

Carlos Cova

Volume 3

# Logística Empresarial







Fundação

**CECIERJ**

Consórcio **cederj**

Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

## Logística Empresarial

Volume 3

Carlos Cova



**GOVERNO DO  
Rio de Janeiro**

**SECRETARIA DE  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**UNIVERSIDADE  
ABERTA DO BRASIL**

Ministério da  
Educação

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Apoio:

  
**FAPERJ**  
Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo  
à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

  
**FUNDAÇÃO  
SANTA CABRINI**  
Provedora de acesso à Cidadania

# Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

Rua da Ajuda, 5 – Centro – Rio de Janeiro, RJ – CEP 20040-000

Tel.: (21) 2333-1112 Fax: (21) 2333-1116

## Presidente

Carlos Eduardo Bielschowsky

## Vice-presidente

Masako Oya Masuda

## Coordenação do Curso de Administração

UFRRJ - Silvestre Prado

UERJ - Luiz da Costa Laurencel

## Material Didático

### ELABORAÇÃO DE CONTEÚDO

Carlos Cova

### COORDENAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO

#### INSTRUCIONAL

Cristine Costa Barreto

### SUPERVISÃO DE DESENVOLVIMENTO

#### INSTRUCIONAL

Fábio Peres

### DESENVOLVIMENTO INSTRUCIONAL

#### E REVISÃO

Anna Maria Osborne

Lúcia Beatriz da Silva Alves

### AVALIAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

Thaís de Siervi

## Departamento de Produção

### EDITOR

Fábio Rapello Alencar

### COORDENAÇÃO DE

#### REVISÃO

Cristina Freixinho

### REVISÃO TIPOGRÁFICA

Cristina Freixinho

Elaine Bayma

Carolina Godoi

Patrícia Sotello

Renata Lauria

### COORDENAÇÃO DE

#### PRODUÇÃO

Ronaldo d'Aguiar Silva

### DIRETOR DE ARTE

Alexandre d'Oliveira

### PROGRAMAÇÃO VISUAL

Alessandra Nogueira

Alexandre d'Oliveira

Andreia Villar

Bianca Lima

### ILUSTRAÇÃO

Jefferson Caçador

### CAPA

Jefferson Caçador

### PRODUÇÃO GRÁFICA

Verônica Paranhos

Copyright © 2012, Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e gravada, por qualquer meio eletrônico, mecânico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização, por escrito, da Fundação.

C8731

Cova, Carlos.

Logística Empresarial. v. 3 / Carlos Cova – Rio de Janeiro:  
Fundação CECIERJ, 2012.

208 p.; 19 x 26,5 cm.

ISBN: 978-85-7648-831-6

1. Rede logística. 2. Gestão. 3. Canal de suprimentos. 4.

Relacionamentos. 5. Gestão da qualidade. I. Cova, Carlos. II. Título.

CDD: 678.78

Referências Bibliográficas e catalogação na fonte, de acordo com as normas da ABNT.

# Governo do Estado do Rio de Janeiro

## Governador

Luiz Fernando de Souza Pezão

## Secretário de Estado de Ciência e Tecnologia

Alexandre Vieira

### Universidades Consorciadas

#### CEFET/RJ - CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

Diretor-geral: Carlos Henrique Figueiredo Alves

#### IFF - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE

Reitor: Luiz Augusto Caldas Pereira

#### UENF - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO

Reitor: Silvério de Paiva Freitas

#### UERJ - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Reitor: Ricardo Vieiralves de Castro

#### UFF - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Reitor: Roberto de Souza Salles

#### UFRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Reitor: Carlos Levi

#### UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

Reitora: Ana Maria Dantas Soares

#### UNIRIO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Reitor: Luiz Pedro San Gil Jutuca



### SUMÁRIO

<b>Aula 20</b> – A configuração da Rede Logística I .....	<b>7</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Aula 21</b> – A configuração da Rede Logística II.....	<b>23</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Aula 22</b> – A gestão do ciclo de pedidos.....	<b>43</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Aula 23</b> – A gestão do relacionamento com Provedores de Serviços Logísticos.....	<b>61</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Aula 24</b> – A coordenação e a programação do canal de suprimentos .....	<b>79</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Aula 25</b> – Decisões de compras na Gestão Logística .....	<b>97</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Aula 26</b> – Estocagem e manuseio I.....	<b>113</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Aula 27</b> – Estocagem e manuseio II.....	<b>129</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Aula 28</b> – Logística e gestão da qualidade .....	<b>149</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Aula 29</b> – Alianças estratégicas .....	<b>165</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Aula 30</b> – Sistemas de apoio à decisão para Gestão de Cadeias de Suprimentos .....	<b>185</b>
<i>Carlos Cova</i>	
<b>Referências</b> .....	<b>203</b>

---

Todos os dados apresentados nas atividades desta disciplina são fictícios, assim como os nomes de empresas que não sejam explicitamente mencionados como factuais.

Sendo assim, qualquer tipo de análise feita a partir desses dados não tem vínculo com a realidade, objetivando apenas explicar os conteúdos das aulas e permitir que os alunos exercitem aquilo que aprenderam.





# A configuração da Rede Logística I

Carlos Cova

AULA

# 20

## Meta da aula

Apresentar os fundamentos de uma Rede Logística.

## objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

- 1 identificar os aspectos estratégicos de configuração da Rede Logística;
- 2 realizar a agregação de dados logísticos.

## Pré-requisitos

Para um melhor aproveitamento desta aula, você deve revisar as Aulas 3, "A Cadeia de Suprimentos e a estratégia empresarial" e 4, "A logística como direcionador de valor para o cliente".

## ASPECTOS DA CONFIGURAÇÃO DA REDE LOGÍSTICA

De acordo com Simchi-Levi et alii (2003, p. 41), uma Rede Logística compreende um conjunto de fornecedores, depósitos, centros de distribuição e pontos de varejo, bem como uma grande diversidade de matérias-primas, estoques em processo e produtos acabados que estão permanentemente fluindo entre as diversas organizações no ambiente de negócios corporativo.

Nesse sentido, a configuração da rede pode compreender aspectos que se relacionam com a localização da planta, do depósito e dos varejistas. Esses aspectos vão orientar a tomada de decisão estratégica a qual implica efeitos de longo prazo nas empresas. As decisões fundamentais que o gestor deve tomar com relação a essa questão consistem em determinar:

- a) o número apropriado de depósitos na rede;
- b) a localização ótima de cada depósito;
- c) o espaço físico de cada depósito;
- d) os critérios de alocação das cargas nos depósitos;
- e) as conexões entre clientes e produtos a serem despachados de cada depósito.

Reparem que, se essas são as decisões estratégicas, não se consideram aspectos relevantes que envolvam a localização da planta e dos varejistas, de tal forma a alterá-los. Sendo assim, o grande objetivo da configuração da Rede Logística consiste em: buscar a minimização dos custos anuais do sistema, aí incluídos os custos de: compras e produção, manutenção de estoques, operação das instalações (custos fixos, de armazenamento e de manuseio) e transporte.

Todos os custos aos quais nos referimos devem estar subordinados a uma variedade de exigências acerca do nível de serviços pretendido, conforme você viu na Aula 5, com relação aos determinantes do ROI. Acredito que você deve estar se perguntando a razão pela qual não estarmos nos referindo às decisões relativas ao modal de transporte a ser empregado na operação. Essas decisões possuem um caráter tático, pois podem ser alteradas à medida que os parâmetros de custo dos modais se alterem (por exemplo, uma redução no preço dos combustíveis que torne mais interessante o transporte rodoviário).

Não obstante, como já vimos ocorrer constantemente no âmbito da gestão logística, as considerações relativas à configuração da Rede Logística, em especial com relação ao aumento no número de depósitos, envolvem uma série de *trade-offs*, tais como:

- 1 – melhoria no nível de serviço devido à redução do tempo médio de trânsito até os clientes;
- 2 – aumento nos custos de estocagem em virtude do aumento dos estoques de segurança requeridos para proteger cada depósito das incertezas na demanda dos clientes;
- 3 – incremento dos **CUSTOS DE SETUP** e despesas gerais;
- 4 – redução nos custos de transporte de saída (são os custos para transportar dos depósitos para os clientes);
- 5 – incremento nos custos de transporte de entrada (são os custos do transporte entre os fornecedores e os fabricantes para os depósitos).

Em resumo: a empresa deve ser capaz de atingir um equilíbrio entre os custos de implantação de um novo depósito, com os benefícios em termos de serviços incorporados e de redução de custos devido à maior proximidade com seus clientes.

Neste ponto, convém lembrar que, no atual ambiente de negócios, o correto gerenciamento de uma Rede Logística constitui-se em um determinante fundamental para o sucesso nos negócios de qualquer empresa. Conforme assinala Christopher (2007, p. 289), o paradigma competitivo deste início do século XXI insere a empresa no centro de uma rede interdependente (constituída de um conjunto de competências e capacidades mutuamente complementares) que compete como uma cadeia de suprimentos integrada, contra outras cadeias de suprimentos.

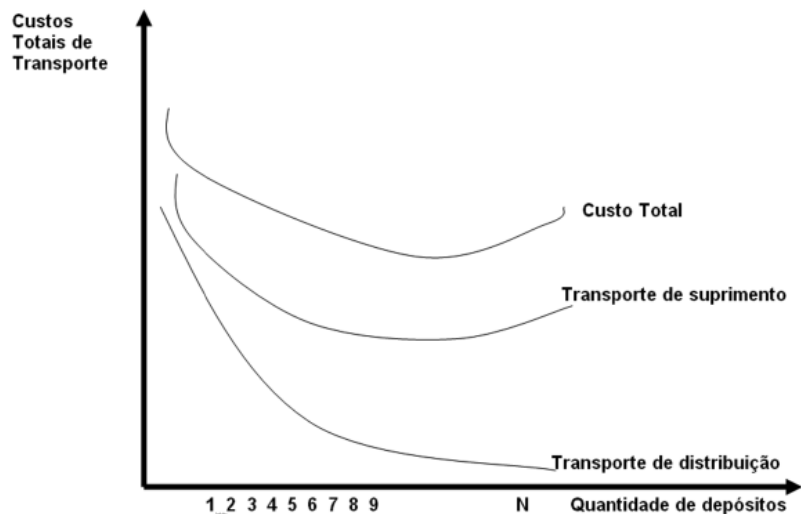
Assim, o gerenciamento em uma estrutura competitiva tão substantivamente transformada implica a busca de aptidões e prioridades distintas daquelas empregadas no modelo tradicional. O sucesso na busca da liderança em competição de redes requer enfoque no gerenciamento da rede e dos seus processos internos.

De acordo com Wanke (2003, p. 446), um princípio básico que se relaciona com a abertura de um novo depósito é a consolidação do transporte. Tal procedimento vai depender da tendência do comportamento dos pedidos. Por exemplo, caso os pedidos se caracterizem por serem pequenos ou fracionados num determinado mercado, o potencial para a consolidação pode justificar a abertura de um novo armazém naquela região.

#### **CUSTOS DE SETUP**

São os custos de preparação para o início de operações.

Em regra, a relação geral entre o custo total de transporte (suprimento e distribuição) e a abertura de um novo armazém para a consolidação é favorável a essa última, pois o custo total de transportes cai à medida que novos depósitos são adicionados à Rede Logística. A redução de custo é resultante dos carregamentos consolidados até o depósito, por ocasião do suprimento, ao mesmo tempo em que ocorrem pequenos carregamentos despachados a curtas distâncias até os clientes finais. Por sua vez, se o número de depósitos aumenta muito, os ganhos decorrentes da consolidação nas entregas até o depósito tende a diminuir, porque os volumes transportados nessas múltiplas consolidações tendem a reduzir-se, em virtude da pulverização dos carregamentos. A **Figura 20.1** nos evidencia o comportamento dos custos totais de transporte face à quantidade de depósitos.



**Figura 20.1:** Comportamento dos Custos Totais de Transportes com o incremento de novos depósitos na Rede Logística.

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Wanke (2003).

Ademais, o giro e o nível de estoque são diretamente relacionados ao número de depósitos em uma Rede Logística. A alocação dos estoques por múltiplos depósitos permite que a organização fique potencialmente capaz de disponibilizar elevados níveis de serviços.

# Atividade 1

No dia 5 de dezembro de 2009, o jornal *Brasil Econômico* publicou a seguinte reportagem:



## **Nasce o 4º maior grupo do Brasil.**

**Com Casa Bahia, Pão de Açúcar torna-se empresa de R\$ 40 bilhões e 1.807 lojas.**

(...) Um segredo estava para vazar: o Pão de Açúcar negociava fundir sua operação de eletroeletrônicos, a Globex, com a maior rede de eletros do país, a Casas Bahia, de Michael Klein. (...) a fusão entre a Casas Bahia e a Globex pode levar a sinergias no valor de R\$ 2 bilhões. (...) Com a fusão, o Grupo Pão de Açúcar torna-se a quarta maior empresa aberta do país, com receita de R\$ 40 bilhões e 1.807 lojas, segundo dados da Economática. (...) De acordo com Michael Klein, presidente do Conselho da Nova Casas Bahia, as empresas vão trabalhar em nichos de negócios, cada marca com seu alcance específico. Casas Bahia, com foco nas classes C, D e E e Ponto Frio, voltada para as classes A e B. O primeiro levantamento mostra que 100 lojas estão em zonas conflitantes e podem ser fechadas (...).

Com base no texto anterior, podemos verificar que as empresas Globex e Casas Bahia esperam significativos ganhos com a fusão de suas operações, os chamados ganhos de sinergia. Para que elas consigam alcançar seus objetivos, será necessário adotar algumas medidas de cunho estratégico em suas operações logísticas. Quais ações estratégicas você iria sugerir para os gestores da nova empresa?

---

---

---

---

---

---

---

---

## **Resposta Comentada**

*Considerando que a configuração da rede compreende aspectos que se relacionam com a localização da planta, do depósito e dos varejistas, eu partiria desses elementos para conduzir a estratégia a ser seguida. Esses aspectos vão orientar a tomada de decisão estratégica que implicam efeitos de longo prazo nas empresas. As decisões fundamentais que o gestor deve tomar com relação a essa questão compreendem, em primeiro lugar a determinação do número apropriado de depósitos na rede, pois isso causará um impacto no volume de suas operações. Por sua vez, a determinação da localização ótima de cada depósito é uma decisão que vai afetar os custos de transporte.*

*Uma vez definida a localização, é preciso determinar o espaço físico de cada depósito, pois isso se refletirá na sua capacidade de estocagem e no capital de giro a ser investido. Em seguida, é preciso decidir os critérios de alocação das cargas nos depósitos, para otimizar o seu manejo. Por fim, é preciso determinar as conexões entre clientes e produtos a serem despachados de cada depósito.*

## **AS INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS PARA A CONFIGURAÇÃO DA REDE LOGÍSTICA**

Cada Rede Logística possui uma configuração compatível com os problemas que pretendeu otimizar quando da sua idealização. Simchi-Levi et alii (2003, p. 42) assinalam que um problema típico de configuração de rede pressupõe o estudo e o gerenciamento de uma grande quantidade de dados e informações, destacando-se:

- a) a localização dos clientes, dos varejistas, dos depósitos e centros de distribuição, das fábricas e dos fornecedores;
- b) a descrição pormenorizada de todos os produtos, com a informação dos volumes e modos de transporte especiais, tais como itens refrigerados;
- c) a demanda anual para cada produto por localização do cliente;
- d) as tarifas de transporte por modal;
- e) os custos de armazenagem nos depósitos, sobretudo a mão de obra, os encargos financeiros sobre o estoque e os custos fixos de operação;
- f) o tamanho da remessa e frequência para entrega aos clientes;
- g) os custos de processamento de pedidos;
- h) as metas e exigências do serviço ao cliente.

Você pode perceber, diante da enormidade de informações apresentadas, que um modelo de otimização para o problema da configuração de Rede Logística é bastante complexo. Para que você possa ter uma ideia, um típico sistema de distribuição de refrigerantes envolve um relacionamento com algo entre 10 mil e 120 mil clientes distintos. Ou, no caso de uma Rede Logística como a da Walmart, existem centenas de milhares de produtos fluindo ao longo do canal.

Para que possa ser feita uma análise mais efetiva, é preciso inicialmente realizar a agregação dos dados segundo alguns critérios consagrados. Existem critérios de agregação tanto de clientes, quanto de itens.

Em regra, os clientes localizados próximos uns dos outros devem ser agrupados por alguma técnica de agrupamento. Os clientes podem ser agrupados pelo CEP (Código de Endereçamento Postal), pelo seu nível de serviço ou pela frequência de entrega, sendo que nestes dois últimos casos, eles são agrupados por classes. Cada agrupamento representa uma unidade ou aglomerado organizacional e para efeito de análise os clientes de cada unidade devem ser substituídos por um único cliente teórico, no centro do aglomerado.

Por sua vez, os itens são agrupados de acordo com um número razoável de grupos de produtos. Os critérios de agrupamento são: por padrão de distribuição e por tipo de produto.

No critério de agrupamento por padrão de distribuição, todos os itens apanhados na mesma fonte e despachados para os mesmos clientes devem ser agrupados. Por sua vez, no critério de agrupamento por tipo de produto, aqueles itens análogos são agrupados, ainda que se diferenciem em modelos ou estilos.



**Figura 20.2:** Existem critérios de agregação tanto de clientes quanto de itens. Os itens são agrupados de acordo com um número razoável de grupos de produtos.

Fonte: <http://www.ascop.org.br/pac.ppt>

**VARIÂNCIA**

Variância, em uma série de dados, é uma medida estatística que representa a média dos afastamentos quadráticos de cada elemento da série em relação à média dos elementos. Pode ser assim representada:

$$VAR_x = \frac{\sum (x_i - Média_x)^2}{n}$$

Onde:

$VAR_x$  = variância da série de dados  $x_1, x_2,$

$x_3, \dots, x_n$

$x_n$  = cada elemento da série

$\Sigma$  = somatório

$n$  = número de elementos da série

Um dos principais benefícios advindos da agregação é o fato de que ela reduz a imprevisibilidade da demanda pelos itens na medida em que a variabilidade dos despachos periódicos se reduz com a agregação. Convém lembrar que a previsão de demanda se verifica por meio de técnicas estatísticas, que procuram extrapolar para o futuro as tendências passadas. As medidas de variabilidade de uma série de dados são a **VARIÂNCIA** da série e a raiz quadrada desta variância conhecida como **DESVIO PADRÃO**. Uma medida de eficiência, em termos de redução da variabilidade, é o **COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (CV)**, que consiste no quociente entre o desvio padrão e a média de uma série de dados. Quanto menor for o coeficiente de variação, menor será a variabilidade por unidade do dado considerado.

Como exemplo, considere as informações de dados históricos de demandas de dois clientes de um atacadista:

**DESVIO PADRÃO**

É a raiz quadrada da variância. Representa-se o desvio padrão da série de dados  $x$  por  $\sigma_x$ .

**Tabela 20.1:** Pedidos entregues por clientes (Cia. Gama)

Anos	1	2	3	4	5
Cliente 1	150	110	190	120	200
Cliente 2	220	230	190	200	210
Total	370	340	380	320	410

**COEFICIENTE DE VARIAÇÃO**

É a razão entre o desvio padrão e a média de uma série de dados.

Média do cliente 1 =  $(150+110+190+120+200)/5 = 154$

Média do cliente 2 =  $(220+230+190+200+210)/5 = 210$

Média dos despachos totais =  $(370+340+380+320+410)/5 = 364$



Cálculo da variância e do CV do cliente 1.

**Tabela 20.2:** Apuração das estatísticas (variância e coeficiente de variação)

Evento	Afastamento da média	(Afastamento da média) <sup>2</sup>
150	- 4	16
110	- 44	1936
190	36	1296
120	- 34	1156
200	46	2116
	Somatório	6520
	Média dos afastamentos quadráticos ou variância	1304
	Raiz quadrada da variância ou desvio padrão	36,11
	Coeficiente de variação	$(36,11)/154 = 0,235$

Cálculo da variância e do CV do cliente 2.

**Tabela 20.3:** Apuração das estatísticas (variância e coeficiente de variação)

Evento	Afastamento da média	(Afastamento da média) <sup>2</sup>
220	10	100
230	20	400
190	-20	400
200	-10	100
210	0	0
	Somatório	1000
	Média dos afastamentos quadráticos ou variância	200
	Raiz quadrada da variância ou desvio padrão	14,14
	Coeficiente de variação	$(14,14)/210 = 0,067$

Repare agora como fica a situação para o agrupamento dos clientes.

Cálculo da variância e do CV do agrupamento de clientes.

**Tabela 20.4:** Apuração das estatísticas (variância e coeficiente de variação)

Evento	Afastamento da média	(Afastamento da média) <sup>2</sup>
370	6	36
340	-24	576
380	24	576
320	-44	1936
410	44	1936
	Somatório	5060
	Média dos afastamentos quadráticos ou variância	1012
	Raiz quadrada da variância ou desvio padrão	31,81
	Coeficiente de variação	$(31,81)/364 = 0,087$

Como podemos observar, quando empregamos o coeficiente de variação como medida de eficiência, verificamos que ocorre uma significativa redução desta medida estatística (o que é saudável para estabilizar a demanda projetada) quando agrupamos os clientes, de tal forma que podemos despachar o somatório dos itens para um único depósito, que passa a atender ambos os clientes com reduzida variabilidade. Embora o CV do conjunto ainda seja maior do que o CV específico do cliente 2, ele é bastante reduzido e significativamente menor, em termos relativos do que o CV do cliente 1. Tal situação promove um ganho de eficiência, que é o objetivo do gestor logístico.

