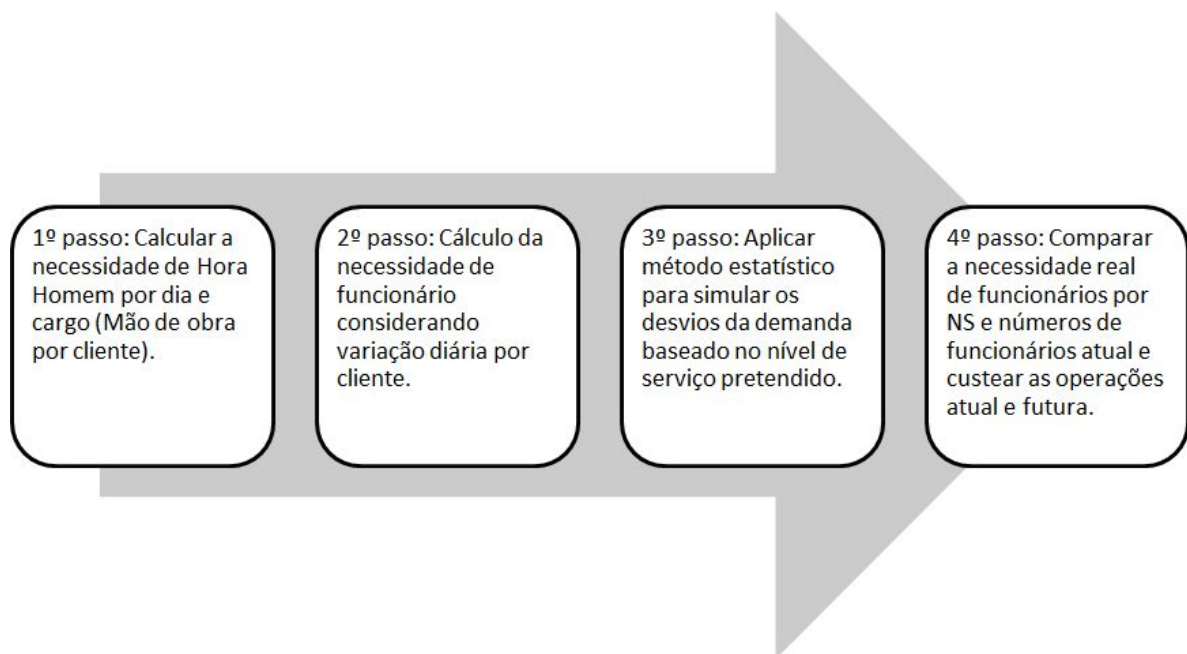
Para Lustosa (2008) a previsão também se inicia com a definição clara de um objetivo. A

partir da definição do objetivo, é que se determina qual o método de previsão de demanda mais adequado, qual o nível de precisão desejado e quem devem participar do processo. O autor ainda conclui que, a previsão tem papel de protagonista no planejamento estratégico das empresas. Decisões financeiras, comerciais e operacionais são tomadas baseadas nesses números. E menciona sobre o setor de serviços: “A previsão de demanda, proporciona um melhor planejamento dos recursos humanos, equipamentos e materiais para atendimento ao cliente. Erros de previsão e planejamento acarretarão ociosidade dos recursos ou longas filas de espera dos clientes, ou seja, ineficiência nas prestações dos serviços”.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Fluxo das ações

O Trabalho será desenvolvido, conforme passo a passo apresentado a seguir:



**Figura 2:** Fluxo das ações

#### 3.2. Metodologia de cálculo

Será apresentado a seguir o passo a passo da metodologia para cálculo da necessidade real de funcionário por cargo, atividade e por nível de serviço, mas primeiramente será apresentado o sistema no qual foram extraídos todos os dados contidos nesse trabalho.

##### 3.2.1. Promesys (*PROductivity MEasuring SYStem*)

Os dados desse trabalho foram obtidos do Promesys (*PROductivity MEasuring SYStem*), que é um sistema de mensuração de produtividade, desenvolvido e mantido pelo TI da empresa X.