Simchi-Levi et alii (2003, p. 45) relatam que, em pesquisas realizadas nos Estados Unidos, foi constatado que a agregação de dados em torno de 150 a 200 pontos de entrega, em geral resulta em não mais de 1% de erro na estimativa dos custos totais de transporte, o que pode ser considerado significativo para o planejamento da rede.

A seguir, apresentamos algumas recomendações doutrinárias com relação à agregação de dados para o planejamento da Rede Logística:

(a) o planejador deve agregar pontos de demanda para 150 a 200 locais de destino. Se os clientes forem agregados em classes de acordo com seus níveis de serviço ou frequência de entrega, cada classe deve ter entre 150 a 200 pontos agregados;



## Resposta Comentada

Em primeiro lugar, devemos calcular a média de despachos para cada cliente, bem como os despachos totais:

$$\text{Média do cliente 1} = (200+100+150+250+300)/5 = 200$$

$$\text{Média do cliente 2} = (400+600+500+300+200)/5 = 400$$

$$\text{Média dos despachos totais} = (600+700+650+550+500)/5 = 600$$

O passo seguinte consiste em calcular a variância e o coeficiente de variação de cada cliente.

Cálculo da variância e do CV do cliente 1:

Evento	Afastamento da média	(Afastamento da média) <sup>2</sup>
200	0	0
100	- 100	10000
150	- 50	2500
250	50	2500
300	100	10000
	Somatório	25000
	Média dos afastamentos quadráticos ou variância	5000
	Raiz quadrada da variância ou desvio padrão	70,71
	Coeficiente de variação	(70,71)/200 = 0,354

Cálculo da variância e do CV do cliente 2:

Evento	Afastamento da média	(Afastamento da média) <sup>2</sup>
400	0	100
600	200	40000
500	100	10000
300	-100	10000
200	-200	40000
	Somatório	100000
	Média dos afastamentos quadráticos ou variância	200
	Raiz quadrada da variância ou desvio padrão	14,14
	Coeficiente de variação	(316,22)/400 = 0,791

Em seguida, devemos realizar o novo cálculo de média e coeficiente de variação para a situação do agrupamento dos clientes:

*Cálculo da variância e do CV do agrupamento de clientes:*

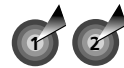
<i>Evento</i>	<i>Afastamento da média</i>	<i>(Afastamento da média)<sup>2</sup></i>
600	0	0
700	100	10000
650	50	2500
550	- 50	2500
500	-100	10000
	<i>Somatório</i>	25000
	<i>Média dos afastamentos quadráticos ou variância</i>	5000
	<i>Raiz quadrada da variância ou desvio padrão</i>	70,71
	<i>Coefficiente de variação</i>	$(70,71)/600 = 0,119$

*Como podemos verificar, ao planejarmos a agregação dos dados relativos aos despachos para ambos os clientes, constatamos que a medida de eficiência correspondente ao coeficiente de variação evidencia uma significativa redução desta estatística (o que é saudável para estabilizar a demanda projetada). Assim, concluímos que podemos despachar o somatório dos itens para um único depósito, que passa a atender ambos os clientes com reduzida variabilidade, fato que aumenta a eficiência da cadeia de suprimentos como um todo.*

## CONCLUSÃO

Com base no que foi apresentado, podemos concluir que uma das principais ações estratégicas a serem adotadas para que as empresas consigam manter sua lucratividade e participação no mercado competitivo, consiste em estabelecer corretamente uma Rede Logística, de tal forma que ela compreenda um fluxo otimizado de matérias-primas, estoques em processo e produtos acabados entre um conjunto de fornecedores, depósitos, centros de distribuição e pontos de varejo. Para tanto, será necessário que a configuração da rede compreenda aspectos relacionados com a localização da planta, do depósito e dos varejistas, de forma compatível com os problemas que pretendeu otimizar quando da sua idealização, buscando a minimização dos custos anuais do sistema.

## Atividade Final



Nós vimos nesta aula que o gestor logístico se depara com a necessidade de gerenciar *trade-offs*, ou seja, situações de escolha conflitiva. Explique como se dá esse gerenciamento, com vistas a aumentar a eficiência da Rede Logística como um todo, destacando quais são os *trade-offs* principais, bem como explicando o que é a agregação de dados e como o seu emprego no planejamento da rede pode auxiliar nesse propósito.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Como em quase todas as tomadas de decisão no âmbito da gestão, o planejamento da configuração de uma Rede Logística envolve múltiplas situações de escolha conflitiva, via de regra envolvendo níveis de serviços e quantidades de depósitos, bem como os custos de transporte associados aos fluxos de entrada e saída nesses depósitos. uma melhoria no nível de serviço devido à redução do tempo médio de trânsito até os clientes. Na configuração da Rede Logística, em especial com relação ao aumento no número de depósitos, surge uma série de trade-offs, tais como: uma melhoria no nível de serviço devido à redução do tempo médio de trânsito até os clientes; um aumento nos custos de estocagem em virtude do aumento dos estoques de segurança requeridos para proteger cada depósito das incertezas na demanda dos clientes; um incremento dos custos de setup e despesas gerais; uma redução nos custos de transporte de saída (são os custos para transportar dos depósitos para os clientes); um incremento nos custos de transporte de entrada (são os custos do transporte entre os fornecedores e fabricantes para os depósitos).*

*A agregação de dados para a configuração de uma Rede Logística se constitui em uma medida de grande importância, na medida em que reduz a imprevisibilidade da demanda pelos itens, considerando que a variabilidade dos despachos periódicos se reduz com a agregação dos dados. Cada agrupamento representa uma unidade ou aglomerado organizacional e para efeito de análise os clientes de cada unidade devem ser substituídos por um único cliente teórico, no centro do aglomerado. Nesse sentido, é usual considerar que as regiões de agregação tenham aproximadamente a mesma quantidade de demanda total. Além disso, o planejador deve situar os pontos agregados no centro de cada região e deve agrupar os produtos em torno de 20 a 50 grupos de produtos.*

Uma Rede Logística que compreende um conjunto de fornecedores, depósitos, centros de distribuição e pontos de varejo, bem como uma grande diversidade de matérias-primas, estoques em processo e produtos acabados que estão permanentemente fluindo entre as diversas organizações no ambiente de negócios corporativo.

Vimos que a configuração da rede pode compreender aspectos estratégicos que se relacionam com a localização da planta, do depósito e dos varejistas. Esses aspectos dizem respeito à determinação do número, da localização, do espaço físico e dos critérios de alocação das cargas nos depósitos, além das conexões entre clientes e produtos a serem despachados de cada depósito.

Destacamos nesta aula que o grande objetivo da configuração da Rede Logística consiste em buscar a minimização dos custos anuais do sistema, que se subordinam a uma variedade de exigências acerca do nível de serviços pretendido, com relação aos determinantes do ROI. Essa configuração envolve também o gerenciamento de uma série de *trade-offs*.

Vimos que um princípio básico que se relaciona com a abertura de um novo depósito é a consolidação do transporte e que este procedimento vai depender da tendência do comportamento dos pedidos. Além disso, a alocação dos estoques por múltiplos depósitos permite que a organização fique potencialmente capaz de disponibilizar elevados níveis de serviços.

Verificamos que cada Rede Logística possui uma configuração compatível com os problemas que pretendeu otimizar quando da sua concepção. Trata-se de um problema complexo devido à quantidade de informações com que tem que lidar. Para que possa ser feita uma análise mais efetiva na otimização da rede, é preciso inicialmente realizar a agregação dos dados segundo alguns critérios consagrados. Vimos que existem critérios de agregação tanto de clientes quanto de itens.

Por fim, verificamos que um dos principais benefícios advindos da agregação é o fato de que a mesma reduz a imprevisibilidade da demanda pelos itens, na medida em que a variabilidade dos despachos periódicos se reduz com a agregação. A medida de performance empregada para avaliar o resultado da agregação é o coeficiente de variação, que se busca reduzir.

## **INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA**

Na próxima aula daremos continuidade aos aspectos de configuração da Rede Logística.



# A configuração da Rede Logística II

Carlos Cova

AULA

# 21

## Meta da aula

Apresentar os fundamentos de uma Rede Logística

# objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:



1 identificar os elementos de decisão acerca do transporte na Rede Logística;



2 identificar as decisões relativas aos depósitos e à operação de *picking*.

## Pré-requisitos

Para um melhor aproveitamento desta aula, você deve revisar as Aulas 12, "A caracterização dos produtos e seu fluxo na logística" e 13, "A gestão de estoques – aspectos introdutórios".

## OS ASPECTOS DE TRANSPORTES NA REDE LOGÍSTICA

Conforme ensinam Simchi-Levi et al. (2003, p. 46), uma das etapas fundamentais da modelagem de um sistema de rede de distribuição consiste em estimar os custos do transporte. A característica fundamental desse tipo de situação na gestão logística é o fato de que, via de regra, as tarifas de transporte, aí incluídas a rodoviária e a ferroviária, possuem uma relação linear com a distância, mas não com o volume. Além disso, os custos são distintos, se for considerado o emprego de um operador logístico ou o uso de frota própria.

Para a estimação dos custos de transporte com o emprego de frota própria, não existem muitas dificuldades, pois os custos podem ser facilmente associáveis, em virtude da abundância de informações na empresa. Os critérios mais usuais de alocação de custos para análise e gerenciamento são: custos anuais por caminhão, milhagem anual por caminhão, quantidade anual entregue, e ainda a capacidade efetiva do caminhão. Essas informações, uma vez consolidadas, permitem que o gestor calcule facilmente os custos por quilômetro por **SKU**.

Não obstante, a incorporação no modelo do sistema das tarifas de transporte de uma frota terceirizada constitui uma tarefa mais complexa. Nesse caso, é necessário introduzir uma categorização adicional no modo de transporte:

- (a) as empresas que transportam a carga com o uso de caminhões, que recebem a referência CC (carga do caminhão);
- (b) as empresas que trabalham com carga menor do que a de um caminhão, também denominadas de pequenas remessas (PR).

Via de regra, as empresas que transportam na modalidade carga de caminhão subdividem o universo de entregas em regiões e elaboram uma tabela de custos de transportes por região, que é encaminhada aos clientes usuários do transporte. Os custos de transporte são estabelecidos em valores monetários por quilômetro, de uma região para outra. Um aspecto importante desse custeio entre regiões é o fato de que normalmente os custos não são simétricos, ou seja, o custo do transporte da região A para a região B não é igual ao custo do transporte de B para A (isso ocorre porque uma dada região pode ser um destino final e a outra um polo produtor, de forma que no destino final não existem cargas de retorno e o veículo pode voltar vazio).

### **SKU (STOCK KEEPING UNIT)**

É o termo que indica uma unidade estocada de produto acabado.

Por sua vez, as empresas que operam na modalidade pequenas remessas utilizam-se dos seguintes padrões de tarifas de frete: por categorias, especiais e gerais.

As tarifas por categorias consistem em valores padrão que podem ser definidas para a grande totalidade dos produtos ou *commodities* despachados. Os fatores que são levados em conta na determinação de uma categoria de produto específico são: densidade do produto, dificuldade ou facilidade de manipulação e transporte, e responsabilidade pelos danos.

As tarifas de frete especiais e gerais são tarifas especializadas, que são empregadas quando se deseja uma tarifa mais barata (é o caso das tarifas especiais) ou para o transporte de determinadas *commodities* (tarifas gerais). Algumas empresas de transporte fornecem às empresas clientes o arquivo com o banco de dados discriminando todas as suas tarifas de transporte. Essa informação é incorporada aos sistemas de apoio à decisão dessas empresas, facilitando a escolha do modo adequado.

O gestor logístico deve se preocupar em planejar o modo de transporte mais eficiente para a Rede Logística, buscando sempre conciliar o conflito entre os custos (que devem ser minimizados) e o nível de serviço ao cliente.

Verificamos em Marques (2003, p. 268) que a gestão de transportes é parte essencial de um sistema logístico, pois é a atividade responsável tanto pelos fluxos de matéria-prima, quanto dos produtos acabados entre os diversos pontos da cadeia logística. Essa tarefa emprega um substancial volume de ativos das empresas envolvidas, que se encontram dispersos geograficamente, fato que torna a gestão de transportes ainda mais complexa.

A enorme complexidade gerencial, combinada com a intensa utilização de ativos e uma variedade de fluxos físicos de produtos fazem com que o transporte seja responsável pela maior parcela dos custos logísticos (o percentual desse quesito no total de custos logísticos fica entre 1/3 e 2/3 do valor). Assim, um bom gerenciamento dos transportes pode assegurar melhores margens para as empresas, por meio de reduções de custos e/ou uso mais racional dos ativos, proporcionando também um bom nível de serviço aos clientes, através de redução de tempos de entrega e do aumento da disponibilidade de produtos.

O referido autor nos apresenta uma interessante estratificação das decisões a serem tomadas com relação aos transportes em uma rede logística, subdividindo-as, conforme o seu nível, em decisões estratégicas, táticas e operacionais.

O nível estratégico está relacionado às decisões de longo prazo, tais como a definição da rede logística, a decisão acerca do emprego de modais e a decisão sobre a propriedade da frota.

Com relação à definição da Rede Logística, a necessidade de movimentação de materiais de um ponto a outro implica a realização de uma atividade de transporte. Sob a ótica estratégica, a gestão de transporte influencia a concepção da Rede Logística, determinando a localização de fábricas e Centros de Distribuição (CDs) em função da localização de seus fornecedores, clientes e dos fluxos de materiais. O objetivo das decisões tomadas nesse âmbito está calcado na busca do menor custo logístico total, mantidas algumas premissas de nível de serviço, definidas pela empresa.

Por sua vez, a decisão relativa ao emprego de modais (rodoviário, ferroviário, dutoviário, aquaviário e aéreo) deve estar fundamentada nos impactos sobre os serviços e custos na Rede Logística. Com relação ao nível de serviços, é preciso considerar o tempo de transporte “porta a porta”, a consistência no tempo de entrega, a frequência de entrega, a disponibilidade e a flexibilidade do modal.

Por fim, a decisão sobre a propriedade da frota envolve fatores tais como custo, qualidade do serviço e rentabilidade. É preciso realizar uma avaliação financeira minuciosa acerca dos impactos no fluxo de caixa da empresa no caso de frota própria ou terceirizada, sobretudo

com relação ao retorno dos investimentos e desinvestimentos (venda da frota). Além disso, é necessário analisar outros aspectos, tais como o tamanho da operação, a competência gerencial interna e a competitividade do setor.

No nível tático encontram-se as decisões ligadas ao planejamento da gestão de transportes de médio prazo, em especial a seleção e contratação de transportadores, o planejamento do transporte, a gestão sobre o transporte *inbound* e a análise dos fretes de retorno.



**Figura 21.1:** Uma das decisões de nível estratégico na configuração da rede refere-se ao emprego dos modais adequados, com vistas à redução do custo total.

Fonte: <http://www.ascop.org.br/pac.ppt>

A gestão *inbound* caracteriza-se por ser um tipo de gestão no qual o fluxo de componentes é feito a partir dos fornecedores e, portanto, também se pode denominar por sistema de gestão de entrada. Alguns serviços caracterizados como serviços de gestão *inbound* são: *just-in-time* para fornecedores de grandes dimensões; *milk run* para fornecedores com tempos de entrega menos críticos; serviços de consolidação; controle da qualidade. Em contraposição ao sistema de gestão de transporte *inbound*, existe o sistema de gestão de transporte *outbound* ou de chegada. Esse sistema tem como base a condensação do fluxo de todos os produtos numa única fonte, que pode ser uma fábrica, um armazém ou outro local próprio para o efeito. Existem serviços conotados com essa definição, sendo eles: frotas dedicadas; transporte de urgência/expresso; transporte especializado.

A seleção e contratação de transportadores é uma decisão que exige a definição de parâmetros estruturados para a tomada de decisão sobre qual ou quais transportadores a empresa deve contratar. Não obstante, é muito comum as empresas adotarem um processo pouco estruturado, baseado em parâmetros frágeis, focados apenas em preço. Essa conduta acaba gerando consequências sérias, tais como prejuízos por atrasos de entrega e perda de fatia de mercado.

O planejamento dos transportes compreende o estabelecimento de regras e premissas para a elaboração dos roteiros que deverão ser observados na programação dos transportes, com o objetivo de adequar o tamanho da frota a ser empregada ao propósito de manutenção do nível de serviço e da redução dos custos totais.

A gestão sobre o transporte *inbound* é importante, pois muitas empresas efetuam suas compras em outros países na modalidade de preços FOB (*free on board*), ou seja, livre de seguros, fretes e despesas associadas. Esses custos são assumidos pelo transportador, que repassa à empresa adquirente. O problema começa a ocorrer quando o transportador não gerencia corretamente esse processo e apenas repassa



**Figura 21.2:** A análise de fretes de retorno busca verificar como estão ocorrendo os fluxos de transporte entre os elos da cadeia, de tal forma a permitir o aproveitamento de veículos em trânsito de retorno, para evitar o envio de outro veículo para aquele destino.

Fonte: <http://www.seplan.rr.gov.br/IVforum/Transporte-na-Amazonia-Marcelo-Perrupato.ppt#437,41,Slide 41>

seus custos, ou, pior ainda, quando ele coloca uma margem adicional sobre esse gerenciamento. Além desses cuidados, a empresa deve também buscar eventuais sinergias entre os seus fluxos *inbound* e *outbound*.

Por sua vez, a análise de fretes de retorno busca, a partir da observação da estrutura da Rede Logística, verificar como estão ocorrendo os fluxos de transporte entre os elos da cadeia, de tal forma a permitir o aproveitamento de veículos em trânsito de retorno para evitar o envio de outro veículo para aquele destino. Essa situação é facilitada quando a administração dos fluxos *inbound*

e *outbound* está sob a responsabilidade do mesmo gestor.

O último nível decisório é o operacional, no qual são tomadas as decisões relativas às atividades cotidianas da empresa. Não obstante, Marques (2003, p. 272) sugere que essas atividades sejam agrupadas numa decisão operacional específica, denominada Programação dos transportes.

A Programação de transportes compreende as atividades de roteirização, consolidação de cargas, escolha do tipo de veículo, emissão de documentos, *tracking* (rastreamento das cargas) e programação de carga e descarga. Além dessas atividades diretamente relacionadas com a programação de transportes, existem outras que dependem das informações geradas por essa programação, tais como a auditoria de frete, o monitoramento do nível de serviço e do custo dessas atividades.

# Atividade 1



Com base nos dados descritos a seguir, realize uma análise de eficiência das redes logísticas em questão, com base nos custos por quilômetro e por SKU, destacando qual delas seria mais apropriada para aumentar a competitividade de uma empresa que necessitasse optar por um operador logístico, com vistas ao transporte de 150.000 SKUs por mês.

Sistema logístico A: esse sistema possui a capacidade de transportar 400.000 SKUs por mês, por meio de uma frota de 120 veículos, cada um com capacidade de carga de 180 SKUs. Foram realizadas 2.300 viagens no mês, com o total de 345.000 quilômetros percorridos. O custo da operação logística importou o montante de R\$ 86.250,00 em combustível, R\$ 6.580,00 em lubrificantes diversos, R\$ 26.000,00 em pneus e peças de reposição, R\$ 14.300,00 de mão de obra em oficinas, R\$ 300.000,00 de salários e encargos dos motoristas e despachantes.

Sistema logístico B: esse sistema possui a capacidade de transportar 430.000 SKUs por mês, por meio de uma frota de 90 veículos, cada um com capacidade de carga de 200 SKUs. Foram realizadas 2.500 viagens no mês, com o total de 435.000 quilômetros percorridos. O custo da operação logística importou o montante de R\$ 106.250,00 em combustível, R\$ 9.580,00 em lubrificantes diversos, R\$ 20.000,00 em pneus e peças de reposição, R\$ 12.300,00 de mão de obra em oficinas, R\$ 240.000,00 de salários e encargos dos motoristas e despachantes.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## Resposta Comentada

Em primeiro lugar, é preciso determinar o custo de operação de cada sistema isoladamente.

Custo do sistema logístico A:

Fator de custo	Valor em reais (R\$)
Combustível	R\$ 86.250,00
Lubrificantes diversos	R\$ 6.580,00
Pneus e peças	R\$ 26.000,00
Mão de obra em oficinas	R\$ 14.300,00
Salários e encargos	R\$ 300.000,00
TOTAL	R\$ 433.130,00

Custo do sistema logístico B:

<b>Fator de custo</b>	<b>Valor em reais (R\$)</b>
Combustível	R\$ 106.250,00
Lubrificantes diversos	R\$ 9.580,00
Pneus e peças	R\$ 20.000,00
Mão de obra em oficinas	R\$ 12.300,00
Salários e encargos	R\$ 240.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 388.130,00</b>

Depois devemos calcular a quilometragem média por viagem, o número de SKUs por viagem e o número de viagens por veículo.

Sistema logístico A: o total de 345.000 quilômetros divididos por 2.300 viagens no mês implica uma média de 150 km por viagem. 2.300 viagens divididas por 120 veículos implicam em média 19,17 viagens por veículo. 400.000 SKUs divididos por 2.300 viagens implicam em média 173,9 SKUs por viagem.