Na configuração de Produtividade, no Promesys apenas uma "produtividade" da mesma atividade pode ser parametrizada. Para isso, devem ser inseridos no sistema dois parâmetros, produtividade por hora e atividades. O primeiro é estimado no início do estudo do projeto, onde é levado em consideração a característica da operação e o layout do centro de

distribuição, para isso a empresa mantém também um banco de dados de todos os clientes onde é possível buscar operações semelhantes e atribuir uma produtividade mais realista ao projeto. O segundo é elaborado analisando a necessidade da operação através de visita as operações ou solicitações do cliente. Abaixo ilustração da tela do sistema Promesys:

The screenshot shows the 'Board Table' interface in Microsoft Dynamics NAV. The window title is 'TECHNICOLOR - Microsoft Dynamics NAV - [NOLF 99 9 - PROMESYS Board Table Matrix]'. The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Tools, Window, Help) and a toolbar. The main area displays a table with the following data:

Description	Description Unit	Actual	Target	04/05/09
<b>PRODUCTIVITY MAIN ACTIVITIES</b>				
<b>RECEIVING</b>				
Receiving Pallets	Pal/Hour	5	3,912	
Receiving Returns	TriLabel/Hour	32	15,487	
<b>RETURNS</b>				
Scanning Returns	Sku/Hour	500	483,28	
Returns Sort	Sku/Hour	500	356,843	
Reverse Picking	Box/Hour	15	36,382	
Mean productivity RETURNS	TARGET : 207 sku/h		166,287	

**Figura 3:** Exemplo da tela do sistema Promesys

Com esse sistema é possível saber se a meta de produtividade foi atingida diariamente ou se houve alguma ruptura nesse processo. Esse sistema é interligado com o Power, outro sistema próprio da empresa X, que funciona como um WMS (Warehouse Management System). Todos os volumes registrados no Power através do coletor de dados são transferidos automaticamente para o Promesys. No caso da utilização de outro sistema, é possível realizar um link através de um desenvolvimento específico pelo TI da empresa. O sistema também registra o cartão de ponto de todos os funcionários, assim se houver alguma falta ou hora extra do funcionário vinculado àquela atividade, haverá alteração na produtividade daquele dia.

### 3.2.2. Passo a passo do método

- **1º Passo: Cálculo de Hora-Homem por dia e cargo**

A partir de dados extraídos do sistema Promesys, foi calculada a necessidade hora homem por dia em cada função e cliente.

	A	B	C
1	Description	Description Unit	Actual Target
2	PRODUCTIVITIES		
3	INBOUND		
4	Descarga	PALLETS/Hora	30
5	Conferencia BRE1 + BRE2	PALLETS/Hora	8
6	Etiquetagem BRE2	PECA/Hora	430
7	Putaway	LINHA/Hora	10
8	OUTBOUND		
9	Picking BRE1	LINHA/Hora	4
10	Re-Embalagem BRE1	PECA/Hora	228
11	Expedição BRE1	PALLET/Hora	15
12	Picking BRE2	LINHA/Hora	20
13	Reposição BRE2	PALLETS/Hora	4,5
14	Packing BRE1	LINHA/Hora	18
15	Packing BRE2	LINHA/Hora	18
16	Expedição BRE2	PALLET/Hora	15

**Figura 4:** Exemplo de dados do Promesys - Produtividade e atividade parametrizada

Necessidade de Hora Homem por função: Foi obtida primeiramente pela divisão do volume diário da atividade, pela produtividade estabelecida. Com o resultado dessa divisão foi realizado a soma de hora homem total por cargo e dividido pelo número de horas disponíveis em um turno (7,5 hora/dia). Assim, tem-se o resultado do número de funcionário por dia e por cargo. Conforme tabela apresentada abaixo:

**Tabela 1:** Exemplo de Cálculo de hora-homem diário necessário por função

	A	B	C	D	JQ	JR	JS	JT	JU	JV	JW	JX	JY	JZ	KA	KB	
1	Description	Description Unit	Function	Actual Target	01/10/2014	02/10/2014	03/10/2014	04/10/2014	05/10/2014	06/10/2014	07/10/2014	08/10/2014	09/10/2014	10/10/2014	11/10/2014	12/10/2014	13/10/2014
2	INBOUND																
3	Parts IN	LINHA/Hora	CONF	19	0,00	0,53	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Retornos	LINHA/Hora															
5	OUTBOUND																
6	Picking Parts	LINHA/Hora	OPER	20	0,67	0,78	0,32	0,00	0,00	0,76	0,72	1,32	0,51	1,01	0,00	0,00	0,00
7	Packing Parts	LINHA/Hora	CONF	30	0,00	0,78	0,32	0,00	0,00	0,67	0,72	1,32	0,45	0,89	0,00	0,00	0,00
8	Carregamento	CAIXA/Hora	AJUD	80	0,00	0,00	5,44	0,00	0,00	1,47	2,45	1,71	2,37	1,86	0,00	0,00	0,00
9	Horas Homem Totais				0,95	0,97	1,03	0,00	0,71	0,95	0,95	1,05	1,05	0,97	0,00	0,00	0,00
10																	
11	FTE NECESSIDADE REAL		OPER		0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
12	FTE NECESSIDADE REAL		CONF		0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
13	FTE NECESSIDADE REAL		AJUD		0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0

Cabe ressaltar que apesar de estar disponível esse sistema para empresa, atualmente as informações não são geradas com a finalidade de dimensionar recursos, há apenas um acompanhamento de produtividade diária hora/homem, onde se verifica se a operação atingiu a meta estabelecida ou não.

● **2º Passo – Cálculo da necessidade de funcionário considerando a variação**

Conforme calculado na etapa anterior, temos o número de funcionários por dia e cargo, porém ainda não foi levada em consideração a variação de volume diário. Por essa razão na 2º etapa, foi realizado o cálculo a média e desvio padrão mensal para cada cargo e, para cada mês.

**Tabela 2:** Exemplo de cálculo de funcionário necessário por dia e função

<b>Dia</b>	<b>OPER</b>	<b>CONF</b>	<b>AJUD</b>
1	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,1	0,0
3	0,1	0,0	0,8
4	0,1	0,8	1,0
5	0,1	0,4	0,5
6	0,1	0,1	0,5
7	0,1	0,2	0,0
8	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0
10	0,1	0,5	0,9
11	0,1	0,0	0,7
12	0,2	0,3	0,0
13	0,0	1,1	0,4
14	0,2	0,5	0,7
15	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,1	0,0
18	0,1	0,1	0,0
19	0,0	0,0	0,2
20	0,0	0,1	0,4
21	0,2	0,2	1,3
22	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0
24	0,0	1,8	1,6
25	0,2	0,2	0,0
26	0,0	0,1	1,7
27	0,1	0,2	0,6
28	0,1	0,2	0,6
29	0,0	0,0	0,0
30	0,0	0,0	0,0
31	0,0	0,0	0,0
Média	0,1	0,2	0,4
Máximo	0,2	1,8	1,7
Desvio Padrão	0,1	0,4	0,5
Dias parado	11	12	16



- **3º Passo- Cálculo de número de funcionários por nível de serviço**

Nessa etapa foi considerado o nível de serviço de 95%, porque é um valor padrão nos contratos da empresa X nos SLAs (*Service Level Agreement*) mantidos com os clientes, salvo exceções solicitadas previamente pelo cliente. Considerando uma adaptação da curva de distribuição normal, temos a seguinte fórmula abaixo:

Cálculo de Necessidade de funcionário por NS (NFNS) - é dado pelos seguintes parâmetros:

$$NFNS = x + (\sigma X Z) \quad (1)$$

Em que:  $x$  – Média da Qtd de Funcionários por dia

$\sigma$  = desvio padrão da quantidade de funcionário

$$Z - 95\% - 1,645$$

Assim, tem-se o número de pessoas necessárias naquele mês por cargo.

**Tabela 3:** Exemplo de Cálculo de funcionário necessário considerando NS

	OPER	CONF	AJUD
CÁLCULO NS	0,2	0,5	0,8

- **4º Passo – Comparação entre necessidade real de funcionários por NS e número de funcionário atual**

É realizado o arredondamento do número de funcionário, para a próxima casa decimal e, comparado com o número de funcionários atuais, para verificar se existe sobra ou excesso de funcionários naquela determinada função.