Sistema logístico B: o total de 435.000 quilômetros divididos por 2.500 viagens no mês implica uma média de 174 km por viagem. 2.500 viagens divididas por 90 veículos implicam em média 27,78 viagens por veículo. 430.000 divididos por 2.500 viagens implicam 172 SKUs por viagem.

Em seguida devemos calcular o custo por quilômetro de cada sistema:

Sistema logístico A: R\$ 433.130,00 divididos por 345.000 quilômetros perfazem aproximadamente R\$ 1,26 por quilômetro.

Sistema logístico B: R\$ 388.130,00 divididos por 435.000 quilômetros perfazem aproximadamente R\$ 0,89 por quilômetro.

Analisando a operação dos dois sistemas temos:

- o sistema A transporta 173,9 SKUs por viagem ao custo de 150 km x R\$ 1,26 por viagem. Isso implica um custo de R\$ 0,92 por SKU transportado.
- o sistema B transporta 172 SKUs por viagem ao custo de 174 km x R\$ 0,89 por viagem. Isso implica um custo de R\$ 1,11 por SKU transportado.

Observe que, embora o sistema B seja mais eficiente em termos de custo por quilômetro, como ele emprega os seus veículos com a carga inferior à sua capacidade máxima, ele acaba perdendo eficiência na operação.



## CONSIDERAÇÕES RELATIVAS AOS DEPÓSITOS E À OPERAÇÃO DE *PICKING*

Uma das informações mais relevantes na elaboração do planejamento de uma rede de distribuição diz respeito à capacidade real do depósito. A estimação dessa capacidade real esbarra num problema singular, que é o fato do espaço efetivamente necessário, considerando-se o fluxo anual específico de materiais através do depósito. Simchi-Levi et al. (2003, p. 51) sugerem que seja empregada a taxa de giro do estoque, por ser uma informação apropriada para o caso. Assim, se dividirmos o fluxo total anual dos materiais que devem transitar pelo depósito pela taxa de giro anual (o número de vezes que o estoque gira por ano, considerando-se desde o momento em que o material entra até o momento em que ele sai do estoque) para obtermos o nível de estoque médio. A boa doutrina recomenda que, considerando-se um programa regular de entrega e carregamento, uma vez definido o nível de estoque médio, com a sua respectiva cubagem (volume em metros cúbicos), o espaço de armazenamento necessário corresponde a duas vezes este valor. Isso ocorre devido ao fato de que os paletes a serem armazenados no depósito requerem um espaço vazio para permitir o acesso e a manipulação.

Com relação à localização dos novos depósitos, os autores citados afirmam que eles devem satisfazer aos seguintes requisitos: condições geográficas e infraestrutura, disponibilidade de recursos naturais e mão de obra, a regulamentação local com relação à atividade e aos tributos, e o interesse público.

Não obstante, se todos os aspectos referidos fossem pré-requisitos absolutos para a instalação dos depósitos, eventualmente seria difícil obter um local adequado. Assim, é preciso ponderar com cuidado o grau de impacto que cada critério desses teria sobre o funcionamento de cada depósito quando o mesmo entrasse em operação.

A decisão sobre a localização de um depósito também deve estar alinhada com o nível de serviço exigido. Esses aspectos tratam, por exemplo, da distância máxima entre cada cliente e o depósito, para garantir que aquele seja atendido num tempo razoável. Eventualmente é preciso assumir que alguns clientes, tais como aqueles localizados em áreas mais isoladas, não poderão ter o mesmo nível de serviços dos demais.

Um outro aspecto que deve ser considerado é o fato de que os projetos de rede de distribuição têm efeitos de longo prazo na empresa, pois as decisões relativas ao número, à localização e ao tamanho dos depósitos impactam a empresa por cerca de três ou quatro anos. Sendo assim, as expectativas de alteração na demanda dos clientes também devem ser consideradas quando da elaboração dos projetos de rede, sob pena de ser gerado um descasamento entre as necessidades da empresa e a capacidade dos depósitos.

Wanke (2003, p. 450) identifica alguns aspectos que influenciam a localização de instalações na Rede Logística, que se referem à manutenção de uma determinada disponibilidade de produto para atender a objetivos de nível de serviço. Para criar disponibilidade de produto, é preciso que sejam dadas respostas rápidas às ordens de produção ou de compras recebidas, ou ainda alocar os estoques num ponto próximo aos clientes. O fator crítico nesse caso é o tempo necessário para disponibilizar o produto ao consumidor.

Existem aspectos que não são muito lembrados pela maioria dos autores de livros de logística, mas que cada vez mais comprometem a eficácia de uma rede de suprimentos. Lima (2003, p. 462) destaca que há um crescente aumento da variedade de itens a serem processados nos depósitos, como consequência não apenas do lançamento de novos produtos, como também do advento de múltiplos tipos e modelos, cores e embalagens. Além disso, o crescente aumento das entregas diretas ao consumidor resultante das vendas por catálogo, pela internet, por telefone ou por meio do mostruário de lojas, aumentou a demanda por operações de armazenagem nos depósitos.

Para responder a essa nova contingência, as empresas foram compelidas a reestruturar as suas operações de armazenagem, de tal forma a capacitarem-se para atender ao aumento do número de pedidos, relativos à maior variedade de itens, num tempo de resposta cada vez menor. Esta foi uma razão pela qual a manutenção de armazéns de produto acabado, com a mera finalidade de estocar mercadorias, tem sido aos poucos substituída pelo manejo de Centros de Distribuição (CDs), cujo foco principal está na atividade de **PICKING**.

A constatação de que a atividade de *picking* representava cerca de 60% dos custos de um Centro de Distribuição fez com que sua importância aumentasse no âmbito do planejamento logístico. Assim, novos

#### **PICKING**

É um termo que representa a atividade de coleta e separação dos pedidos de acordo com a necessidade de cada cliente.

investimentos passaram a ser feitos nessa área, sobretudo nos sistemas de separação. No planejamento da atividade de *picking*, existem três importantes decisões. A primeira diz respeito à delimitação de uma área do Centro de Distribuição dedicada apenas ao *picking*, independente da estocagem. A segunda refere-se à organização do trabalho. A terceira está relacionada com a seleção de tecnologias a serem adotadas nesse processo.

Com relação à separação da área de *picking* da área de estocagem, é preciso lembrar que esta última ocupa um espaço relativamente grande, devido ao acondicionamento dos estoques. Dessa forma, a separação dos pedidos nessa área implica grandes deslocamentos por parte dos operadores (cerca de metade do tempo gasto pelos operadores em áreas de *picking* refere-se ao deslocamento, enquanto os outros 50% distribuem-se entre busca, coleta, espera e outros). Para reduzir o tempo gasto com o deslocamento, conforme assinala Lima (2003, p. 462), atualmente existem algumas alternativas, tais como:

- (a) algoritmos para a definição de rotas de coleta, que minimizam a distância média percorrida na separação do pedido;
- (b) métodos alternativos de organização do trabalho, de tal forma a permitir a coleta de mais pedidos para cada deslocamento;
- (c) lógicas de endereçamento que posicionem os itens na área de estocagem de tal forma a minimizar a distância média de movimentação, considerando o número de expedições de cada item, seu volume em estoque e a complementariedade entre os itens (guardar próximos os itens que são expedidos juntos);
- (d) identificação nos endereços de coleta e a disposição das informações de forma clara e objetiva (documentação, etiquetas e instruções), para agilizar o trabalho dos operadores.

Apesar de serem empregadas todas essas medidas, a complexidade da atividade de *picking* implica a destinação de uma área do depósito especificamente para essa finalidade. O grau de complexidade do *picking* é resultante dos seguintes aspectos: o tamanho das unidades de separação, o número de pedidos expedidos por dia, a variedade de itens e o intervalo de tempo disponível para a separação dos itens de um pedido.

Para que você possa ter uma ideia do nível de complexidade dessa atividade, apenas com relação ao tamanho das unidades de separação, é possível identificar as seguintes categorias básicas: separação de paletes

(a menor unidade de separação é o palete), separação de camadas de paletes (um conjunto de caixas forma uma camada de paletes), separação de caixas, separação de caixas fracionadas e separação de itens.

Quanto mais fracionada for a separação, quanto maior for o número de pedidos expedidos por dia, quanto maior for a variedade de itens e menor for o tempo disponível, mais complexa será considerada a operação. Uma vez que essa complexidade afeta o desempenho e a produtividade do *picking*, é uma opção inteligente destinar uma área específica para essa atividade, de tal forma que uma ampla gama de mercadorias fique disposta numa região relativamente pequena, evitando que o operador percorra grandes distâncias em seus deslocamentos. Não obstante, a existência de uma área dedicada ao *picking* cria uma nova demanda, representada pela necessidade de ressurgimento dos itens para essa área.

Outra preocupação do gestor de uma rede de suprimentos diz respeito ao método de organização do trabalho na atividade de *picking*. Esses métodos têm a finalidade de minimizar a ociosidade e reduzir os gastos com o deslocamento dos operadores e com a busca por produtos. O quadro a seguir apresenta e caracteriza os três métodos básicos que usualmente são empregados na gestão logística: *picking* discreto, *picking* por zona e *picking* por lote.

**Quadro 21.1: Organização do trabalho de *picking***

Método de trabalho de <i>picking</i>	Caracterização	Aplicações
<i>Picking</i> discreto	Os operadores coletam um pedido de cada vez, item por item.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades de separação com grandes volumes.</li> <li>• Elevada associação entre SKUs por pedido e SKUs em estoques.</li> </ul>
<i>Picking</i> por lote	Cada operador coleta um grupo de pedidos conjuntamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades de separação de médio e pequeno volume.</li> <li>• Pedidos com poucos itens.</li> </ul>
<i>Picking</i> por zona	O depósito é subdividido em zonas e cada operador é vinculado a uma delas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grande área de armazenagem.</li> <li>• Elevada variedade de produtos.</li> <li>• Produtos que exigem diferentes métodos de manuseio ou acondicionamento.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Lima (2003, p. 467).

Além dessas categorias, há a modalidade de *picking* por onda, na qual são realizadas várias programações por turno, de tal forma que os pedidos sejam coletados em períodos específicos do dia. Por fim, há o caso de combinação dos métodos anteriores.

Para a realização do *picking* existem vários sistemas e equipamentos disponíveis, que devem ser adotados conforme as características da operação (diversidade de itens, tamanho das unidades de separação e velocidade de operação) e de acordo com os itens processados (peso, forma e fragilidade). Não obstante, um dos elementos determinantes para a adoção desses sistemas pela empresa é o orçamento disponível para o investimento.

Dentre os principais sistemas e equipamentos de *picking* empregados atualmente, destacam-se o *flow-rack*, o *A-frame*, o Carrossel, o sistema de estocagem e coleta automáticos, a separação por radiofrequência e o sistema de *picking by-light*.

O *flow-rack* é um equipamento empregado tanto na separação de caixas quanto na de itens. Possui um funcionamento similar ao refrigerador de latas de bebidas em lojas de conveniência. Dessa forma, as caixas são introduzidas na parte traseira do equipamento e coletadas pela parte dianteira, de tal forma que a retirada de uma caixa faz com que as demais escorreguem para a dianteira, por gravidade. É um equipamento bastante funcional e de baixo custo, que pode ser empregado com ou sem equipamentos de movimentação acoplados ou em conjunto com outros sistemas de *picking*. Esse equipamento é adotado pelas empresas referenciadas na figura a seguir, conforme o site do fabricante:

O *A-frame* consiste em um sistema de elevada produtividade, com capacidade de separação de centenas de pedidos em pouco tempo e com baixo efetivo de pessoal. Trata-se de um sistema modular, cuja espinha dorsal é uma esteira transportadora, sobre a qual estão dispostos, em ambos os lados, uma série de canais que desembocam na esteira. Cada canal deve operar um determinado item, possuindo capacidade de armazenar várias unidades, que ficam empilhadas em sua estrutura. Um sistema de comando controla a ejeção dos itens de cada



**Figura 21.3:** O *A-frame* é um sistema de alta produtividade capaz de separar centenas de pedidos em um curto espaço de tempo, com grande precisão e com um reduzido quadro de pessoal. Este é um sistema modular, integrado por uma esteira transportadora, sobre a qual existe uma estrutura composta de uma série de canais que cobre ambos os lados da esteira. Cada canal trabalha com um determinado SKU, tendo capacidade de armazenar diversas unidades, que ficam empilhadas em sua respectiva estrutura.

Fonte: [http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=764&Itemid=74](http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=764&Itemid=74)

canal na esteira, associando-os a cada pedido. Ao fim da linha, os itens são transferidos para caixas e transportados para outras áreas de *picking*, ou vão direto para o embarque, caso o pedido já esteja completo.

Os carrosséis são equipamentos rotacionais, verticais ou horizontais, que acondicionam os itens com a finalidade de apresentá-los ao operador, eliminando os tempos associados à procura pelos itens. Você já deve ter visto algo parecido nos supermercados (para o acondicionamento de temperos embalados) ou em livrarias.

Os sistemas de estocagem e coleta automáticos (também denominados *miniloads*) são empregados quando se necessita operar com unidades de movimentação mais fracionadas. Possui elevado custo de implementação e manutenção. Não obstante, apenas são capazes de operar com caixas, o que restringe sua flexibilidade, embora possua precisão e velocidade.

A separação por radiofrequência está sendo muito empregada no Brasil, em virtude de seu baixo custo e de sua alta flexibilidade. A desvantagem desse sistema decorre do fato de seu desempenho estar limitado pela velocidade do operador. O seu funcionamento consiste no emprego de radiofrequência para auxiliar o operador na coleta dos itens. Para tanto, o operador utiliza um terminal manual ou um terminal preso ao braço, que vai indicando qual é o endereço do próximo item do pedido, bem como o número de unidades a serem coletadas. Quando o operador realiza a coleta, ele faz a leitura do código de barras dos itens, por meio do terminal manual, que confere a coleta e indica o próximo item a ser coletado.

Os sistemas de *picking by-light* conciliam desempenho e flexibilidade, integrando o emprego de esteiras rolantes, leitores óticos e sensores com os equipamentos *flow-racks* manuseados por operadores. Para obter melhor desempenho nesse sistema, os itens são dispostos ao redor dos operadores, que coletam apenas os itens de sua estação de trabalho, sem que precisem se locomover, nem tampouco movimentar as caixas de pedidos, que são transportadas automaticamente por meio de uma correia transportadora. Além disso, os mostradores digitais de cada posição do *flow-rack* indicam automaticamente o local e o número de itens que devem ser coletados. A flexibilidade é obtida com a participação dos operadores no manuseio, de tal forma que sejam considerados aspectos tais como a fragilidade e outras características dos produtos, bem como a possibilidade de coleta e organização simultânea dos itens nas caixas de entrega.

O autor citado lembra que a busca por produtividade, velocidade e precisão na separação dos pedidos fez com que as empresas adotassem novas tecnologias na área de *picking*. Ele destaca que a simples adoção de tecnologia não assegura melhorias operacionais, mas serve como uma ferramenta que viabiliza o desenvolvimento de novos processos.

## Atividade 2



Suponha que você tenha sido chamado para introduzir aperfeiçoamentos numa Rede Logística, com vistas a agilizar o sistema de despacho de mercadorias para clientes varejistas, a partir de um depósito do atacadista. A situação que você encontrou é a seguinte: o depósito recebe caixas lacradas, de pequeno volume, que contêm apenas quatro possíveis itens de materiais de limpeza (detergente líquido, sabão em pó, sabão em barra e desinfetante). As caixas recebem apenas um tipo de item. Os clientes pedem desde uma caixa, até 5 dezenas delas por vez. Existe pouca mão de obra disponível para o manuseio dos pedidos. São despachadas em média 380 caixas por dia, em duas camionetes (com capacidade de transporte de 200 caixas cada). As camionetes fazem várias saídas por dia. Os funcionários são acionados de forma intermitente ao longo do dia para reunir os itens dos pedidos. As caixas ficam empilhadas em setores do depósito, conforme o item que contêm. A área do depósito é suficiente para comportar os estoques. O atacadista lhe informou que gostaria de otimizar o trabalho no depósito, pois verifica que está gastando muito combustível com os veículos e tem recebido queixas por atrasos na entrega dos produtos aos clientes. Além disso, ele não possui muitos recursos para investir. O que você faria para aperfeiçoar o sistema logístico desse atacadista, com base nos dados fornecidos? Qual o sistema de *picking* que deveria ser adotado? Quais os investimentos que você recomendaria?

---



---



---



---



---



---



---



---

### Resposta Comentada

*Para aperfeiçoar o sistema logístico do atacadista seria apropriado estabelecer em primeiro lugar um sistema de picking para o processamento dos pedidos. Em uma segunda fase, deveria ser proposta a aquisição de equipamentos ou sistemas que melhorassem a produtividade da operação de picking.*

*Com relação ao sistema de picking mais apropriado no caso em questão, é preciso identificar quais as características dos itens e dos pedidos. Considerando que são despachadas 380 caixas por dia e que os veículos poderiam realizar uma saída com carga completa para suprir a demanda diária e considerando que as caixas são de pequeno volume e que não são exigidos diferentes métodos de manuseio, seria apropriado que os pedidos fossem processados por lotes, destinando certo número de pedidos para cada funcionário. Os veículos seriam carregados conforme as rotas mais eficientes estabelecidas e sairiam uma única vez para atender os clientes em sua rota. Assim, o sistema de picking mais apropriado para o caso em questão é o picking por lote. Considerando que o atacadista possui pouco recurso disponível para investimentos, o único equipamento apropriado para aumentar a eficiência do picking é o flow-rack, que seria capaz de operar tranquilamente com as caixas, de tal forma a favorecer a separação dos pedidos.*

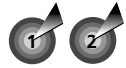
## CONCLUSÃO

Nesta aula nós vimos que a operação de uma Rede Logística assume múltiplas circunstâncias que devem se combinar para produzir o efeito global de aumento de eficiência e de competitividade. Em especial, destacamos o efeito do rateio dos custos do transporte não apenas em termos de distâncias percorridas, o que seria mais usual, mas sim em termos de carga efetivamente transportada, que é o problema logístico a ser solucionado.

Adicionalmente, você percebeu que o ato de estocar um produto para seu posterior despacho aos clientes finais é apenas uma face da problemática a ser gerenciada num depósito. A importância da atividade de *picking*, bem como o emprego de sistemas e equipamentos que sejam capazes de aumentar a eficiência desta operação, são elementos que devem pautar as decisões do gestor logístico.



## Atividade Final



Com base nas informações a seguir, estabeleça a necessidade total do depósito em termos de metros quadrados de área, bem como qual o equipamento ou sistema de *picking* mais apropriado à operação, considerando que não existem muitos recursos para investimentos, nem estão disponíveis equipamentos de *flow-rack* para venda num prazo de um ano e a gestão deve adotar medidas imediatas.

Informações: o depósito deve ter capacidade para comportar 200.000 SKUs, sendo que cada SKU consiste numa caixa quadrada de 50 cm de lado, que admite empilhamento máximo de 8 caixas, sem comprometer a integridade da carga. São vários itens distintos embalados nessas caixas.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Em primeiro lugar devemos calcular qual a metragem quadrada requerida pelos SKUs do depósito. Cada caixa ocupa um total de  $0,25 \text{ m}^2$  de área ( $0,5 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}^2$ ). Como as caixas podem ficar em pilhas de 8, as 200.000 caixas vão requerer espaço apenas para as caixas da base da pilha, ou seja 200.000 divididos por 8, que é igual a 25.000 caixas. Essas 25.000 caixas vão requerer  $6.250 \text{ m}^2$  de área ( $0,25 \text{ m}^2 \times 25.000$ ). Como a regra diz que devemos dobrar o valor da área de armazenagem para atender às necessidades de picking, isso implica que o depósito deva ter  $12.500 \text{ m}^2$  de área. Como existem restrições orçamentárias para investimento, a solução tecnológica menos custosa para atender ao picking em questão (já que não estão disponíveis os flow-racks) é o sistema de separação por radiofrequência, que possui baixo custo e alta flexibilidade.*

## RESUMO

Uma das principais etapas da estruturação de um sistema de rede de distribuição é a estimação dos custos do transporte. Em geral, as tarifas de transporte possuem uma relação linear com a distância, mas não com o volume. Os custos diferem, considerando-se o emprego de um operador logístico ou o uso de frota própria.

Quando são analisados sistemas de tarifas de transporte de uma frota terceirizada é necessário introduzir uma categorização adicional no modo de transporte:

- (a) as empresas que transportam a carga com o uso de caminhões, que recebem a referência CC (carga do caminhão);
- (b) as empresas que trabalham com carga menor do que a de um caminhão, também denominadas de pequenas remessas (PR).

Outra questão importante no planejamento da rede é a capacidade real do depósito. Com relação à localização de novos depósitos, eles devem satisfazer aos seguintes requisitos: condições geográficas e infraestrutura, disponibilidade de recursos naturais e mão de obra, a regulamentação local com relação à atividade e aos tributos, e o interesse público.

O crescente aumento das entregas diretas ao consumidor resultante das vendas por catálogo, pela internet, por telefone ou por meio do mostruário de lojas, aumentou a demanda por operações de armazenagem nos depósitos e fez com que as empresas reestruturassem as suas operações de armazenagem, de tal forma a capacitarem-se para atender ao aumento do número de pedidos, relativos a uma maior variedade de itens, num tempo de resposta cada vez menor. Esta foi uma razão pela qual a manutenção de armazéns de produto acabado, com a mera finalidade de estocar mercadorias, tem sido aos poucos substituída pelo manejo de Centros de Distribuição (CDs), cujo foco principal está na atividade de *picking*, termo que representa a atividade de coleta e separação dos pedidos de acordo com a necessidade de cada cliente.

A complexidade da atividade de *picking* implica a destinação de uma área do depósito especificamente para esta finalidade. O grau de complexidade do *picking* é resultante dos seguintes aspectos: o tamanho das unidades de separação, o número de pedidos expedidos por dia, a variedade de itens e o intervalo de tempo disponível para a separação dos itens de um pedido.

Para a realização do *picking* existem vários sistemas e equipamentos disponíveis, que devem ser adotados conforme as características da operação (diversidade de itens, tamanho das unidades de separação e velocidade de operação) e de acordo com os itens processados (peso, forma e fragilidade). Um dos elementos determinantes para a adoção desses sistemas pela empresa é o orçamento disponível para o investimento.

### INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

A próxima aula vai tratar da gestão do ciclo de pedidos.



# A gestão do ciclo de pedidos

Carlos Cova

AULA

# 22

## Meta da aula

Apresentar as fases do ciclo de pedidos e sua gestão.

## objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

- 1 avaliar o sistema de processamento de pedidos;
- 2 identificar os principais problemas na gestão do ciclo de pedidos.

## Pré-requisito

Para um melhor aproveitamento desta aula, você deve rever a Aula 4 – "A logística como direcionador de valor para o cliente".

## O SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE PEDIDOS

Conforme ensina Ballou (2006, p. 122), o processamento do pedido é composto de uma série de atividades incluídas no ciclo do pedido (ou do serviço). Esse ciclo do pedido é definido como o intervalo de tempo transcorrido entre o momento do pedido do cliente (ordem de compra ou requisição do serviço) e o instante em que o produto ou serviço é entregue ao cliente. Mais especificamente, essas atividades incluem a preparação, a transmissão, o recebimento e a expedição do pedido, e o relatório da situação do pedido.

Destacamos que o tempo necessário para a conclusão dessas atividades dependerá do tipo do pedido, bem como o processamento de um pedido de venda a varejo será distinto daquele de uma venda industrial. Vejamos cada atividade do processamento do pedido.

Fleury (2003, p. 454) assinala que a preparação do pedido se inicia com a identificação da necessidade de aquisição de produtos ou serviços e termina com a seleção de potenciais fornecedores. A identificação da necessidade pode resultar de variados estímulos, tais como a visita de vendedores, a consulta a catálogos, os impactos de mídias ou mesmo o acionamento de um aviso de reposição de estoques. O advento da internet favoreceu bastante essa etapa do ciclo do pedido, na medida em que ampliou e agilizou as atividades de identificação de fornecedores e o acesso a informações acerca de características dos produtos.

Ballou (2006, p. 122) registra que a atividade de preparação do pedido tem sido bastante beneficiada com o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), destacando-se os seguintes recursos:

- a) o emprego de código de barras nos caixas de supermercados e lojas;
- b) o advento de *sites* na internet com lojas virtuais;
- c) o acionamento automático de pedidos entre fornecedores e clientes varejistas ou industriais, por meio de tecnologia de intercâmbio eletrônico de dados (situação em que os computadores do comprador e do vendedor ficam interconectados, de tal forma que um determinado nível de estoque no comprador dispara a ordem de compra), que também é conhecida por seu acrônimo em inglês EDI (*Electronic Data Interchange*);

d) o emprego de sistemas de identificação por radiofrequência, também conhecidos por sistemas RFID, que, por meio de TAGs (dispositivos ativos e passivos que ficam aderidos aos itens movimentados), ativam os sistemas de informação, transmitindo automaticamente as informações sobre os itens, eliminando assim a necessidade de preenchimento manual de formulários ou de conferência de itens em movimentação.

Merece destaque especial, em virtude de sua importância, a tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*), ou identificação de dados por radiofrequência, conforme nos ensina Coronado (2007, p. 56). A tecnologia RFID permite o compartilhamento de informações em tempo real, transmitindo-as para uma rede acessível, com base nos EPCs (*Electronic Product Code*), ou Código Eletrônico de Produto. O elemento-chave dessa tecnologia é a *Intelligent Tag*, ou Etiqueta Inteligente, que possibilita a identificação, a rastreabilidade, a segurança e a eficácia no fluxo de informações, que podem ser capturadas em qualquer ponto da cadeia de suprimentos. O emprego das etiquetas inteligentes revolucionou o fluxo de informações na cadeia de suprimentos e substituiu com vantagens os códigos de barras.

A transmissão do pedido ocorre após a decisão de aquisição dos produtos ou serviços e após ter sido preparado o pedido. Ela se caracteriza pela transferência dos documentos do pedido do seu ponto de origem até o local em que ele pode ser manuseado. Existem duas formas básicas de realizar a transmissão do pedido: manual ou eletrônica.

Na transmissão manual são utilizados os próprios funcionários, que levam o pedido manualmente até o ponto de atendimento. Também pode ser empregado o serviço postal. Este sistema possui uma elevada suscetibilidade a erros e é lento, em razão de seu envio pressupor o preenchimento de formulários de papel.

A transmissão eletrônica pressupõe um amplo leque de opções tecnológicas, tais como *sites* na internet, *call centers*, *palm tops*, telefones 0800, EDI, aparelhos de fax, comunicação por satélite e outros recursos. Essas tecnologias permitem uma transmissão quase instantânea de informações, com grande confiabilidade e



**Figura 22.1:** A Tecnologia de Informação e Comunicação agilizou a operação de transmissão dos pedidos.

precisão, com custos decrescentes. A difusão do uso da transmissão eletrônica tornou obsoleta a transmissão manual, que praticamente desapareceu no âmbito dos grandes *players* do mercado.

A terceira fase do processamento do pedido consiste no recebimento do pedido, atividade que compreende várias tarefas que devem ser realizadas antes do seu atendimento propriamente dito. Essas tarefas são:

- (1) verificação da exatidão das informações contidas, tais como a descrição, a quantidade e o preço dos itens;
- (2) conferência da disponibilidade em estoque dos itens pedidos;
- (3) preparação da documentação do pedido em carteira ou o seu cancelamento, quando necessário;
- (4) verificação da situação de crédito do cliente;
- (5) transcrição das informações do pedido conforme as necessidades;
- (6) realização do faturamento.

Essas etapas são necessárias porque as informações a respeito dos itens pedidos eventualmente não se encontram no formato requerido para um posterior processamento ou podem não estar representadas de forma precisa.

Fleury (2003, p. 455) designa essa etapa como sendo a entrada do pedido e lembra que a estimativa da data de entrega deve ser calculada durante essa fase, com base na disponibilidade atualizada dos estoques e dos pedidos pendentes.

A fase seguinte do processamento do pedido, conforme a descrição de Ballou (2006, p. 125), é o atendimento dos pedidos, que compreende as atividades físicas necessárias para a realização das seguintes ações:

- (1) aquisição dos itens do pedido, por meio de retirada do estoque, produção ou compra;
- (2) embalagem dos itens para embarque;
- (3) programação do embarque de entregas;
- (4) preparação da documentação para o embarque.

É comum na maioria das empresas que não existam critérios de prioridade para os embarques na etapa de atendimento do pedido. Não obstante, é importante a definição de critérios de prioridade de embarque, de forma a aumentar a eficiência dessa etapa. Existem algumas regras de priorização que podem ser adaptadas com sucesso na maioria das empresas.



Essas regras podem ser empregadas isoladamente ou em conjunto, caso não haja conflito. São elas:

- o primeiro pedido a ser recebido é o primeiro a ser processado;
- o pedido com menor tempo de processamento deve ser priorizado;
- os pedidos são acompanhados de uma ordem de prioridade, que deve ser obedecida;
- os pedidos menores e menos complexos devem ser priorizados;
- os pedidos com menor prazo de entrega prometido devem ser priorizados;
- os pedidos com menos tempo restante até a data prometida de entrega devem ser priorizados.

A escolha de uma dessas regras vai depender de critérios de justiça para com os clientes, da importância diferenciada dos pedidos e da velocidade total de processamento que pode ser atingida.

O processo de atendimento de um pedido, tanto a partir das disponibilidades do estoque quanto pela produção, soma-se ao tempo do ciclo do pedido em virtude dos tempos necessários para coletar, embalar ou produzir. Eventualmente, esse tempo é estendido em razão da consolidação da carga.

Nos casos em que não há produto imediatamente disponível para o atendimento do pedido verifica-se o parcelamento do embarque. Evitam-se as entregas parciais simplesmente retendo-se o pedido até que ocorra a reposição do estoque. Contudo, trata-se de uma medida que deve ser avaliada levando-se em consideração o nível de serviço ao cliente pretendido.

Por fim, de acordo com Ballou (2006, p. 125), o Relatório da Situação do Pedido caracteriza a última fase do processamento de pedidos. Ela visa garantir um nível ideal de serviço ao manter o cliente informado acerca de eventuais atrasos no processamento ou entrega do pedido. Basicamente, compreende duas etapas: acompanhar e localizar o pedido ao longo de todo o seu ciclo; comunicar ao cliente a localização exata do pedido no ciclo e a previsão para a entrega. Trata-se de uma ação de acompanhamento que não afeta o tempo global de processamento do pedido.

Embora as atividades gerais do processamento de pedidos tenham sido identificadas, elas não podem ser completamente generalizadas,

em virtude de existirem características específicas de certos tipos de pedidos, tais como aqueles dirigidos para a indústria, para o varejo, ou mesmo o pedido oriundo de um cliente específico.

## Atividade 1

As plataformas marítimas *off-shore* da Petrobras dependem fundamentalmente de uma complexa e custosa estrutura logística para sua operação e manutenção. As cargas com destino a cada uma delas são despachadas por via aérea, em aeronaves de asa rotativa (helicópteros), e por via marítima, por meio de pequenos navios fretados, que operam a partir do terminal de Macaé, no Rio Janeiro. O grande problema enfrentado no terminal marítimo é o gargalo provocado pela necessidade da conferência da carga a ser embarcada nos navios fretados, na medida em que sua execução implica a checagem e conferência visual dos itens que são trazidos nos caminhões, após seu descarregamento, para confrontá-los com o manifesto de embarque (documento que informa a carga transportada no navio), sob a responsabilidade do capitão do navio. A conferência acarreta, por um lado, grandes engarrafamentos de caminhões no porto e adjacências, e por outro, aumento da permanência dos navios na área de embarque, aumentando os custos do fretamento. Como gestor responsável pela operação, avalie a situação em questão à luz do sistema de processamento de pedidos, descrevendo a etapa em questão, e diga quais seriam as medidas que você adotaria para aumentar a eficiência logística dessa operação.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*O caso em questão reflete algumas das disfunções que ocorrem ao longo do sistema de processamento de pedidos, em especial a etapa de expedição. O despacho das mercadorias para as plataformas constitui uma parcela dessa etapa. Verifica-se que a não adoção de recursos de TIC implica lento processamento da conferência do pedido, com grande possibilidade de erros e atrasos no embarque. Como gestor logístico dessa operação, eu proporia a adoção do recurso de RFID (Radio Frequency Identification), ou identificação de dados por radiofrequência.*

*A tecnologia RFID permite o compartilhamento de informações em tempo real, transmitindo-as uma rede acessível, com base nos EPCs (Eletronic Product Code), ou Código Eletrônico de Produto. O elemento-chave dessa tecnologia é a Inteligent Tag, ou Etiqueta Inteligente, que possibilita a identificação, a rastreabilidade, a segurança e a eficácia no fluxo de informações, que podem ser capturadas em qualquer ponto da cadeia de suprimentos. O emprego das etiquetas inteligentes revolucionou o fluxo de informações na cadeia de suprimentos e substituiu com vantagens os códigos de barras. Nesse caso, os caminhões com as mercadorias devidamente etiquetadas com Tags, ao se deslocarem por locais da área do porto de Macaé, permitiriam a imediata identificação e caracterização dos itens a serem embarcados, possibilitando que o capitão do navio procedesse ao manifesto de embarque com maior rapidez, de forma a reduzir os tempos de processamento e os custos.*

## OS PROBLEMAS RECORRENTES NA GESTÃO DO CICLO DO PEDIDO

Fleury (2003, p. 455) nos lembra que, apesar da existência de sistemas de processamento de pedidos automatizados e sofisticados, eles não são livres de falhas durante o ciclo do pedido. Em regra, são três os problemas mais corriqueiros ao longo do ciclo:

- (1) percepções conflitantes, entre os clientes e fornecedores, acerca do desempenho real do ciclo do pedido;
- (2) existência de significativa variabilidade nos tempos de resposta do ciclo;
- (3) grandes flutuações de demanda ao longo do tempo de resposta do ciclo.

A existência de percepções conflitantes sobre o desempenho real do ciclo do pedido decorre do emprego, por parte de clientes e fornecedores, de diferentes critérios para avaliar o mesmo fenômeno. O exemplo mais usual é o fato de que, para o cliente, o início da contagem de tempo de resposta do ciclo começa quando o pedido é formalizado ou transmitido e termina quando o mesmo é entregue e recebido, em conformidade, no local estabelecido. Porém, sob a ótica do fornecedor, a contagem do tempo do ciclo de resposta se inicia quando o pedido é recebido e começa a transitar no sistema, ao passo que o mesmo se

encerra quando o pedido é embarcado e despachado para o cliente. Dessa forma, para o fornecedor, a contagem do tempo começa depois e termina antes do mesmo ciclo, considerado sob a ótica dos clientes.

Esse tipo de conflito de percepções tem como consequência uma superestimação da qualidade do serviço por parte do fornecedor, que julga sua eficiência com base no seu critério de medida de tempo, ao mesmo tempo que gera insatisfação nos clientes finais, que não percebem o processo no mesmo grau de eficiência e, muito pelo contrário, julgam que o serviço é insatisfatório.

Tal situação resulta do fato de que os fornecedores não estão sendo capazes de monitorar o processo como um todo, ou seja, não incorporam no seu processo de gerenciamento o momento em que o pedido foi formalizado e transmitido, nem tampouco o instante em que o cliente recebe, em conformidade, aquilo que pediu. Conclusão: um bom gestor logístico não pode esquecer da existência de percepções conflitantes no ciclo do pedido, ao mesmo tempo que deve ser capaz de eliminá-las.

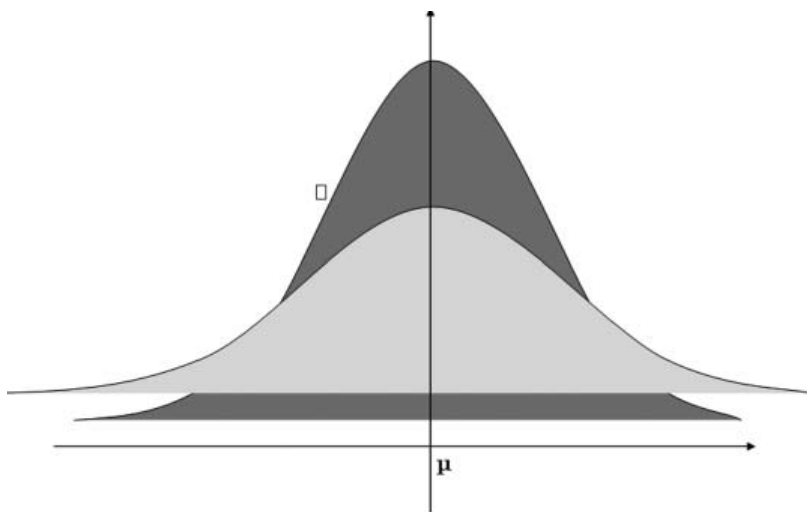
Com relação à variabilidade do tempo de resposta do ciclo do pedido, trata-se de uma consequência direta das múltiplas variações de procedimentos ao longo dos processos internos da organização. Nesse sentido, verifica-se que quanto menor for a padronização dos processos e menos sofisticados forem os sistemas de controles dos mesmos, maiores tendem a ser as variações nos tempos de resposta do ciclo de pedidos. A tabela a seguir nos oferece uma visão dos efeitos das variabilidades ao longo das etapas do ciclo do pedido.

**Tabela 22.1:** Efeitos das variabilidades

<b>Etapa do ciclo do pedido</b>	<b>Prazo mínimo</b>	<b>Prazo máximo</b>
Preparação e transmissão	1 dia	3 dias
Recepção e entrada	0,5 dia	1,5 dia
Processamento do pedido	0,5 dia	1,5 dia
Separação/produção	1 dia	9 dias
Expedição e transporte	1 dia	5 dias
Recebimento pelo cliente	0,5 dia	1,5 dia
Variabilidade total	4,5 dias	21,5 dias

Fonte: Adaptado de Fleury (2003, p. 457).

A variabilidade total implica um grande problema para os clientes e os fornecedores, em termos de descumprimento de prazos e frustração de expectativas, pois, se considerarmos que a variabilidade total se distribui normalmente, múltiplas situações indesejáveis podem ocorrer. Por exemplo, se o tempo de resposta do ciclo considerado no planejamento e informado na operação for o valor da média da variabilidade, então cerca de 50% das entregas no cliente ocorrerão com atraso. Caso seja estabelecido que o tempo do ciclo seja o tempo máximo da variabilidade, em praticamente todas as entregas o pedido chegará antes do tempo previsto, o que também poderá causar transtornos para alguns clientes, não sendo, portanto, um referencial de qualidade. A solução para esse tipo de problema consiste em reduzir as variabilidades das diversas etapas do ciclo do pedido, por meio da identificação das suas principais causas e do emprego de sistemas eficazes de planejamento e monitoramento dos processos.



**Figura 22.2:** O objetivo do gestor deve ser reduzir a variabilidade dos tempos de processamento do ciclo de pedido.

Nesse sentido, é importante destacar as principais causas da variabilidade dos tempos de resposta dos ciclos do pedido. Fleury (2003, p. 458) assinala que essas causas dizem respeito aos processos formais/decisórios e aos processos físicos e que são em número de oito.

As causas relativas aos processos formais/decisórios são: atrasos na transmissão do pedido, demora na aprovação do crédito, demora na negociação dos descontos, e o critério de prioridade no atendimento.

Os atrasos na transmissão dos pedidos ocorrem em razão dos métodos empregados. Por exemplo, o uso de formulários de papel e o envio por via postal constituem um método válido, mas pouco eficiente. Em regra, no atual estágio da competitividade nas redes logísticas, o processo de preparação e transmissão do pedido deve ser realizado *online*, em tempo real.

Os procedimentos de aprovação do crédito também são responsáveis pelo aumento da variabilidade. Existem muitas empresas nas quais essa atividade está desvinculada da atividade de gestão do ciclo de pedido, ficando na estrita responsabilidade do setor financeiro de contas a receber. Nesses casos, quando um pedido fica retido por falta de aprovação de crédito, a organização de vendas ou de gestão logística fica sem a informação, gerando descontinuidade no processo e aumentando o tempo de resposta.

Fatos análogos aos da aprovação de crédito ocorrem com os procedimentos de aprovação de descontos. Quando os mesmos se verificam de forma centralizada, há a tendência de surgimento de atrasos no tempo de resposta, em virtude de os responsáveis por sua operação não lhe atribuírem a devida importância, por julgarem ser um procedimento de exceção.

Por fim, encerrando as principais ocorrências no âmbito dos processos formais/decisórios, destacamos a falta de visão sistêmica no que concerne ao estabelecimento de prioridades, tanto na alocação dos estoques quanto na programação da produção. Ambas as situações tendem a gerar variabilidades excessivas no tempo de resposta do pedido. Uma das razões dessa disfunção consiste no emprego de critérios que aparentemente são racionais (como, por exemplo, a priorização de atendimento de pedidos de grandes clientes, em detrimento dos pequenos), mas que não consideram o impacto de tais práticas nos prazos de entrega do sistema como um todo.

Com relação às causas de variabilidade nos processos físicos, a primeira causa de variabilidade nos tempos de resposta do ciclo de pedidos resulta de problemas de disponibilidade de estoques. A falta de certos itens no estoque é o resultado da falta de coordenação entre vendas, produção e transporte. Fleury (2003, p. 459) cita o caso de uma usina siderúrgica no Brasil cuja programação de produção era realizada com base apenas na busca de minimização dos custos de produção, sem levar em consideração os prazos de entrega acordados

e as programações de embarque para exportação. O resultado desse descasamento era um grande atraso no embarque de itens para o exterior, com aumento de custos logísticos decorrentes dos navios que ficavam nos portos aguardando, bem como dos estoques excedentes para o mercado interno, cujas especificações não atendiam às exigências do mercado internacional.

Uma das causas desse problema se verifica quando a empresa delega apenas ao setor de compras a responsabilidade de contratação do transporte, sem a atuação de uma administração logística integrada. Em regra, o que ocorre é uma contratação baseada em custo, sem considerar a qualidade do serviço para o cliente.

Uma outra causa de variabilidade de processo físico são os atrasos nos transportes, que costumam se verificar sempre que não existe um processo planejado de roteirização das entregas, ou ainda quando não há um sistema para controlar a execução do que foi planejado. Em geral, ocorre o descumprimento do roteiro planejado, com paradas não previstas. No Brasil, em particular, existe um incremento muito forte do roubo de cargas (em especial de medicamentos e cigarros), fato que, combinado com o péssimo estado de conservação das estradas, contribui para o aumento da variabilidade nos tempos de resposta.