**Tabela 4:** Exemplo de cálculo de funcionário necessário considerando NS X Desvio da quantidade de funcionário real

FTE REAL				CÁLCULO NS				DESVIO REAL		
OPER	CONF	AJUD	Total	OPER	CONF	AJUD	TOTAL	OPER	CONF	AJUD
2	2	2	6	1,0	1,0	1,0	3	1	1	1

A última etapa processo, que são os custos atuais e futuros, serão apresentados no próximo capítulo.

## 4. APLICAÇÕES PRÁTICAS

### 4.1. Perfil da empresa

A empresa deste trabalho é uma multinacional, que atua como operador logístico, em diversas regiões do Brasil, e será denominada empresa X. Este estudo abordará especificamente uma unidade localizada no interior do estado de São Paulo e, com o foco nos clientes do setor automotivo.

A empresa X de origem europeia tem mais de um século de história, tendo unidades nos quatro continentes, sendo: Ásia, Europa, África e América.

### 4.2. Perfil dos produtos ou serviços.

A empresa atua em soluções de armazenagem, transporte, operações portuárias, tecnologia e engenharia, com soluções integradas, e sob medida para todos os segmentos do comércio e indústria. Atuando em nove mercados chave, como ilustra a figura 4.



**Figura 5:** Mercados de atuação da empresa X

Além das atividades básicas de operador logístico, como recebimento, armazenagem, expedição, e gerenciamento de transporte, a empresa X também presta serviços de valor agregado para os seus clientes, conforme abaixo:

- Químico e Petroquímico: Projeto de engenharia *turn-key*, armazenagem em silos, operações de (re)embalagem, homogeneização, blindagem, moagem, secagem, peneiramento e desodorização.
- Automotivo, Industrial e Bens de Consumo: Serviços de suporte para reduzir níveis de estoque, otimização de nível de serviço e reduzir os prazos de entrega. Para cada categoria de produtos, é projetado um solução para atender aquela operação.
- As soluções incluem também, montagem de kis, etiquetagem, logística reversa dos materiais e de embalagens, acondicionamentos, abastecimentos das linhas de produção e controle de qualidade, além de organizar a distribuição diária de produtos acabados: peças, acessórios, componentes e pré-montagens.
- Alimentação e Nutrição: Armazenagem, embalagem e reembalagem, etiquetagem, controle de amostras, entre outros.

### 4.3. Situação atual

A empresa X trabalha com projetos personalizados de operações logísticas para cada tipo de operação. Todo o dimensionamento de recursos é realizado na etapa de cotação de um projeto, pelo escopo técnico pré-definido pelos clientes. Nessa etapa, é considerada a demanda média do cliente por atividade. Porém muitas vezes, por falta de dados, não é feita uma análise do perfil de variação, acarretando em uma equipe superestimada, em momentos de vale, ou subdimensionada, porque não se considerou os desvios padrões nos picos.

Esse comportamento também é observado nesse estudo. Devido à mudanças nos volumes diários das atividades, há um perfil de variação que deveria ser levado em consideração, para a realização de um dimensionamento mais preciso, que possibilitasse redução de custos para a empresa X.

#### 4.3.1. Clientes

Como já mencionado anteriormente, será analisado nesse estudo quatro clientes do setor automotivo, eles estão fisicamente próximos ou no mesmo armazém. A tabela 5 apresenta o resumo de cada cliente.

**Tabela 5:** Resumo geral de cada cliente

Cientes	B	C	T	V
Breve descrição:	Fabricante de peças para jet-ski, triciclo e quadrículo.	Fabricante de pneus para automóveis e veículos pesados.	Multinacional americana, no setor de rolamentos e componentes relacionados.	Fabricante de peças para automóveis.
Sistema utilizado:	SAP	Power (Sistema próprio da empresa)	SAP	Power (Sistema próprio da empresa)
Star-up da operação:	ago/14	jul/13	out/13	mai/13
Número de SKU's:	6.000 itens aprox.	114	2.850 itens aprox.	788
Quantidade de turnos:	1 turno (8h00 às 17h48 – de segunda à sexta)	1 turno (8h00 às 17h48 – de segunda à sexta)	2 turnos (06h00 às 14h00 e das 14h00 às 22h00 – De segunda à sábado)	2 turnos (06h00 às 14h00 e das 14h00 às 22h00 – De segunda à sábado)