O último fator de variabilidade de processo físico que vamos apresentar também contribui para aumento do atraso na entrega. Trata-se da impossibilidade pura e simples de realizar a entrega da carga para o destinatário. Aspectos tais como inexistência do endereço, erros de endereçamento, divergências na nota fiscal, ausência de alguém responsável pelo recebimento da mercadoria e estabelecimento fechado constituem causas impeditivas da entrega da mercadoria na primeira tentativa e que geram aumento no tempo de resposta do ciclo do pedido.

As flutuações da demanda talvez representem o fenômeno mais comum a afetar o gerenciamento do ciclo do pedido. As oscilações da demanda, que se originam de múltiplos fatores, geram incertezas e ineficiências não só no ciclo de pedidos, como também em todo o sistema logístico.



**Figura 22.3:** A roteirização das entregas contribui para evitar atrasos no transporte dos pedidos.

Essas flutuações de demanda decorrem de fatores tais como: promoções de venda; descontos por quantidade; sistemas de avaliação de desempenho de força de vendas baseados em cotas mensais; movimentos especulativos de clientes; fatores sazonais.

O gestor logístico deve procurar corrigir as práticas citadas, com vistas a reduzir as flutuações da demanda e buscar eliminar os enormes desperdícios gerados. Nesse sentido, a busca de cooperação entre os clientes e fornecedores, por meio da contínua troca de informações e através de projetos conjuntos com vistas à eliminação de desperdícios, constitui o passo natural para resolver esses problemas. Para tanto, a difusão do conceito de gerenciamento de cadeias de suprimento e o uso crescente da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) são importantes recursos no auxílio do gestor logístico.

## Atividade 2

Charles é o responsável pelo gerenciamento do ciclo do pedido de uma pequena empresa varejista. Ele não entende a razão pela qual ultimamente a direção da empresa tem frequentemente chamado sua atenção devido a reclamações de clientes insatisfeitos devido aos atrasos na entrega de produtos. Charles sabe que todos os pedidos que ele recebe são imediatamente processados, com a separação dos itens do pedido e o embarque dos mesmos realizados conforme os critérios de priorização estabelecidos pela empresa e com tempos de resposta inferiores aqueles praticados antes de ele assumir o cargo. Charles não se conforma com as críticas e acredita que não está sendo devidamente reconhecido em seu trabalho.

No caso apresentado, você acredita que a insatisfação de Charles é coerente? Justifique sua resposta, com base na gestão de problemas no ciclo do pedido.

---

---

---

---

---

---

---

---



## Resposta Comentada

*Com relação ao caso apresentado, é possível realizar a seguinte apreciação: embora Charles de fato tenha realizado um bom trabalho nas atividades específicas em que concentra seus esforços, pois reduziu os tempos de resposta, como informa o texto, ele está esquecendo de gerenciar o ciclo do pedido como um todo. Trata-se de um problema clássico de existência de percepções conflitantes sobre o desempenho real do ciclo do pedido, quando os clientes e fornecedores usam diferentes critérios para avaliar o mesmo fenômeno. Os clientes devem estar reclamando porque, para eles, o início da contagem de tempo de resposta do ciclo se verifica quando o pedido é formalizado ou transmitido e termina quando o mesmo é entregue e recebido, em conformidade, no local estabelecido. Porém, sob a ótica de Charles, a contagem do tempo do ciclo de resposta se inicia quando o pedido é recebido e começa a transitar no sistema, ao passo que o mesmo se encerra quando o pedido é embarcado e despachado para o cliente, ou seja, para Charles, a contagem do tempo começa depois e termina antes do mesmo ciclo, considerado sob a ótica dos clientes. É preciso que Charles passe a se preocupar com o tempo de entrega até o cliente, bem como com o tempo de recebimento e transmissão do pedido.*



## CONCLUSÃO

Vimos nesta aula alguns aspectos relativos ao sistema de processamento de pedidos, que se constitui em uma importante etapa da gestão logística. Descrevemos uma série de medidas que devem ser observadas para tornar esse sistema um efetivo instrumento de agregação de valor ao negócio. Em muitos casos, essas providências não são adotadas pelos gestores logísticos, fato que acarreta ineficiências e aumento de custos, o que prejudica a rentabilidade e o posicionamento estratégico da empresa como um todo.

Nesse sentido, vimos que o conhecimento das particularidades de cada etapa do ciclo do pedido, com vistas ao seu aperfeiçoamento, é condição muito importante para que sejam adotadas medidas de otimização.

Destacamos que o emprego de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) constitui-se em medida fundamental para a efetiva operação de um sistema de processamento de pedidos, de tal forma a torná-lo apto a permitir que a empresa enfrente a competição.

## Atividade Final

Maria é encarregada de gerenciar um sistema de ciclo de pedido de uma grande rede de farmácias, que atende em domicílio a partir de um centro de distribuição.  

Quando ela assumiu a função, observou que o atendimento do pedido costumava apresentar os seguintes prazos nas etapas do ciclo: recepção (2 a 4 minutos); processamento (2 a 6 minutos); separação (4 a 9 minutos); expedição (5 a 8 minutos); recebimento pelo cliente (5 a 40 minutos). Após a adoção de medidas otimizadoras, os novos prazos de etapa do ciclo foram: recepção (3 a 4 minutos); processamento (4 a 6 minutos); separação (6 a 9 minutos); expedição (6 a 8 minutos); recebimento pelo cliente (10 a 35 minutos).

No caso em questão, considerando que o tempo médio de cada etapa do ciclo do pedido aumentou, você considera que a gestão de Maria foi eficaz? Justifique sua resposta com base na gestão de problemas no ciclo do pedido.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*A gestão de Maria foi eficaz, pois, embora os tempos de lead time tenham aumentado, a variabilidade se reduziu. A variabilidade total implica um grande problema para os clientes e os fornecedores, em termos de descumprimento de prazos e frustração de expectativas, pois, se considerarmos que a variabilidade total se distribui normalmente, múltiplas situações indesejáveis podem ocorrer. Por exemplo, se o tempo de resposta do ciclo considerado no planejamento e informado na operação for o valor da média da variabilidade, então cerca de 50% das entregas no cliente ocorrerão com atraso. Caso seja estabelecido que o tempo do ciclo seja o tempo máximo da variabilidade, em praticamente todas as entregas o pedido chegará antes do tempo previsto, o que também pode causar transtornos para alguns clientes, não sendo, portanto, um referencial de qualidade. A solução para este tipo de problema consiste em reduzir as variabilidades das diversas etapas do ciclo do pedido, por meio da identificação das suas principais causas e do emprego de sistemas eficazes de planejamento e monitoramento dos processos.*

O sistema de processamento de pedidos na gestão logística é constituído pelas atividades incluídas no ciclo do pedido (ou do serviço). Por sua vez, o ciclo do pedido é definido como o intervalo de tempo transcorrido entre o momento do pedido do cliente e o instante em que o produto ou serviço é entregue ao cliente. As atividades citadas compreendem a preparação, a transmissão, o recebimento e a expedição do pedido, e o relatório da situação do pedido.

A atividade de preparação do pedido se inicia com a identificação da necessidade de aquisição de produtos ou serviços e encerra com a seleção de potenciais fornecedores. A identificação da necessidade resulta de múltiplos estímulos. A internet ampliou e deu agilidade às atividades de identificação de fornecedores e o acesso a informações acerca de características dos produtos.

A tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*), ou identificação de dados por radiofrequência, permite o compartilhamento de informações em tempo real, transmitindo-as a uma rede acessível, com base nos EPCs (*Electronic Product Code*), ou Códigos Eletrônicos de Produto, contidos nas Intelligent Tags ou Etiquetas Inteligente, que possibilitam a identificação, a rastreabilidade, a segurança e a eficácia no fluxo de informações, que podem ser capturadas em qualquer ponto da cadeia de suprimentos.

A etapa da transmissão do pedido ocorre após a decisão de aquisição dos produtos ou serviços e após ter sido preparado o pedido. A terceira fase do processamento do pedido consiste no recebimento do mesmo, compreendendo várias tarefas que devem ser realizadas antes do seu atendimento. A fase seguinte do processamento do pedido é o atendimento dos pedidos. Por fim, o Relatório da Situação do Pedido caracteriza a última fase do processamento de pedidos.

Embora as atividades gerais do processamento de pedidos tenham sido identificadas, elas não podem ser completamente generalizadas, em virtude de existirem características específicas de certos tipos de pedidos, tais como aqueles dirigidos para a indústria, para o varejo, ou mesmo o pedido oriundo de um cliente específico.

Apesar de existirem sistemas de processamento de pedidos automatizados e modernos, eles não são livres de problemas durante o ciclo do pedido. Vimos que são três os problemas mais comuns ao longo do ciclo: (1) percepções conflitantes, entre os clientes e fornecedores, acerca do desempenho real do ciclo do pedido; (2) existência de significativa variabilidade nos tempos de resposta do ciclo; (3) grandes flutuações de demanda ao longo do tempo de resposta do ciclo.

Com relação às causas de variabilidade nos processos físicos, a primeira causa de variabilidade nos tempos de resposta do ciclo de pedido resulta de problemas de disponibilidade de estoques. A falta de certos itens no estoque é o resultado da falta de coordenação entre vendas, produção e transporte. Outra causa de variabilidade de processo físico são os atrasos nos transportes, que costumam se verificar sempre que não existe um processo planejado de roteirização das entregas, ou ainda quando não há um sistema para controlar a execução do que foi planejado. O último fator de variabilidade de processo físico é a impossibilidade de realizar a entrega da carga para o destinatário.

As flutuações da demanda constituem um fenômeno comum que afeta o gerenciamento do ciclo do pedido. As oscilações da demanda, que se originam de múltiplos fatores, geram incertezas e ineficiências não só no ciclo de pedidos, como também em todo o sistema logístico. As flutuações de demanda decorrem de fatores tais como: promoções de venda; descontos por quantidade; sistemas de avaliação de desempenho de força de vendas baseados em cotas mensais; movimentos especulativos de clientes; fatores sazonais.

O gestor logístico deve procurar contornar essas situações, com vistas a reduzir as flutuações da demanda e buscar eliminar os enormes desperdícios gerados. A difusão do conceito de gerenciamento de cadeias de suprimento e o uso crescente da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) são importantes recursos no auxílio do gestor logístico.

## INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

A próxima aula vai tratar da gestão do relacionamento com provedores de serviços logísticos.



# A gestão do relacionamento com Provedores de Serviços Logísticos

Carlos Cova

# AULA 23

## Meta da aula

Apresentar o potencial de emprego dos Provedores Logísticos.

## objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

- 1 caracterizar a indústria de Provedores de Serviços Logísticos no Brasil;
- 2 identificar as características da gestão do relacionamento com Provedores de Serviços Logísticos.

## Pré-requisitos

Para um melhor aproveitamento desta aula, você deve rever as Aulas 4 ("A logística como direcionador de valor para o cliente") e 20 ("A configuração da Rede Logística").

## A INDÚSTRIA DE PROVEDORES DE SERVIÇOS LOGÍSTICOS NO BRASIL

Um Provedor de Serviços Logísticos (PSL) é uma empresa que assume determinada parcela da operação logística de uma outra empresa contratante de seus serviços, num processo usualmente conhecido pela designação de “terceirização”.

É importante destacar que a decisão de terceirizar uma determinada operação da empresa envolve necessariamente a ideia de criação de valor. Conforme ensinam Corrêa et alii (2008, p. 99), se considerarmos uma abordagem de rede de suprimentos, a decisão de terceirizar deve passar pelo crivo gerencial, que buscará verificar se a mesma efetivamente proporcionará criação de valor para a rede de suprimentos como um todo e assim aumentar a vantagem competitiva.

Uma fonte bastante expressiva de aumento de valor consiste na **ECONOMIA DE ESCALA**. Por exemplo, uma empresa que vende seus produtos pela internet muitas vezes não tem como manter a mesma qualidade de serviço ao cliente para atender a uma região mais ampla. Nesse caso, ela pode lançar mão do Sedex, beneficiando-se das economias de escala dos Correios. Vamos então verificar o que existe no Brasil em termos de opções para que as empresas possam se beneficiar da terceirização no âmbito da logística.

Ribeiro (2003, p. 302) registra que o desenvolvimento da indústria de provedores logísticos no Brasil é um fenômeno recente, que se tornou mais expressivo apenas com a estabilidade econômica advinda do Plano Real, em 1994. Este desenvolvimento se caracteriza tanto pelo surgimento de Provedores de Serviços Logísticos (PSLs) nacionais como pelo ingresso de empresas globais que atuam no setor.

### **ECONOMIA DE ESCALA**

A economia de escala é uma situação que se verifica quando o processo produtivo é organizado de tal maneira que se alcance a máxima utilização dos fatores produtivos envolvidos no processo, buscando como resultado baixos custos de produção e o incremento de bens e serviços. Ela ocorre quando a expansão da capacidade de produção de uma empresa ou indústria provoca um aumento na quantidade total produzida sem um aumento proporcional no custo de produção. Como resultado, o custo médio do produto tende a ser menor com o aumento da produção.



O Plano Real foi um programa brasileiro de estabilização econômica, iniciado oficialmente em 27 de fevereiro de 1994 com a publicação da Medida Provisória nº 434 no *Diário Oficial da União*. Tal Medida Provisória instituiu a Unidade Real de Valor (URV), estabeleceu regras de conversão e uso de valores monetários, iniciou a desindexação da economia e determinou o lançamento de uma nova moeda, o real. O programa foi o mais amplo plano econômico já realizado no Brasil, e tinha como objetivo principal o controle da hiperinflação que assolava o país. O plano empregou diversos instrumentos econômicos e políticos para a redução da inflação, que chegou a 46,58% ao mês em junho de 1994, época do lançamento da nova moeda. A idealização do projeto, a elaboração das medidas do governo e a execução das reformas econômica e monetária contaram com a contribuição de vários economistas, reunidos pelo então ministro da Fazenda Fernando Henrique Cardoso. O Plano Real mostrou-se nos meses e anos seguintes o plano de estabilização econômica mais eficaz da história, reduzindo a inflação (objetivo principal), ampliando o poder de compra da população e remodelando os setores econômicos nacionais.

A despeito de o processo de terceirização das atividades logísticas ser recente e também do fato de não existirem estatísticas disponíveis, há uma expectativa de que o potencial do mercado da indústria de PSLs seja elevado. Fleury (2003, p. 293) registra que um estudo do Banco Mundial estima que os gastos com transportes no Brasil atinjam cerca de 10% do PIB.

Uma das consequências dessa expansão das atividades foi o surgimento de múltiplos formatos de atuação, fato que dificulta uma classificação taxativa dos PSLs. Além disso, trata-se de uma atividade em que ainda são relativamente desconhecidos os principais fatores estratégicos de planejamento, tais como oportunidades e ameaças.

São múltiplas as possibilidades de terceirização das atividades logísticas, fato que tem aumentado a segmentação desse mercado. Em virtude do aumento da importância e complexidade da atividade dos PSLs (em inglês, *third-party logistics providers*, ou 3PL), verifica-se o aumento da compreensão de suas características e possibilidades.

A despeito de a doutrina internacional assinalar uma grande variedade de categorias de PSLs, vamos apresentar nesta aula apenas aquelas que são mais comuns aqui no Brasil.

Nesse sentido, Fleury registra que um estudo realizado em conjunto pela Associação Brasileira de Logística, pela Fundação Getúlio Vargas e também pela Associação Brasileira de Movimentação e Logística define um operador logístico como sendo o:

fornecedor de serviços logísticos, especializado em gerenciar e executar todas ou parte das atividades logísticas nas várias fases da cadeia de abastecimento dos seus clientes (...) e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades básicas de controle de estoques, armazenagem e gestão de transportes (...).

Contudo, a caracterização dos 3PLs na doutrina fora do país é bastante diversificada, uma vez que múltiplos autores empregam distintos critérios para esse objetivo. Alguns adotam um rigor maior, como por exemplo a exigência de que, para receber a denominação 3PL, o prestador de serviços logísticos tenha que exercer um amplo leque de atividades, de forma integrada, bem como ter capacidade de análise, operação e gerenciamento e possuir contratos de longo prazo com seus clientes.

De acordo com Ribeiro (2003, p. 303), os PSLs no Brasil não têm muito tempo de experiência nessa operação aqui no país, com a empresa mais antiga atuando há apenas duas décadas. Contudo, em sua maioria, essas empresas já têm uma larga experiência como provedores de serviços logísticos em seus países de origem.

Em geral, existe uma grande variedade de oferta de serviços disponibilizados pelas empresas que atuam no Brasil. Praticamente todas as empresas PSL que atuam no país oferecem os seguintes serviços: transporte rodoviário, transporte aéreo, armazenagem, logística integrada, gestão de informações logísticas, controle e pagamento de fretes e documentação (por exemplo, emissão de notas fiscais).

Porém, existem algumas singularidades nessa prestação de serviços. Em primeiro lugar, embora o número de serviços ofertado seja relativamente amplo, a receita total das empresas é bastante concentrada em um número limitado deles. Em termos de contribuição para a receita, os serviços de transporte e de armazenagem são os mais importantes, ficando o serviço de gerenciamento da cadeia de suprimentos como o terceiro mais importante.

Outra característica interessante da prestação de serviços logísticos no Brasil é o fato de que eles são ofertados para um número

pequeno de clientes, que em geral contratam partes limitadas do processo logístico com um determinado operador, em vez de entregar a operação completa ou grande parte dela a um operador integrado. De acordo com Ribeiro (2003, p. 306), não há diferença de serviços demandados em distintas regiões geográficas. Isso ocorre porque a maioria das empresas que contratam os operadores logísticos tem sede em São Paulo, o que faz com que as suas exigências, em termos de serviços logísticos, sejam estendidas para as demais regiões onde operam. Conhecer essas informações é um elemento importante para qualquer gestor que se defronte com necessidades de planejamento de operações logísticas.

Em termos de infraestrutura, as empresas prestadoras de serviços logísticos em geral operam frotas (em grande parte são frotas próprias, mas também fazem uso de contratação adicional) e possuem armazéns, em regra localizados na região Sudeste.

Registra-se que um dos grandes gargalos da indústria de provedores logísticos no Brasil é a falta de pessoal qualificado para o desempenho dessas funções. Tal situação é tornada mais crítica em virtude da baixa oferta de programas de treinamento.

Atualmente, há uma forte tendência de aumento do número de serviços terceirizados, em virtude da ampliação do **E-COMMERCE**, fato que faz com que o mercado de PSL tenda a se expandir. Em virtude da provável expansão, há uma forte pressão por melhoria de desempenho no setor, aliada à redução de preços. Tal pressão coloca os operadores de serviços logísticos diante de um desafio, que é conseguir ao mesmo tempo reduzir custos e melhorar a qualidade dos serviços oferecidos.

Sob a ótica do planejamento estratégico do negócio, os Provedores de Serviços Logísticos no Brasil enfrentam um quadro cujos cenários futuros não devem se modificar no curto prazo e sinalizam para a manutenção de duas ameaças: a alta carga tributária e o péssimo estado das estradas (o que potencializa o fato de que a dependência do modal rodoviário é muito grande na logística nacional).

Uma das grandes possibilidades do setor de Provedores de Serviços Logísticos consiste na introdução de inovações em Tecnologia de Informações e Comunicações (TIC), que deve permitir alcançar o objetivo de melhoria da qualidade do serviço prestado combinado com uma redução nos preços cobrados, sendo um caminho natural a ser trilhado pelas empresas do setor que pretenderem se manter competitivas.

### **E-COMMERCE**

ou comércio eletrônico ou ainda comércio virtual, é um tipo de transação comercial feita por meio de um equipamento eletrônico, como, por exemplo, um *laptop* ou *desktop*. Essa modalidade compreende o uso da comunicação eletrônica e digital aplicada aos negócios, criando, alterando ou redefinindo valores entre organizações ou entre estas e indivíduos ou mesmo entre indivíduos, em ações que vão desde a aquisição de bens, produtos ou serviços até mesmo a liquidação financeira por intermédio de meios de pagamento eletrônicos. O ato de vender ou comprar pela internet é um bom exemplo de comércio eletrônico. Seus fundamentos estão baseados em segurança, criptografia, moedas e pagamentos eletrônicos. Ele ainda envolve pesquisa, desenvolvimento, marketing, propaganda, negociação, vendas e suporte.

## Atividade 1

Como você caracterizaria, de forma sucinta, a indústria de provedores logísticos no Brasil?



---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*A indústria de provedores logísticos no Brasil se desenvolveu recentemente. Essa expansão foi favorecida pelo advento da estabilidade econômica proporcionada pelo Plano Real, em 1994. A composição da indústria inclui tanto Provedores de Serviços Logísticos (PSLs) nacionais como empresas globais também atuantes no setor. Trata-se de uma indústria com grande potencial de mercado, pois os gastos com transportes no Brasil representam cerca de 10% do PIB. Existem várias possibilidades de terceirização das atividades logísticas, fato que tem aumentado a sua segmentação. Há também uma grande diversidade de oferta de serviços disponibilizados pelas empresas que atuam no Brasil, que, em geral, oferecem serviços tais como: transporte rodoviário, transporte aéreo, armazenagem, logística integrada, gestão de informações logísticas, controle e pagamento de fretes e documentação. Os serviços são oferecidos para um número pequeno de clientes, que geralmente contratam partes estanques do processo logístico com um determinado operador. Com relação à infraestrutura, as empresas prestadoras de serviços logísticos normalmente operam frotas e possuem depósitos que, em sua maioria, estão localizados na região Sudeste. Um obstáculo para o desenvolvimento da indústria de provedores logísticos no Brasil é representado pela falta de pessoal qualificado. Uma das maiores oportunidades do setor de Provedores de Serviços Logísticos consiste na introdução de inovações em Tecnologia de Informações e Comunicações (TIC), fato que deve permitir alcançar o objetivo de melhoria da qualidade do serviço prestado ao mesmo tempo que proporcionará uma redução nos preços dos serviços.*

## A GESTÃO DO RELACIONAMENTO COM PROVEDORES DE SERVIÇOS LOGÍSTICOS NO BRASIL

Atualmente, de acordo com Barros (2009), é possível afirmar que a terceirização das atividades logísticas no Brasil é uma realidade. Várias indústrias optaram por terceirizar suas atividades logísticas, entregando aos Prestadores de Serviços Logísticos (PSLs) as atividades operacionais e até mesmo aquelas tidas como sendo mais estratégicas e voltadas para a gestão.

Diante desse quadro, não tardou muito para surgir no Brasil um conjunto de PSLs mais especializados, em busca de embarcadores interessados em terceirizar suas atividades. Ademais, muitos PSLs internacionais vieram para o Brasil em busca de oportunidades. Esse movimento estimulou o desenvolvimento dos operadores logísticos nacionais, proporcionando para a logística brasileira maior profissionalização e ganhos de eficiência, tanto na operação quanto na gestão.

Com o mercado nacional aquecido nos últimos anos, a receita média por PSL aumentou consideravelmente, saindo de R\$ 32 milhões, no ano 2000, para R\$ 203 milhões em 2007. Nesse período, ocorreu um crescimento anual de quase 30%. Esse indicador pode ser explicado tanto em razão de algumas fusões e aquisições como pelo próprio crescimento da economia, que fez o volume dos serviços terceirizados aumentar naturalmente. Além disso, com o passar do tempo, diversos foram os PSLs que souberam interpretar as efetivas necessidades dos seus clientes, de tal forma que reagiram aumentando seu portfólio de serviços e, conseqüentemente, suas receitas. A figura a seguir nos oferece uma perspectiva da evolução das receitas auferidas pelos PSLs no Brasil.



**Figura 23.1:** Evolução da receita média dos PSLs no Brasil.  
 Fonte: Adaptado da *Revista Tecnológica* (2009).

O potencial do mercado brasileiro também pode ser constatado por meio da análise do total gasto com logística pelas grandes empresas, nas quais os custos logísticos representam em média 9% do faturamento.

No Brasil, anualmente, são gastos cerca de R\$ 192 bilhões, ou 11,7% do PIB nacional, com logística. Desse montante, aproximadamente 63% são direcionados para pagamento de terceiros, ou seja, para os prestadores de serviços logísticos. Esse nível de dispêndio é similar aos índices de terceirização europeu (65%) e asiático (62%) e superior ao norte-americano (47%).

A elevada participação dos custos logísticos no faturamento fez com que muitas empresas buscassem oportunidades de redução de custos, por meio da terceirização dos serviços dessa área. De acordo com Barros (2009), quando questionadas sobre quais os principais motivos que as levaram a terceirizar, 81% das empresas afirmaram que a “redução de custos” seria o motivo prioritário.

Nesse aspecto, o Brasil acompanha a tendência tanto dos EUA como da Europa. Nessas regiões, as empresas buscam também uma redução de custos logísticos ao terceirizarem suas atividades. Na China, por sua vez, o principal motivador de terceirização seria “melhorar o nível de serviço ao cliente”. Para os chineses, a “redução de custos” aparece apenas em oitavo lugar, o que é compreensível, devido aos baixos custos envolvidos em suas operações.

Muitos embarcadores acreditam que, ao entregar suas atividades logísticas aos PSLs, essas empresas, por serem focadas em logística, poderiam com maior habilidade e conhecimento aperfeiçoar suas operações e, com isso, gerar alguma economia de escala em suas operações. Por exemplo, ao terceirizar a atividade de distribuição, os embarcadores esperam que seus PSLs, por agrupar suas cargas com outras empresas, consigam reduzir o custo da tonelada transportada. De fato, isso pode acontecer, principalmente quando a operação sem o PSL envolvido apresenta ociosidade. Em outros casos, como na terceirização da armazenagem, as empresas esperam transformar em custo variável o que antes era um custo fixo e, por meio desse expediente, gastar mais apenas quando necessário, em períodos de alta demanda ou elevado nível de estoque.

Porém, os motivos que levam uma empresa a terceirizar são distintos para cada setor da economia. Para as empresas do segmento químico e petroquímico, por exemplo, o mais relevante seria a “redução de custos”. Já para as empresas dos setores de bebidas, papel e celulose e material de construção e decoração, tão importante quanto reduzir os custos seria também “aumentar os níveis de serviço logístico”. Por sua vez, “redução do investimento em ativos” é um motivo relevante para diversos setores, principalmente aqueles em que o veículo utilizado é mais específico e, portanto, mais caro.

De acordo com Fleury (2003, p. 314), o advento da terceirização logística é uma prática muito difundida no mundo e que vem se difundindo bastante no Brasil. Por essa razão, é importante informar a um eventual gestor logístico quais são as principais características do relacionamento com as empresas do setor de Provedores de Serviços Logísticos.

Com relação aos serviços oferecidos para terceirização, esse autor identifica dez diferentes atividades logísticas, agrupadas em três classes de serviços.

A primeira classe de serviço, que ele denomina como atividades básicas, compreende os seguintes serviços: transporte de suprimentos (para produção, consumo ou vendas); transporte de transferência (movimenta itens entre pontos de uma mesma organização); transporte de distribuição (alimenta periodicamente redes de distribuição); desembaraço aduaneiro (procedimentos administrativos para liberação de cargas nos postos aduaneiros).

A segunda classe de serviço compreende as chamadas atividades intermediárias, sendo composta por: armazenagem, *milk run* (serviço de planejamento de entregas) e gerenciamento de transporte multimodal.

A terceira classe trata das chamadas atividades sofisticadas e é composta por gestão de estoques, montagem de *kits* e projetos logísticos.

Você provavelmente desconhece alguns desses serviços e por isso vamos caracterizar aqueles que ainda não foram abordados no curso. Por exemplo, o *milk run* consiste num serviço de planejamento de entregas que um provedor de serviços realiza, de tal forma que, a cada dia, são recolhidos os componentes de cada fornecedor, em quantidades pre-determinadas, com o objetivo de entregá-los ao fabricante de um produto final, usuário daqueles itens de suprimento. A montagem de *kits* corresponde ao serviço de produção de embalagens especiais, nas quais há um *kit* completo agregando valor ao produto que está sendo solicitado. Por exemplo, você já deve ter visto no supermercado ou na farmácia um *kit* de enxaguatório bucal com duas bisnagas de pasta de dentes, tudo dentro da mesma embalagem. Este *kit* provavelmente não foi montado pela própria empresa fabricante, devendo, portanto, ser objeto de terceirização. Por fim, o serviço relativo aos projetos logísticos compreende os estudos e planos que são realizados por consultorias especializadas, com vistas à otimização das operações logísticas da empresa contratante.

De acordo com uma pesquisa realizada pelo Centro de Estudos em Logística (FLEURY, 2003), múltiplas são as razões que fazem com que uma empresa resolva terceirizar uma parte ou a totalidade de suas operações logísticas. Em regra, a terceirização costuma proporcionar um conjunto de ganhos, tais como a redução de ativos envolvidos na operação e a redução do custo da mão de obra, o aumento da flexibilidade para alteração na capacidade, o acesso a novas tecnologias, bem como a possibilidade de permitir o foco em atividades-chave.

Não se pode esquecer que existem também registros de desvantagens potenciais decorrentes da terceirização logística. Dentre as possíveis desvantagens, destacam-se: a possibilidade de a empresa perder o controle da operação, o não acompanhamento dos avanços tecnológicos do setor, assumir o risco de eventualmente piorar sua performance operacional (pois o operador contratado pode fracassar na sua pretensão de fornecer um ótimo serviço) ou ainda abrir mão de habilidades que são essenciais para o sucesso.



Em geral, no Brasil, o processo de seleção para a escolha de um Provedor de Serviços Logísticos se caracteriza por uma baixa sofisticação em comparação com as melhores práticas internacionais. Essa percepção decorre dos seguintes indícios apurados em pesquisas no setor (FLEURY, 2003):

- a identificação inicial dos potenciais candidatos possui muitos sinais de informalidade, uma vez que se baseia, na maioria dos casos, na indicação de pessoas da área ou em experiências anteriores com PSLs.
- o emprego de bases potenciais de PSLs a serem selecionados muito restritas, limitando-se, na maioria dos casos, a apenas três ou quatro empresas.
- por ocasião do processo de seleção, são poucas as empresas que utilizam uma equipe multifuncional para conduzir o processo de terceirização. O mais comum é o processo ser conduzido por pessoas da área de logística, que está presente em todos os casos de seleção de PSLs (é importante que o pessoal da área de logística esteja presente nesse tipo de processo, contudo, como a empresa possui várias áreas funcionais, que também têm suas restrições e exigências, é fundamental que um elenco mais amplo de atores empresariais participe desse processo de seleção).
- curiosamente, não se observa uma participação muito direta do executivo principal da organização, que está presente em menos de 20% dos casos dos processos seletivos.

Essas informações revelam que no Brasil ainda estamos num estágio evolutivo da gestão logística em que essa importante decisão (terceirizar) é relegada ao plano das questões operacionais, não sendo considerada uma decisão estratégica (como ocorre nos países desenvolvidos que possuem cadeias logísticas mais eficientes do que as nossas).

Você deve ter em mente que a decisão de terceirizar parte das operações logísticas deve ser tratada como uma questão da maior relevância para o sucesso e a continuidade das empresas. Ela deve ser assumida como uma decisão estratégica. Por esta razão, sempre que um gestor logístico se depara com a necessidade de promover uma seleção para a contratação de um Provedor de Serviços Logísticos, o processo de escolha deve estar baseado em critérios que permitam definir qual o PSL que melhor atenderá a empresa contratante. Um estudo realizado por Fleury (2003, p. 318), que teve por base as informações prestadas

pelos principais embarcadores (aqueles que contratam os serviços de PSLs), estabeleceu como principais critérios a serem considerados na seleção dos PSLs os apresentados na tabela a seguir:

**Tabela 23.1:** Critérios empregados para seleção dos PSLs

<b>Mais importantes</b>	<b>(Escala 1 a 5)</b>
Preço cobrado	4,6
Experiência anterior na atividade sendo terceirizada	4,5
Qualificação do pessoal do PSL	4,3
Saúde financeira do PSL	4,2
<b>Intermediários</b>	
Qualidade das soluções propostas	4,0
Capacidade de investimento do PSL	3,9
Área geográfica de atuação	3,8
Investimentos em segurança	3,8
Sofisticação tecnológica	3,6
Disponibilidade de ativos	3,6
<b>Menos importantes</b>	
Relacionamento prévio com PSL	3,2
Certificações (ISO etc.)	3,2
Variedade de serviços oferecidos	2,8

Fonte: Adaptado de Fleury (2003).

Em geral, a decisão de terceirizar resultou em redução de custos para as empresas que fizeram esta opção. Da mesma forma, a maioria das empresas registrou que suas expectativas foram atendidas com a terceirização.

Contudo, Barros (2009) registra que muitas empresas, depois da terceirização de algumas de suas atividades, acabam percebendo que, mesmo com processos de seleção estruturados, nem sempre o PSL escolhido realiza o serviço da forma desejada. Quando isso ocorre, as empresas são compelidas a substituir seus PSLs. Em média, cerca de 2/3 das empresas já tiveram que trocar de operador, por alguma razão.

De acordo com essa autora, o principal motivo que as empresas embarcadoras acusam na ocasião de substituir um PSL é a “má qualidade dos serviços”, ou seja, se a contratação é determinada pelo fator “Preço”, a substituição é feita em razão da “Qualidade”.

É comum que, embora sem terem todas as informações necessárias durante um processo de seleção, vários PSLs participam de concorrências tendo uma percepção irreal da operação a ser executada. Dessa forma, esses prestadores acabam prometendo níveis de serviço incompatíveis com a realidade futura da operação. O não atendimento do nível de serviço desejado pode ocorrer devido a diversos fatores, tais como, por exemplo, a falta de experiência, a falta de capacitação ou até mesmo por indisponibilidade financeira.

O segundo motivo que os embarcadores registram para a realização da troca de parceiros logísticos é a baixa capacidade deles para a proposição de novas soluções logísticas. Existe, por parte das empresas contratantes, uma expectativa associada ao domínio de *expertise*, por parte dos PSLs, de tal forma que possam vir a agregar valor à operação. Quando isso não ocorre, as empresas contratantes partem para procurar novos parceiros. Entretanto, é bom lembrar que, em média, o tempo de contrato no Brasil é de 1,2 ano, e por isso muitos PSLs hesitam em investir em soluções diferenciadas com retorno de investimentos num prazo mais longo.

Não obstante, os motivos que levam uma empresa embarcadora a trocar um PSL também variam de acordo com o setor analisado. Para as empresas dos segmentos farmacêutico, de higiene e cosméticos, de material de construção e decoração, por exemplo, tão importante quanto a qualidade é o fato de que os PSLs tenham disponibilidade de ativos próprios. Por sua vez, para o setor agroindustrial, questões tais como pouca flexibilidade, baixa capacidade tecnológica e poucas propostas de soluções inovadoras compreendem as principais motivações para substituir os PSLs. Por fim, para as empresas de eletroeletrônicos, os problemas relativos à segurança foram apontados como os mais relevantes para a troca de parceiros. A **Figura 23.2**, a seguir, lista os motivos para a substituição de PSLs.

### Motivos para substituir um PSL



**Figura 23.2:** Razões da substituição de PSLs no Brasil.

Fonte: Adaptado da *Revista Tecnológica* (2009).

## Atividade 2

Suponha que você seja contratado por uma empresa que embarca grandes volumes de mercadorias para diversos clientes finais, com o intuito de auxiliar na decisão de contratar um prestador de serviços logísticos. Trata-se de uma empresa familiar, que chegou ao limite da expansão de suas operações e que agora necessita de administradores capacitados para poder expandir as suas atividades. O presidente da empresa é bastante jovem, com formação acadêmica em Administração, mas sem experiência. Ele assumiu recentemente o cargo, como parte de um processo de substituição do controle da empresa em razão da aposentadoria do patriarca da família. Quais seriam as medidas que você, nessas condições, aconselharia?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Resposta Comentada

*Neste caso seria muito importante ressaltar, junto ao novo presidente da empresa, a relevância estratégica de uma decisão de terceirização. Nesse sentido, se a empresa assumisse essa postura diante da questão da terceirização, ela estaria em vantagem sobre suas concorrentes, pois no Brasil em geral as empresas não procedem assim. Além disso, é necessário ressaltar que, sempre que um gestor logístico se depara com a necessidade de promover uma seleção para a contratação de um Provedor de Serviços Logísticos, o processo de escolha deve estar baseado em critérios que permitam definir qual o PSL que melhor atenderá a empresa contratante. Dentre os critérios possíveis para a definição da melhor escolha, poderiam ser analisados os seguintes critérios, separados por ordem de importância:*

*(a) Mais importantes:*

- *preço cobrado;*
- *experiência anterior na atividade sendo terceirizada;*
- *qualificação do pessoal do PSL;*
- *saúde financeira do PSL.*

*(b) De importância intermediária:*

- *qualidade das soluções propostas;*
- *capacidade de investimento do PSL;*
- *área geográfica de atuação;*
- *investimentos em segurança.*
- *sofisticação tecnológica;*
- *disponibilidade de ativos.*

*(c) Menos importantes:*

- *relacionamento prévio com PSL;*
- *certificações (ISO etc.);*
- *variedade de serviços oferecidos.*

*Por fim, deve ser enfatizado o compromisso da empresa PSL para com a qualidade do serviço oferecido, pois esta é uma das principais causas de rompimento de contrato.*

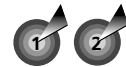
## CONCLUSÃO

Você constatou nesta aula que a terceirização logística pode proporcionar muitos benefícios para uma empresa embarcadora. Nesse sentido, destacam-se a redução de custos e o aumento da qualidade do serviço ao cliente, ambos decorrentes da maior especialização da empresa prestadora de serviços logísticos.

O setor de PSLs no Brasil está em franca expansão de suas atividades. Essa circunstância impõe aos gestores logísticos uma exata compreensão dos desafios que deverão ser enfrentados. Para tanto, é preciso que o gestor logístico considere a terceirização dentro de uma perspectiva estratégica e não apenas operacional. Por esquecerem esse princípio fundamental no processo de terceirização, muitas empresas deixam de obter o sucesso inicialmente esperado com a adoção da terceirização.

## Atividade Final

É possível afirmar que há um conflito entre as expectativas dos contratantes de PSLs e a capacidade de os mesmos atenderem a essas expectativas? Justifique sua resposta.



---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Sim. Existe um claro conflito entre as expectativas dos embarcadores e a capacidade dos PSLs em atendê-las. O problema reside no objetivo principal da contratação, que é a redução de custo, sem a definição clara do escopo da prestação de serviços a ser executada. Quando questionadas sobre quais os principais motivos que as levaram a terceirizar, 81% das empresas afirmaram que a “redução de custos” seria o motivo prioritário. Porém, como esta decisão é baseada em preços baixos como critério de escolha, elas acabam contratando um serviço de baixa qualidade, que vão gerar um conflito no futuro em razão do não atendimento das expectativas criadas por ocasião da contratação do PSL. Por esta razão se diz que a contratação é determinada pelo fator “Preço”, a substituição é feita em razão da “Qualidade”.*

A decisão de terceirizar uma determinada operação da empresa envolve necessariamente a ideia de criação de valor, cuja fonte mais expressiva consiste na economia de escala.

Apesar de o processo de terceirização das atividades logísticas ser recente e também do fato de não existirem estatísticas disponíveis, há uma expectativa de que o potencial de mercado da indústria de PSLs seja elevado. Uma das consequências dessa expansão das atividades foi o surgimento de vários formatos de atuação, fato que dificulta uma classificação dos PSLs.

Dentre as características da prestação de serviços logísticos no Brasil, destaca-se o fato de que eles são ofertados para um número pequeno de clientes, que, em geral, contratam partes limitadas do processo logístico com um determinado operador em vez de entregar a operação completa ou grande parte dela a um operador integrado. Em termos de infraestrutura, as empresas prestadoras de serviços logísticos em geral operam frotas (em grande parte são frotas próprias, mas também fazem uso de contratação adicional) e possuem armazéns, em regra localizados na região Sudeste. Atualmente, há uma forte tendência de aumento do número de serviços terceirizados, em virtude da ampliação do *e-commerce*, fato que faz com que o mercado de PSL tenda a se expandir.

Com relação ao planejamento estratégico do negócio, os Provedores de Serviços Logísticos no Brasil enfrentam um quadro cujos cenários projetam duas ameaças: a alta carga tributária e o péssimo estado das estradas. O setor de Provedores de Serviços Logísticos deve aproveitar a introdução de inovações em Tecnologia de Informações e Comunicações (TIC), que deve permitir alcançar o objetivo de melhoria da qualidade do serviço prestado combinado com uma redução nos preços cobrados.

A terceirização das atividades logísticas no Brasil é uma realidade. Aqui no país, anualmente, são gastos cerca de R\$ 192 bilhões, ou 11,7% do PIB nacional, com logística. Desse montante, aproximadamente 63% são direcionados para pagamento de terceiros, ou seja, para os prestadores de serviços logísticos.

A elevada participação dos custos logísticos no faturamento fez com que muitas empresas buscassem oportunidades de redução de custos, por meio da

terceirização dos serviços dessa área. Com relação aos serviços oferecidos para terceirização, são identificadas dez diferentes atividades logísticas, agrupadas em três classes de serviços. Não obstante, vimos que existem também registros de desvantagens potenciais, decorrentes da terceirização logística. Contudo, eventualmente há a necessidade de substituir um PSL. O principal motivo que as empresas embarcadoras alegam quando substituem um PSL é a “má qualidade dos serviços”.



# A coordenação e a programação do canal de suprimentos

Carlos Cova

AULA

# 24

## Meta da aula

Apresentar a relevância da coordenação e da integração na cadeia de suprimentos.

## objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

- 1 reconhecer a importância da coordenação para a gestão da cadeia de suprimentos;
- 2 identificar o papel dos fornecedores nos procedimentos de integração de cadeias de suprimentos.

## Pré-requisito

Para um melhor aproveitamento desta aula, você deve revisar os conceitos vistos na Aula 18, "O valor da informação na rede logística".

## A COORDENAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E DO PRODUTO

Simchi-Levi et al. (2003, p. 191) assinalam que, durante um grande período na evolução doutrinária de Produção & Operações, a engenharia de produção era a última etapa no processo de engenharia do produto. Em regra, os engenheiros de pesquisa e projeto trabalhavam para desenvolver um produto que funcionasse e que utilizasse os materiais mais baratos, de forma a reduzir o custo. Contudo, a partir dos anos 1980, essa concepção começou a mudar. Os gestores começaram a perceber que os projetos de produto e de processo eram etapas fundamentais para a correta definição dos custos do produto, de forma que o ato de considerar o processo de produção antes do processo de projeto era a única forma de garantir uma produção eficiente. Nascia então o conceito de projeto para a produção (DFM – *Design For Manufacturing*).