#### 4.3.2. Recursos atuais

Como o principal objetivo desse trabalho, é mensurar os ganhos do dimensionamento mais adequado das operações da empresa X, a tabela 6 apresenta o custo dos cargos e salários no ano de 2014:

**Tabela 6:** Cargo e salário Mensal e por hora

CARGO	CUSTO MENSAL	CUSTO POR HORA
Ajudante	R\$ 3.172	R\$ 18
Operador de empilhadeira	R\$ 3.962	R\$ 23
Conferente	R\$ 4.384	R\$ 25
Lider operacional	R\$ 5.091	R\$ 29

A tabela 7 apresenta a distribuição dos funcionários alocados para cada cliente, , por cargo e anual de salários por cliente no ano de 2014, período que foi analisado os dados desse estudo:

**Tabela 7:** Quantidade de funcionários por cargo e por cliente

CLIENTE	QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS				Total Geral
	AJUDANTE	CONFERENTE	OPERADOR	LIDER	
B	2	2	2	0	6
C	3	1	2	1	7
T	14	6	10	5	35
V	4	1	6	4	15
<b>Total Geral</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>63</b>

A tabela 8 mostra o custo anual dos funcionários alocados para cada cliente, por cargo e valor anual de salários por cliente no ano de 2014, período que foi analisado os dados desse estudo:

**Tabela 8:** Custo Anual de funcionários por cliente

CUSTO POR CLIENTE ANO 2014					
CLIENTE	AJUDANTE	CONFERENTE	OPERADOR	LIDER	Total Geral
B*	R\$ 31.718	R\$ 43.837	R\$ 39.615	R\$ -	R\$ 115.169
C	R\$ 114.183	R\$ 52.604	R\$ 95.076	R\$ 61.087	R\$ 322.951
T	R\$ 532.855	R\$ 315.623	R\$ 475.381	R\$ 305.436	R\$ 1.629.296
V	R\$ 152.244	R\$ 52.604	R\$ 285.229	R\$ 244.349	R\$ 734.426
<b>Total Geral</b>	<b>R\$ 831.000</b>	<b>R\$ 464.668</b>	<b>R\$ 895.302</b>	<b>R\$ 610.872</b>	<b>R\$ 2.801.842</b>

\* Start-up agosto de 2014: considerado custo de cinco meses de operação

#### 4.4 Situação futura

A aplicação do método descrito no capítulo 3 tem como foco mostrar a real necessidade de funcionário por cliente, em determinado mês de operação, e em cada tipo de função. Por se tratar de um operador logístico, é possível vincular a demanda solicitada pelo cliente previamente em um período estabelecido, preferencialmente três meses (período ideal para contratação de funcionários temporários e com um horizonte curto de planejamento), e assim, projetar a necessidade futura de recursos. Caso eventualmente seja necessária a alocação de mais recursos, a empresa x pode se planejar antecipadamente e contratar novos funcionários ou estender o horário dos funcionários atuais, repassando os custos adicionais ao cliente.

Como resultado também, espera-se ter visibilidade das operações onde a variação é alta e precisa-se de mais funcionários para não ter a operação prejudicada ou pior ainda, não atendida.

#### 4.5 Análises de resultados

Após a aplicação do método foi possível observar onde estavam faltando ou sobrando os recursos de mão-de-obra, seja na demanda diária ou mensal. Assim foi avaliada a real necessidade de funcionários baseado no resultado do cálculo, versus a quantidade atual de funcionários (etapa quatro do método), e foi observada a oportunidade de redução de quadro em algumas funções em determinados meses sequenciais. Abaixo segue exemplo de resultado obtido com o estudo em um dos clientes:

**Tabela 9:** Exemplo de Necessidade real de funcionários versus quantidade atual (Sobra)

B				
DATA	OPER	CONF	AJUD	TOTAL
out/15	0	0	1	1
nov/15	0	0	1	1
dez/15	0	0	1	1

Nesse exemplo pode-se observar que existia excesso de um funcionário na função ajudante, e os demais cargos não havia falta nem sobra. Ou seja, nessa operação é possível a readequação de seis funcionários para cinco. Essa análise foi realizada individualmente em todos os clientes, abaixo alguns pontos analisados e alternativas apresentadas:

- Cliente onde teve falta concentrada em um mês específico e ou função: foi analisado se havia um dia pontual de demanda acima da média ou se era um perfil constante. No primeiro caso, poderia se optar pela contratação esporádica de recursos com o sindicato representante da empresa, já que havia um acordo de contratação diária de

mão-de-obra, desde que essa necessidade fosse antecipadamente sinalizada pelo cliente. Já no segundo caso, haveria a necessidade de contratação de mão de obra para suprir as flutuações de volume daquela função. Como pode ser observado no cliente V, foi necessária a contratação de um conferente a mais do que o dimensionado pelo projeto inicial.

- Pode-se avaliar se nesse dia de alta demanda, era possível estender o turno com o pagamento de hora extra ou se o banco de horas supriria essa demanda, já que a empresa tinha um acordo estabelecido de duas horas excedentes por funcionário diariamente, sem o custo de hora extra. Caso a necessidade fosse superior a duas horas ou não fosse possível a realização de hora extra por qualquer motivo, havia ainda uma possibilidade de negociar com o cliente, a fim de postergar o prazo de atendimento para o próximo dia útil, sempre que o volume superasse a capacidade contratada pelo cliente.
- Somente no cliente C, devida a alta variabilidade encontrada não foi possível a aplicação desse método, porque esse cliente não se enquadra na curva normal, por isso foi mantido o mesmo quadro atual. Sugere-se para próximos estudos, avaliar aplicação de outros métodos nesse perfil de cliente a fim de encontrar outro modelo estatístico mais aderente.
- Mudança no dimensionamento da liderança, por um parâmetro pré-definido pela empresa, a cada oito funcionários operacionais requer um líder. Havia em dois dos clientes com uma quantidade acima dessa regra, por isso sugere-se nesse estudo uma readequação do quadro dessa função.

Depois dessa análise individual, foi possível observar o seguinte resultado de números de funcionário por função e cliente e custos da mão de obra pelo método estudado, conforme apresentado nas tabelas 10 e 11.

**Tabela 10:** Necessidade real de funcionários após análise pelo método apresentado

QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS					
CLIENTE	AJUDANTE	CONFERENTE	OPERADOR	LIDER	Total Geral
B	1	2	2	0	5
C	3	1	2	1	7
T	14	2	10	3	29
V	3	2	6	2	13
<b>Total Geral</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>54</b>

**Tabela 11:** Comparação de custos com mão-de-obra com cliente Atual X Futuro

CUSTO POR CLIENTE ANO FUTURO					
Total 2014	R\$ 831.000	R\$ 464.668	R\$ 895.302	R\$ 610.872	R\$ 2.801.842
CLIENTE	AJUDANTE	CONFERENTE	OPERADOR	LIDER	Total Geral
B*	R\$ 15.859	R\$ 43.837	R\$ 39.615	R\$ -	R\$ 99.310
C	R\$ 114.183	R\$ 52.604	R\$ 95.076	R\$ 61.087	R\$ 322.951
T	R\$ 532.855	R\$ 105.208	R\$ 475.381	R\$ 183.262	R\$ 1.296.706
V	R\$ 114.183	R\$ 105.208	R\$ 285.229	R\$ 122.174	R\$ 626.794
<b>Total Proposto</b>	<b>R\$ 777.080</b>	<b>R\$ 306.856</b>	<b>R\$ 895.302</b>	<b>R\$ 366.523</b>	<b>R\$ 2.345.761</b>
<b>Redução M.O</b>	<b>R\$ 53.920</b>	<b>R\$ 157.812</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 244.349</b>	<b>R\$ 456.080</b>

Os Resultados apresentados com aplicação desse modelo foi uma estimativa de redução anual da folha de pagamento em aproximadamente 19%, de R\$ 2.801.842 para 2.345.761, conforme tabela 11. O que demonstra uma real oportunidade de redução de custos com mão-de-obra na empresa x.

## 5. CONCLUSÃO

O foco principal desse estudo foi demonstrar uma análise que fosse possível calcular os recursos de mão de obra com uma abordagem metodológica. É muito comum observar nas empresas operações onde a mão-de-obra se mantém constante o ano inteiro, sem levar em consideração a variação de volume.