Mais recentemente, uma evolução semelhante ocorreu na área de gestão de Cadeias de Suprimentos. Não obstante, é preciso considerar que, quando são definidas as estratégias para a operação e o projeto de cadeias de suprimentos, está implicitamente assumido que as decisões sobre o projeto de produto já foram tomadas. Nesse sentido, projetar uma cadeia de suprimentos implica determinar a melhor maneira de fornecer os produtos, com o emprego dos processos de produção existentes. A mensagem para você que está estudando Logística Empresarial é a seguinte: considerar os aspectos da gestão de cadeias de suprimentos, bem como os aspectos logísticos, durante a fase de projeto do produto e do processo favorece a operação efetiva de uma cadeia de suprimentos. Passemos então a oferecer uma visão geral do que significa um projeto para a logística.

Em regra, os custos de transporte e estocagem são elementos críticos da composição de custos da cadeia de suprimentos. Essa situação se torna ainda mais crítica quando os níveis de estoques necessitam ser mantidos elevados, em virtude de requisitos de atendimento de níveis elevados de serviços aos clientes. Esse é o cerne de um projeto para logística, que se vale de três componentes fundamentais:

- (a) transporte e embalagem econômicos;
- (b) processamento paralelo simultâneo;
- (c) diferenciação do produto adiada ou retardada.

Cada um desses componentes cuida de forma complementar dos aspectos dos custos de transporte e estocagem, bem como dos aspectos relativos ao nível de serviço ao cliente.

Com relação ao componente relativo ao transporte e embalagem econômicos, este talvez seja o mais evidente no âmbito dos projetos para a logística. Nesse sentido, a meta consiste em projetar produtos que possam ser embalados e armazenados de forma eficiente. Por exemplo, o produto que pode ser embalado de forma mais compacta costuma ser mais barato de transportar, sobretudo se os caminhões forem carregados de tal forma a priorizar o volume em vez do peso, ou seja, é o volume ocupado pelo produto, e não o peso, o fator determinante para um veículo de entrega. Assim, os produtos armazenados de forma mais compacta podem ser transportados de forma mais econômica.

Além disso, existem outras razões para que sejam projetados produtos com embalagem compacta. Por exemplo, em geral os grandes varejistas dão preferência a produtos que ocupem menos espaço de armazenamento e que possam ser empilhados com facilidade. O fato é que um armazenamento eficiente reduz alguns componentes do custo de estoques, fazendo com que sejam também diminuídos os custos de manutenção e de espaço por produto. Um caso clássico são as mesas e cadeiras de plástico que se empilham umas sobre as outras, reduzindo o espaço de armazenamento.



**Figura 24.1:** Cadeiras empilhadas: empilhamento = economia de espaço.

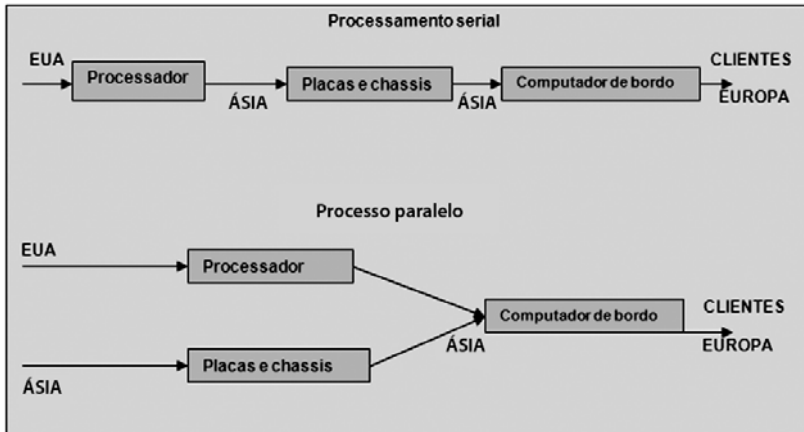
Uma outra situação interessante é o fato de que o transporte de produtos a granel costuma ser mais barato do que o transporte do mesmo produto acondicionado em sacos. É o caso, por exemplo, do açúcar, cujo transporte ensacado custa aproximadamente 25 vezes mais do que se fosse feito a granel. Em alguns casos, a embalagem final do produto pode ser postergada até que o mesmo seja vendido, como é o caso de frutas, legumes e alguns itens da culinária, que são pesados e embalados na hora da venda.

Com relação ao processamento paralelo e simultâneo, Simchi-Levi et al. (2003, p. 195) registram que uma das grandes dificuldades de operação nas cadeias de suprimentos diz respeito aos longos *lead times* de produção. Isso ocorre porque a maioria dos processos é formada por etapas de produção sequenciais.

Não obstante, atualmente, é muito comum a exigência de que os produtos tenham um ciclo de vida curto, em virtude de sua obsolescência precoce, e isso faz com que as múltiplas etapas de produção sejam realizadas em distintos locais, para que seja possível aproveitar ao máximo os equipamentos e a *expertise* existentes neles. Isso impõe um grande esforço de coordenação por parte dos gestores logísticos.

Para atender a essa nova imposição da logística, adotou-se a metodologia de processamento paralelo e simultâneo, que consiste na modificação do processo de produção, de tal forma que as etapas que normalmente eram realizadas de maneira sequencial passassem a ser feitas em paralelo, de tal forma a ficarem prontas ao mesmo tempo. Tal procedimento reduz o *lead time* da produção e o custo do estoque, em razão da melhor previsão de demanda, e ainda diminui as exigências de estoque de segurança.

Para que seja possível viabilizar o processo de produção simultâneo e paralelo, adota-se o conceito de modularidade ou desacoplamento. Se for possível desacoplar ou manter fisicamente separados os múltiplos componentes do produto, é possível empregar o método do processamento em paralelo. Uma vantagem adicional dessa técnica de desacoplamento na produção consiste na possibilidade de se projetar distintas estratégias de estoque para os vários componentes desacoplados. Por exemplo, se o fornecimento das matérias-primas ou mesmo o rendimento da produção for incerto para um componente específico, pode ser interessante aumentar o estoque deste componente específico, em vez de fazer o mesmo com o produto final. A figura a seguir evidencia esquematicamente o processamento paralelo.



**Figura 24.2:** Comparação entre os processamentos paralelo e serial.

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Simchi-Levi et al. (2003).

Por fim, há o procedimento de retardamento na finalização do produto. Essa estratégia tem como objetivo principal a redução dos *lead times* (com o aproveitamento do processamento paralelo, por exemplo), com vistas à redução dos níveis de estoques e ao aumento da precisão das previsões dos fluxos de materiais na cadeia. Ocorre que eventualmente não é possível reduzir o *lead time* além de um limite. Nesses casos, ainda é possível obter vantagens lançando-se mão de uma estratégia de retardamento da finalização ou de diferenciação adiada.

É preciso lembrar que as informações agregadas, relativas à demanda, são sempre mais precisas do que as informações desagregadas ou dados esparsos. Por exemplo, é possível obter maior precisão de demanda para informações relativas ao país todo do que para um estado ou região específica, ou, ainda, é mais precisa uma informação relativa a toda uma família de produtos do que para um único produto ou estilo específico. Ocorre que é possível tornar mais efetivo o emprego de informações agregadas com o uso de técnicas de retardamento e finalização. Essas técnicas dizem respeito a aspectos que vão desde o projeto do processo do produto, de tal forma que as decisões relativas à diferenciação dos mesmos, quando ainda estão em andamento, possam ser postergadas até um momento posterior ao início da produção. Nesse caso, o processo de produção se inicia com um produto genérico, ou mesmo com uma família de produtos, para depois ocorrer a diferenciação consubstanciada em um produto final.

Cunha apud Mendes et al. (2008) registra que a postergação da produção, que também se denomina *postponement*, seria na verdade uma estratégia competitiva empregada pelas empresas, sobretudo para aumentar a agilidade e flexibilidade do processo produtivo a partir do final da linha, com a finalidade de atender à demanda de um mercado cada vez mais instável, em virtude da existência de produtos com ciclo de vida curto, de um elevado índice de diferenciação entre os produtos e da pouca previsibilidade das vendas.

Adicionalmente, de acordo com Johnson e Anderson apud Mendes et alii (2008), a mudança de perspectiva, cujo foco saiu dos mercados locais para os mercados globalizados, bem como devido à evolução da tecnologia, que possibilitou o acesso a informações oriundas diretamente da demanda, fez com que empresas avaliassem com mais critério as possibilidades que o *postponement* poderia trazer em termos de benefícios.

Não obstante a mudança física nas etapas finais do processo de fabricação e/ou da forma final, por ocasião da colocação da embalagem em um produto, essa pode ser atrasada o quanto for possível, até que a demanda, de fato, se manifeste, a fim de que sejam reduzidos os riscos com a manutenção de elevados estoques de mercadorias, as quais podem demorar a ser vendidas. A esse processo Johnson e Anderson apud Mendes et al. (2008) denominaram *postponement* de forma e de tempo, respectivamente.

O *postponement* de tempo é o processo de finalização do produto a partir do pedido no ponto mais próximo possível do instante de entrega do produto finalizado ao cliente.

Por sua vez, o *postponement* de forma pode se manifestar em múltiplos tipos:

(a) *Postponement* de etiquetagem: os produtos são armazenados sem qualquer identificação da marca. Os rótulos e etiquetas somente são afixados quando um pedido é feito, contudo o cliente especifica a marca que identificará o produto final. É uma técnica eficaz como estratégia de *marketing* e distribuição. Diz respeito a produtos com alto índice de padronização ou baixo índice de customização.

(b) *Postponement* de fabricação: nesse tipo, as etapas finais de fabricação somente são concluídas após a confirmação do pedido do cliente. Produtos semielaborados ou mesmo em forma de insumos ficam estocados de tal maneira que ocorra a diferenciação da mercadoria em um tempo ou local mais próximo da demanda.

(c) *Postponement* de produto: nesse tipo, os produtos podem ser desenhados de acordo com uma lógica de módulos ou ainda ter componentes padronizados para facilitar a diferenciação posterior.

(d) *Postponement* de processo: a produção e a distribuição podem ser desenhadas de tal forma que possibilitem a diferenciação do produto a jusante da cadeia de suprimento, ou seja, no sentido da demanda final.

Em regra, a estratégia de retardo ajusta-se ao ambiente turbulento dos mercados atuais, que tratam com demandas que exigem variedade de produtos e serviços personalizados, além de custos razoáveis. Assim, o *postponement* não somente reduz os riscos de excesso ou falta de estoques, como também é uma importante estratégia de personalização de produtos ou customização.

Van Hoek apud Mendes et al. (2008) destaca os resultados do *postponement* para a customização, julgando que o retardo das etapas finais do processo produtivo aumenta a flexibilidade de resposta em face das mudanças do mix de demanda de segmentos de mercados diferentes. Além disso, promove também um aumento da capacidade de resposta, bem como uma redução do investimento de estoque. A postergação na manufatura permite a separação da customização dos produtos de fabricação primária (básica) daqueles produtos que empregam módulos genéricos. Essa separação deixa a fabricação primária livre para tratar de questões relativas aos aspectos da economia em geral, enquanto a fabricação secundária ou final pode se focar no atendimento dos desejos do consumidor.

Para viabilizar a estratégia de adiamento, no que tange ao aspecto da diferenciação, Hau Lee apud Simchi-Levi et al. (2003, p. 196) identificou alguns conceitos importantes para sua implementação. Esses conceitos podem ser empregados isoladamente ou em conjunto, conforme o gestor julgue mais apropriado. São eles: ressequenciamento, atributos comuns, modularidade e padronização.

(a) Ressequenciamento: trata-se da modificação na ordem das etapas de fabricação do produto, de tal forma que as operações que resultam em diferenciação de itens ou produtos sejam postergadas ao máximo. É o caso, por exemplo, do tingimento das malhas da Benetton.

(b) Atributos comuns: consistem no emprego de subcomponentes que sejam comuns aos diversos produtos finais e que, por sua vez, possam ser montados com um único processo de produção.

(c) Modularidade: ocorre nos casos em que os atributos comuns são tantos que as etapas de diferenciação não necessitam ser realizadas em uma instalação fabril ou centro de distribuição, mas sim no varejista, após a venda (é o caso de impressoras que apenas após a venda recebem kits MacIntoch ou PC).

(d) Padronização: ocorre nos casos em que é possível substituir uma família de produtos por um produto padrão. Por exemplo, para produtos eletrônicos cujas fontes de alimentação exigem diferentes voltagens, emprega-se uma fonte do tipo universal, na qual um seletor permite a opção por 110 ou 220 volts.

É preciso também fazer algumas considerações adicionais com relação à implementação de uma estratégia de projeto para logística e as múltiplas considerações envolvidas. Eventualmente, pode não ser possível ou economicamente viável a implementação de determinadas estratégias num contexto de algum produto em particular ou de uma cadeia de suprimentos específica. Por exemplo, em certos casos, o ressequenciamento ou a modularidade não são medidas possíveis, pois alguns produtos não se prestam a esse tipo de produção. Mesmo que sejam tecnicamente viáveis, pode ser que as mudanças não sejam factíveis, em razão de seus custos não compensarem os benefícios advindos da mudança. Ainda existem questões relativas ao valor agregado ao produto, que é menor nos produtos genéricos ou semiacabados, e isso pode ter implicações na administração dos tributos ao longo da cadeia de suprimentos, já que os produtos menos elaborados costumam ter uma carga de tributos menor. Todas essas questões devem ser levadas em conta por ocasião da tomada de decisão sobre a implementação do projeto para a logística.



## Atividade 1



Você deve lembrar que o ponto de desacoplamento numa cadeia de suprimentos é aquele no qual a demanda deixa de ser empurrada e passa a ser puxada. A partir do ponto de desacoplamento em direção ao cliente final do produto, a demanda vai ficar muito dependente de aspectos que fogem ao controle do gestor logístico, tais como a escolha da cor do produto final, da quantidade de acessórios adicionais ou mesmo de elementos diferenciadores que são definidos pelo cliente apenas no momento da compra do produto.

Qual a alternativa que um gestor logístico possui atualmente para enfrentar esse impasse?

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*O gestor logístico pode empregar técnicas de retardamento e finalização. Essas técnicas dizem respeito a aspectos que compreendem desde o projeto do processo do produto, de tal forma que as decisões relativas à diferenciação dos mesmos, quando ainda estão em andamento, possam ser postergadas, até um momento posterior ao início da produção. Nesse caso, o processo de produção se inicia com um produto genérico, ou mesmo com uma família de produtos, para depois ocorrer a diferenciação consubstanciada num produto final. Esse procedimento denomina-se postergação da produção, que também é conhecida por postponement. Tal procedimento é uma estratégia competitiva, que é empregada pelas empresas para aumentar a agilidade e flexibilidade do processo produtivo a partir do final da linha, com a finalidade de atender à demanda de um mercado cada vez mais instável, em razão da existência de produtos com ciclo de vida curto, de um elevado índice de diferenciação entre os produtos e da pouca previsibilidade das vendas.*

## A INTEGRAÇÃO DE FORNECEDORES E A CADEIA DE SUPRIMENTOS

Uma outra questão muito relevante na concepção dos projetos de cadeias de suprimentos diz respeito à seleção de fornecedores apropriados para o fornecimento de subcomponentes de um novo produto. Em geral, essa é uma providência que é adotada após os engenheiros de projeto e de produção concluírem o projeto final do produto. Contudo, conforme registram Simchi-Levi et al. (2003, p. 204), mais recentemente as empresas estão obtendo grandes benefícios com o envolvimento dos fornecedores no processo do projeto.

Dentre os principais benefícios decorrentes do envolvimento dos fornecedores no projeto de produto, destacam-se: redução no custo de aquisição de materiais, aumento na qualidade dos materiais adquiridos, redução no tempo e conseqüentemente no custo do desenvolvimento de produtos, redução do custo de produção e aumento do nível tecnológico do produto final.

Não obstante, existem múltiplas forças competitivas que levam os gestores a buscarem eficiência na cadeia de suprimentos, e há um conjunto dessas forças que estão sugerindo especificamente que haja uma atuação no sentido de engajar os fornecedores no projeto do produto. Dentre essas forças, destacam-se:

(1) a busca contínua por estratégias que encorajem as empresas a se focarem em suas competências centrais e a terceirizarem as outras atividades conexas ao negócio principal;

(2) a busca de permanente redução do tamanho do ciclo de vida dos produtos. Ambas fazem com que as empresas se sintam estimuladas a desenvolver processos de desenvolvimento de projetos mais eficientes. Nesse sentido, buscar tirar partido da competência dos fornecedores é uma forma de aumentar a eficiência.

Verificamos em Simchi-Levi et al. (2003, p. 204) que não existe um único nível de integração dos fornecedores. Em vez disso, é desenvolvida uma concepção de múltiplos níveis de integração dos fornecedores no processo de desenvolvimento, representada por etapas que caracterizam graus diferenciados de responsabilidade dos fornecedores.

No primeiro grau de responsabilidade, temos um nível de integração no qual se verifica uma situação em que não há qualquer responsa-

bilidade do fornecedor, ou seja, ele não está envolvido no projeto. Todos os materiais e submontagens são fornecidos conforme as especificações do projeto do cliente.

No segundo nível de integração, também conhecido por caixa branca, predomina a informalidade. Assim, o comprador faz uma consulta informal ao fornecedor por ocasião do projeto do produto e das especificações.

O terceiro nível de integração é denominado caixa cinza, no qual há uma integração formal do fornecedor. Nesse nível, as equipes colaboradoras são formadas entre os engenheiros do comprador e do fornecedor, ocorrendo o desenvolvimento de forma conjunta entre estes dois agentes.

Por fim, no quarto nível de integração, também denominado caixa preta, o comprador passa ao fornecedor um conjunto de requisitos e exigências, e o fornecedor se encarrega de projetar e desenvolver o componente requisitado de forma independente.

É preciso ressaltar que o fato de o nível caixa preta estar no final da série não significa que o mesmo seja a melhor configuração para todos os casos. Em vista disso, é recomendável que o gestor logístico desenvolva critérios para determinar o nível apropriado de integração com os fornecedores. Nesse sentido, encontramos em Simchi-Levi et al. (2003, p. 205) um processo de planejamento estratégico voltado para auxiliar as empresas a determinar o melhor nível de integração com os fornecedores. Suas principais etapas são:

- 1º) determinar as competências centrais internas;
- 2º) determinar os desenvolvimentos atuais e futuros de novos produtos;
- 3º) identificar as necessidades externas de desenvolvimento e produção.

Todas essas etapas auxiliam o gestor na determinação de quais itens devem ser obtidos junto aos fornecedores e quais os níveis de **EXPERTISE** requeridos dos mesmos. Por exemplo, caso os produtos que a empresa vá produzir no futuro requeiram componentes que necessitem de *know how* que a empresa não possua no momento e o desenvolvimento dos mesmos possa ser separado de outras fases do desenvolvimento do produto, então uma abordagem do tipo caixa preta pode ser a mais apropriada. No caso de não ser possível essa separação, então pode ser

**EXPERTISE**

Domínio de uma técnica, saber fazer, *know how*.

que a abordagem caixa cinza atenda à exigência. Por fim, se o comprador possuir alguma *expertise* de projeto, mas ainda assim pretendeu assegurar que o fornecedor pudesse fabricar o componente conforme suas necessidades, ele poderia lançar mão da abordagem caixa branca.

Não obstante, apenas definir um nível apropriado de integração com os fornecedores não é suficiente para garantir o êxito dessa medida. Dentre as ações que devem complementar o planejamento estratégico voltado para a integração com os fornecedores destacam-se a seleção de fornecedores, para o estabelecimento de um bom relacionamento com eles, e a busca do alinhamento de objetivos com os fornecedores que porventura forem selecionados.

A seleção de fornecedores envolve uma série de considerações, tais como a capacidade de produção e o tempo de resposta que o fornecedor será capaz de evidenciar diante das solicitações feitas. Mais especificamente, caso o fornecedor queira se integrar ao processo, será necessário cumprir o seguinte conjunto de exigências adicionais: capacidade de participar no processo de projeto, convergência no tocante a acordos que envolvam propriedade intelectual e confiabilidade, habilidade no cumprimento de compromissos relativos ao pessoal e ao tempo alocado ao projeto e capacidade de despender recursos financeiros no processo.

Contudo, a importância dessas exigências dependerá do tipo de integração e do projeto específico, mas os gestores envolvidos deverão ser capazes de construir uma parceria a partir do delineamento dessas questões, sob pena de o projeto não prosperar.

Dessa forma, uma vez que tenham sido identificados os potenciais fornecedores, é preciso que sejam desencadeadas as ações voltadas para o estabelecimento de um bom relacionamento com eles. Um exemplo do efeito benéfico dessa medida pode ser obtido em Simchi-Levi et al. (2003, p. 206), quando afirmam que algumas empresas resolveram envolver mais cedo os fornecedores no projeto e que as mesmas obtiveram maiores ganhos do que aquelas que optaram por envolver os fornecedores apenas após serem gerados os conceitos de projeto.

O compartilhamento de tecnologias e projetos com os fornecedores constitui um procedimento que favorece o relacionamento entre a empresa e seus fornecedores. Como medida de gestão interessante a ser adotada para aperfeiçoar esse relacionamento, registre-se que a separação de grupos na organização especialmente dedicados à gestão desse relacionamento tem sido experimentada com êxito.



**Figura 24.3:** A integração com os fornecedores desde o projeto é uma medida de aumento de eficiência da Gestão Logística.