No perfil dos clientes da empresa x analisados nesse trabalho, observou-se esse tipo comportamento descrito acima, onde não são realizadas revisões periódicas para ajustar as mudanças significativas nas variações da demanda. Com isso, há alocações de recursos como sobra ou excesso de mão de obra em funções ao longo do tempo. Conclui-se, portanto, a importância de criar uma sistemática que dimensione adequadamente os recursos pelas projeções de vendas futuras, que deveriam ser informadas e revisadas constantemente, em intervalos pré-fixados pelo operador ou pela própria empresa, caso não haja operador logístico envolvido.

O modelo matemático apresentado nesse estudo pode ser aplicado em diversos segmentos e tipos de clientes, e tem como principal enfoque levar em consideração os desvios diários dos volumes e ajustar a mão de obra conforme nível de serviço pretendido. Em resumo, pode-se dizer que o modelo apresentou resultados na aplicação na empresa x, que poderão ser aplicados atualmente na empresa, sem a necessidade de altos investimentos de software ou de longas esperas para a implantação. Esse estudo foi aplicado em 18% dos clientes atuais da empresa x, e mostrou aplicabilidade para ser conduzido em mais clientes, onde se espera que os ganhos sejam similares a essa amostra inicial.

Durante o estudo notou-se também que a empresa já possui um software que calcula as necessidades de distribuição, adaptada para cálculo diário, porém devido à falta de conhecimento dos funcionários, a ferramenta não é utilizada atualmente. Esse ponto é de suma importância para o correto dimensionamento de recursos, que funcionaria como um *DRP*, uma vez que a previsão de volume dos clientes fossem recebidas e analisadas com periodicidade entre a empresa x e o cliente. Falta, portanto treinamento sobre esse programa e orientação da liderança, que precisa monitorar a correta utilização dessa funcionalidade do promesys, através de indicadores pré-estabelecidos e reuniões de resultados constantes.

O estudo encontrou outras oportunidades, que por outras razões, não são abordadas nesse estudo, mas propõe estudá-los para algum trabalho no futuro:

- A sinergia entre as operações desses quatro clientes não foi contemplada nesse estudo, porém observa-se que existe um potencial ganho, se for feita a análise de necessidade hora a hora por cliente. Esperar-se com esse estudo otimizar o compartilhamento de mão de obra que já ocorre atualmente de maneira não estruturada, pois quando uma operação está ociosa, esses funcionários são deslocados para outro cliente que estejam com uma necessidade de recursos acima da capacidade dimensionada.
- Outra oportunidade é estudar a sinergia de compartilhamento de máquinas e equipamentos, porque com um melhor dimensionamento de mão de obra também será

possível a redução de empilhadeiras ou coletores, e também diminuir os custos com manutenção dos equipamentos.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- ABML- Associação Brasileira de Movimentação e Logística (1998), Definição de operador logístico. Disponível em: <<http://www.abml.org.br/BANNER/CONCEITO%20DO%20OPERADOR%20LOG%20CDSTICO.pdf>> acesso em 06 jun.2015
- BALLOU, RONALD H., Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial, 5º edição, São Paulo: Bookman, 2010.
- COSTA, J. P. et al., Logística, Portugal: Universidade de Coimbra, 2010.
- FLEURY, P. F; WANKE, P; FIGUEIREDO, K. F. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2006.
- FUSCO, J.P.A.; SACOMANO, J.B., Operações e gestão estratégica da produção, São Paulo: Arte & Ciência (2007).
- GURGEL, FLORIANO AMARAL; FRANCISCHINI, PAULINO G., Administração de Materiais e do Patrimônio, São Paulo: Pioneira, 2002.
- LUSTOSA, L. et al., Planejamento e Controle da Produção (Pcp), São Paulo: Elsevier, 2008.
- MARTIN, ANDRÉ J., DRP: Distribution Resource Planning: The Gateway to True Quick Response and Continuous Replenishment, Canadá: Wiley, 1995.
- MEDEIROS, V.Z. et al., Métodos quantitativos com excel, São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- NOVAES, ANTÔNIO GALVÃO. Logística e Gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.