## Atividade 2



Pedro é diretor de Logística e Operações de uma empresa que produz equipamentos de áudio e vídeo, a TVK S.A., com forte dependência de subcomponentes de *hardware* que usam múltiplos recursos tecnológicos na sua fabricação. Um dos principais problemas experimentados por Pedro é o fato de seus produtos evidenciarem um ciclo de vida muito curto, ou seja, uma vez postos no mercado, em dois ou três meses já existe uma nova família de produtos similares lançados por fabricantes concorrentes, com maior número de utilidades e, eventualmente, com menor preço. Diante dessa situação, Pedro resolveu propor para o Conselho de Administração da empresa a adoção de uma estratégia de integração com seus fornecedores, com vistas a tentar uma redução nos *lead times* da cadeia produtiva, ao mesmo tempo que buscariam um incremento de qualidade e confiabilidade nos produtos, ou seja, mais conteúdo e talvez menor custo, em prazos menores. Ocorre que a TVK S.A. não pode abrir mão de acompanhar o processo produtivo, sob pena de aumentar a sua dependência de subcomponentes num mercado muito instável, ao mesmo tempo que perderia *expertise* técnica. Por outro lado, a empresa não é capaz de acompanhar a velocidade das transformações tecnológicas e pode aos poucos perder posições no mercado.

Visando aumentar a fundamentação da proposta, Pedro resolve contrar você para emitir um parecer sobre a questão, de forma a auxiliá-lo na argumentação junto ao Conselho de Administração da TVK S.A.

Qual seria o seu parecer?

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*O parecer enfatizaria o fato de que é preciso sensibilizar o Conselho de Administração no sentido de que há um processo de planejamento estratégico voltado para auxiliar as empresas a determinar o melhor nível de integração com os fornecedores. Suas principais etapas são: determinação das competências centrais internas; determinação dos desenvolvimentos atuais e futuros de novos produtos; identificação das necessidades externas de desenvolvimento e produção.*

*Ao aplicarmos esse processo, verificamos o seguinte: a empresa não pode abrir mão de acompanhar o processo produtivo, para não depender de fornecimento de subcomponentes, ao mesmo tempo que perderia expertise técnica. Além disso, a empresa não é capaz de acompanhar a velocidade das transformações tecnológicas e pode aos poucos perder posições no mercado.*

*Nesse caso, o nível de integração mais apropriado seria o caixa cinza, no qual há uma integração formal do fornecedor. Nesse nível, as equipes colaboradoras são formadas entre os engenheiros do comprador e do fornecedor, ocorrendo o desenvolvimento conjuntamente entre esses dois agentes. Assim, estaria assegurada a participação da empresa no processo, para que ela não perdesse expertise, ao mesmo tempo que ocorreria um bom nível de integração formal com os fornecedores.*

## CONCLUSÃO

Nesta aula, nós podemos inferir duas importantes conclusões. A primeira delas decorre do fato de que os custos de transporte e estocagem são elementos críticos da composição de custos da cadeia de suprimentos. Trata-se de uma situação que se torna ainda mais crítica quando os níveis

de estoques necessitam ser mantidos elevados, em razão de requisitos de atendimento de níveis elevados de serviço aos clientes. Por essa razão, um projeto para logística deve empregar três componentes fundamentais: (a) transporte e embalagem econômicos; (b) processamento paralelo simultâneo; (c) diferenciação do produto adiada ou retardada.

A segunda conclusão diz respeito ao fato de que existem várias forças competitivas que levam os gestores a buscarem eficiência na cadeia de suprimentos. Uma dessas forças sugere, especificamente, que haja uma atuação no sentido de engajar os fornecedores no projeto do produto. Dentre essas forças destacam-se: (1) a busca contínua por estratégias que encorajem as empresas a se focarem em suas competências centrais e a terceirizarem as outras atividades conexas ao negócio principal; (2) a busca de permanente redução do tamanho do ciclo de vida dos produtos. Por essa razão, é preciso aproveitar a competência dos fornecedores para aumentar a eficiência, ou seja, a empresa deve buscar algum grau de integração com seus fornecedores.

## Atividade Final



Uma empresa multinacional que adotava uma estratégia de postergação da produção tinha por estratégia fazer com que vários subcomponentes chegassem separadamente a um determinado país para, então, serem incorporados ao produto final, conforme a demanda específica que os clientes fossem comandando. Alguns subcomponentes eram até vendidos para uma empresa concorrente, pois também poderiam ser usados em seus produtos. Os subcomponentes eram de baixo valor agregado e a empresa optava por trazê-los de fora em razão de ganhos de escala na sua aquisição, embora no país em questão existisse capacidade tecnológica para produzir boa parte deles, mas não havia garantias de que os produtos do referido país atendessem a certas especificações do processo produtivo da empresa.

Subitamente, o governo do país resolve aumentar drasticamente a carga tributária de produtos importados com baixo valor agregado. Diante dessa informação, e considerando que todos os incrementos de custos podem comprometer a competitividade dos produtos desse fabricante, identifique a estratégia que a empresa adotava antes do aumento da carga tributária e diga quais seriam as novas opções para que ela não perca competitividade.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Resposta Comentada

*A empresa multinacional está adotando uma estratégia de adiamento, que emprega alguns conceitos importantes para sua implementação. No caso, eles estão aplicando os seguintes conceitos: atributos comuns e modularidade. Nos atributos comuns há o emprego de subcomponentes que são comuns aos diversos produtos finais e que, por sua vez, possam ser montados com um único processo de produção. A modularidade ocorre nos casos em que os atributos comuns são tantos que as etapas de diferenciação não necessitam ser realizadas em uma instalação fabril ou centro de distribuição e podem ocorrer até no varejista, após a venda.*

*Para não perder competitividade, já que os tributos vão agora incidir sobre os subcomponentes importados, a empresa deve optar por uma estratégia de integração de sua produção, pois existem fornecedores com capacidade de produção de subcomponentes no próprio país. Nesse caso, caberia à empresa definir o nível de integração mais apropriado para a efetivação dessa estratégia.*

## RESUMO

Para projetar uma cadeia de suprimentos, é preciso determinar a melhor maneira de fornecer os produtos, com o emprego dos processos de produção existentes. Para tanto, é preciso considerar que os custos de transporte e estocagem são elementos críticos da composição de custos da cadeia de suprimentos. Além disso, muitas vezes os níveis de estoque necessitam ser mantidos elevados, para permitir o atendimento de níveis elevados de serviços aos clientes. Nesse caso, o projeto para logística emprega três componentes fundamentais: o transporte e a embalagem econômicos; o processamento paralelo simultâneo; a diferenciação do produto adiada ou retardada.



Além disso, é comum a exigência de que os produtos tenham um ciclo de vida curto, em virtude de sua obsolescência precoce, e isso faz com que as múltiplas etapas de produção sejam realizadas em distintos locais, para que seja possível aproveitar ao máximo os equipamentos e a *expertise* existentes neles.

Para atender a essa nova imposição da logística, adotou-se a metodologia de processamento paralelo e simultâneo, que consiste na modificação do processo de produção, de tal forma que as etapas normalmente realizadas de maneira sequencial passem a ser feitas em paralelo, de modo a ficar prontas ao mesmo tempo. Há também o procedimento de retardamento na finalização do produto.

As informações agregadas, relativas à demanda, são sempre mais precisas do que as informações desagregadas ou dados esparsos. É possível tornar mais efetivo o emprego de informações agregadas com o uso de técnicas de retardamento e finalização. Essas técnicas dizem respeito a aspectos que vão desde o projeto do processo do produto, de tal forma que as decisões relativas à diferenciação dos mesmos, quando ainda estão em andamento, possam ser postergadas, até um momento posterior ao início da produção. A postergação da produção também se denomina *postponement*.

Para viabilizar a estratégia de adiamento, sob a ótica da diferenciação, existem alguns conceitos importantes para sua implementação, que podem ser empregados isoladamente ou em conjunto, conforme o gestor julgue mais apropriado.

Uma outra questão muito relevante na concepção dos projetos de cadeias de suprimentos diz respeito à seleção de fornecedores apropriados para o fornecimento de subcomponentes de um novo produto. Por fim, sabemos que não existe um único nível de integração dos fornecedores. Em vez disso, é desenvolvida uma concepção de múltiplos níveis de integração dos fornecedores no processo de desenvolvimento, representados por etapas que caracterizam graus diferenciados de responsabilidade dos fornecedores.



# Decisões de compras na Gestão Logística

Carlos Cova

AULA



# 25

## Meta da aula

Apresentar a importância das decisões de compras na coordenação da cadeia logística.

## objetivos

Ao final desta aula, você deverá ser capaz de:

-  1 caracterizar os aspectos de coordenação e programação do canal de suprimentos;
-  2 realizar o planejamento das necessidades, conciliando-o com as decisões de compras.

**JUST IN TIME**

Consiste em uma filosofia de produção que propõe que nenhum item deve ser produzido, transportado ou comprado antes do momento certo. Em princípio, esta filosofia pode ser aplicada em qualquer organização, para reduzir os estoques e os custos associados. O *Just in Time* é o principal pilar do Sistema Toyota de Produção, também conhecido por Produção Enxuta. De acordo com este sistema, o produto ou matéria-prima chega ao local de utilização apenas no momento exato em que for necessário. Os produtos somente são fabricados ou entregues a tempo de serem vendidos ou montados. O conceito de *Just in Time* está ligado ao de *produção por demanda*, no qual, em primeiro lugar, vende-se o produto para depois ser comprada a matéria-prima necessária ao produto, para posteriormente fabricá-lo ou montá-lo. Nas fábricas onde está implantado o *Just in Time*, o estoque de matérias-primas é mínimo e suficiente para poucas horas de produção. Para que isto seja viável, os fornecedores devem ser treinados, capacitados e inseridos no processo de coordenação, para que possam fazer entregas de pequenos lotes na frequência requerida.

**COORDENAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DO CANAL DE SUPRIMENTOS**

A coordenação do fluxo de bens e serviços entre diversas instalações físicas, tais como galpões e depósitos, é uma das principais preocupações do gestor de uma cadeia logística. Nesse sentido, a decisão acerca de quanto, quando e como realizar a movimentação dos produtos e, sobretudo, onde adquiri-los constitui o complexo de ações desse gestor.

Ballou (2006, p. 341) destaca a importância e o valor da coordenação eficiente entre a produção, a comercialização, as atividades de compras e as demais atividades na cadeia logística. Uma curiosidade nessa questão é o fato de que a interrelação dessas atividades é tão intensa que, eventualmente, a simples iniciativa de melhorar uma delas isoladamente provoca perturbações nas demais devido à falta de balanceamento, o que compromete o fluxo como um todo. Ou seja, não se pode pretender trabalhar no aumento da eficiência de partes da cadeia de suprimentos, mas sim da sua totalidade.

Atualmente, estão em evidência os conceitos de **JUST IN TIME** e resposta rápida de pedidos. Ambos destacam a importância da programação e coordenação entre várias atividades nas cadeias de suprimentos.

A programação em conformidade com a necessidade é uma alternativa para suprir as necessidades com base nos estoques existentes. No canal de suprimentos, são as necessidades da produção ou as necessidades operacionais (no caso de serviços) que representam a demanda a ser atendida. Preliminarmente, os suprimentos devem ser programados de tal forma que estejam disponíveis no instante exato em que forem necessários para a produção.

Existem duas técnicas usuais para orientar a dinâmica do processo de programação: o planejamento das necessidades de materiais e a manutenção de níveis de suprimentos em estoque. Algumas empresas empregam as duas abordagens simultaneamente. Com relação à manutenção de estoques, já apresentamos suas características e finalidades em aulas anteriores e por isso não repetiremos o assunto.

A programação das necessidades de materiais se torna efetiva com a elaboração do Plano Mestre de Produção (PMP), que passa a comandar todo o Sistema de Produção, determinando as metas específicas de produção. De acordo com Corrêa e Corrêa (2008, p. 502), o PMP coor-

dena a demanda oriunda do mercado com a disponibilidade de recursos internos da empresa, de tal forma a programar volumes apropriados de produção de produtos finais.

O Plano Mestre pode ser caracterizado como a formalização da programação da produção, traduzida em necessidades específicas de material e capacidade. Por esta razão, o desenvolvimento do Plano Mestre requer uma avaliação das necessidades de mão de obra, equipamentos e materiais para cada etapa a ser realizada. Em regra, o PMP é concebido tendo por referência a demanda independente.

Uma demanda é considerada independente quando ela ocorre conforme o esperado, ou seja, uma previsão de demanda histórica normal. Na demanda independente são empregados procedimentos de previsão estatística com bastante eficácia. Em geral, a maioria dos modelos de previsão de curto prazo refere-se a condições de demanda independente. Por sua vez, a demanda é considerada dependente, quando se refere à quantidade de itens que serão vendidos no futuro como parte de algum outro produto ou, ainda, que resultem de alguma decisão sob o controle da organização que realiza a operação ou a produção.

O Plano Mestre deve considerar as limitações de capacidade e a conveniência de sua utilização. Sua adoção pode determinar a produção prévia de itens ou, até mesmo, não programar suas produções, ainda que o mercado pudesse consumi-los, ou seja, a palavra final é do gestor do processo logístico.

Dentre as principais funções de um Plano Mestre, destacam-se: transferência de planos agregados em itens finais específicos; avaliação de programas alternativos; dimensionamento dos requisitos de materiais; dimensionamento dos requisitos de capacidade; simplificação do processamento das informações; manutenção de prioridades; e utilização eficiente da capacidade produtiva.

Para a concepção de um PMP, são requeridos os seguintes dados de entrada: previsões e pedidos de clientes. As previsões referem-se às estimativas de quantidade relacionadas a itens finais, peças de serviço e demanda interna, sendo esta última determinante para a produção de itens destinados a suprir os estoques. Os pedidos de clientes minimizam os riscos de excesso de produção, principalmente para empresas que fabricam por encomenda.

Outro exemplo de programação é a filosofia *Just in Time* (JIT), que se propõe a apresentar alternativas ao uso de estoques para que a produção possa cumprir a meta de disponibilizar os produtos certos, no lugar certo e no momento certo.

Verificamos em Ballou (2006, p. 345) quais são as principais características do JIT:

- a manutenção de relações privilegiadas com poucos fornecedores e transportadores;
- o compartilhamento de informações entre compradores e fornecedores;
- as atividades de produção, compra e transporte de mercadorias devem ocorrer em pequenas quantidades, de tal forma a promover níveis mínimos de estoques;
- devem ser eliminadas as incertezas ao longo do canal de suprimentos;
- devem ser buscadas metas de alta qualidade.

Com o advento desta filosofia, procedimentos de otimização, tais como os Lotes Econômicos de Compras, tendem à unidade, pois os custos de preparação e de colocação de pedidos são reduzidos a níveis insignificantes. Ademais, quando existem **ECONOMIAS DE ESCALA** nas compras ou na produção, elas são exploradas ao máximo, com o emprego de poucos fornecedores, que, em geral, ficam situados próximos aos pontos de demanda dos compradores.

Verifica-se também uma relação de trabalho bastante próxima, com um número pequeno de fornecedores e transportadores. Explora-se ao máximo a visibilidade ao longo do canal, com a informação do comprador, em especial seu programa de produção, sendo compartilhada com os fornecedores para que estes possam antecipar as necessidades dos compradores e reduzir os prazos de resposta e variabilidade da entrega.

Destaca-se que o efeito final pretendido com um planejamento de acordo com a filosofia JIT consiste no estabelecimento de fluxos de produtos bastante sincronizados com as suas respectivas demandas. Não obstante, conforme verificamos em Ballou (2006, p. 345), embora aumente a probabilidade de se trabalhar mais na gestão do canal de suprimentos sob uma filosofia JIT do que sob um modelo que opere com fornecimentos a partir de estoques, há um benefício esperado decorrente da operação do canal com um mínimo de estoques possível, com todas as economias e melhorias no nível de serviços daí advindas.

#### **ECONOMIA DE ESCALA**

Trata-se de uma situação que ocorre no contexto da produção, na qual organiza-se o processo produtivo de maneira que se obtenha a máxima utilização dos fatores produtivos envolvidos no processo, procurando como resultado a obtenção de baixos custos de produção e o incremento do volume de bens e serviços. Ela se manifesta quando a expansão da capacidade de produção de uma empresa provoca um aumento na quantidade total produzida sem um aumento correspondente no custo de produção. Como resultado, o custo médio tende a se reduzir com o aumento da produção. Ou seja, existem economias de escala se, quando se aumentam os fatores produtivos (trabalhadores, máquinas etc.), a produção aumenta mais do que proporcionalmente a este incremento dos fatores de produção.

Tal balanceamento deve ser feito com bastante cuidado, pois um possível efeito é o fato de que os lucros auferidos pelo fabricante usuário da filosofia JIT podem ocorrer gerando aumento de custos e de estoques nos seus fornecedores. Tal resultado pode enfraquecer a cadeia de suprimentos, ao invés de fortalecê-la.

A filosofia de programação JIT possui um sistema de programação de produção que se tornou uma referência de sua aplicação, ao ponto de uma quase se confundir com a outra. Trata-se do KANBAN, que é o sistema de programação de produção da Toyota e talvez um dos mais conhecidos exemplos da filosofia JIT. De acordo com Ballou (2006, p. 345), o KANBAN consiste num sistema de controle da produção baseado em cartões. Um cartão KAN aciona um centro de trabalho ou um fornecedor para que o mesmo produza e disponibilize um lote mínimo de determinado item. Por sua vez, o cartão BAN ordena a reposição de um lote mínimo predeterminado de componentes ou itens de montagens no centro de trabalho. O emprego desses cartões combinados funciona como gatilho para a produção e a movimentação dos itens.

O sistema de programação KANBAN/JIT emprega o método de controle de estoque de ponto de pedido para determinar lotes padronizados de produção-compra e funciona com custos baixos de planejamento e tempos de reposição reduzidos. Lembre-se de que o estoque de ponto de pedido é aquele em que se presume ser a demanda perpétua, agindo continuamente sobre o estoque para reduzir seu nível.

Existem múltiplas características complementares que garantem a eficiência da aplicação da filosofia JIT, tais como a previsibilidade dos tempos de reposição, pois são curtos. O fato de os fornecedores estarem localizados nas imediações do local das operações facilita a entrega com mais frequência, eventualmente até em intervalos de horas, sem grandes despesas de transportes.

Por sua vez, uma das razões para que os lotes de pedidos sejam pequenos é o fato de que os custos de preparação e obtenção são mantidos reduzidos. Na medida em que os lotes pedidos guardam relação com os custos de preparação e obtenção, eles terminam sendo o alvo de programas de melhoria que visam à redução de custos. Por sua vez, os lotes pequenos de pedidos acarretam níveis baixos de estoques.

Além disso, como são acionados poucos fornecedores, os vínculos com o comprador tornam-se mais estreitos, de forma que esses

fornecedores procuram corresponder às expectativas neles depositadas. Cria-se um elevado nível de cooperação entre o fabricante e o fornecedor, garantindo a obtenção de um *status* desejado de desempenho, tanto do produto, quanto da logística a ele associada.

## Atividade 1

Uma empresa que manufatura equipamentos de sucção hidráulica possui múltiplos fornecedores de itens, diversos empregados na produção de vários tipos de bombas d'água, turbinas e motores elétricos. A produção desta empresa experimenta muitos problemas, tais como a interrupção de determinados processos em virtude da falta de itens no estoque, o excesso de alguns itens e a falta de outros no estoque, pedidos de suprimentos em lotes variados, com distintos preços e com o emprego de modais logísticos sem critérios de eficiência. Os registros históricos de produção evidenciam um comportamento de vendas com parâmetros de média e desvio-padrão praticamente constantes ao longo do tempo. Suponha que você tenha sido convocado para organizar a programação do canal de suprimentos dessa empresa e tenha se deparado com a necessidade de escolher uma filosofia ou uma técnica de programação que gere eficiência na gestão logística da empresa. Qual seria a sua recomendação?

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Deveria ser recomendada uma atenção especial quanto à coordenação do fluxo de bens e serviços entre diversas instalações físicas, em especial com relação à decisão acerca de quanto, quando e como realizar a movimentação dos produtos e, sobretudo, onde adquiri-los. Destaque-se que a interrelação dessas atividades é tão intensa que a simples iniciativa de melhorar uma delas isoladamente provoca perturbações nas demais, devido à falta de balanceamento, o que compromete o fluxo como um todo. Uma vez que existem duas técnicas para orientar a dinâmica do processo de programação, que são o planejamento das necessidades de materiais e a manutenção de níveis de suprimentos em estoque, se passaria a avaliar qual delas seria a mais apropriada. Uma saída consiste em verificar o comportamento da demanda. Como a demanda da empresa evidencia um comportamento de relativa estabilidade (em virtude de evidenciar média e desvio padrão conhecidos), trata-se, portanto, de uma demanda do tipo independente.*



*Por esta razão, seria recomendada a adoção de um Plano Mestre de Produção (PMP), que se caracterize como a formalização da programação da produção, traduzida em necessidades específicas de material e capacidade. Em regra, o PMP é concebido tendo por referência a demanda independente.*

## O PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES E AS DECISÕES DE COMPRAS

Embora a ideia de planejamento de necessidades já exista há várias décadas, apenas em meados da década de 1970 é que este procedimento foi formalizado sob a denominação de planejamento das necessidades de materiais (MRP – *Materials Requirements Planning*). A despeito do fato de o MRP se referir à programação de suprimentos, seu fundamento lógico diferencia-se do KANBAN.

De acordo com Ballou (2006, p. 346), o MRP é um método empregado para programar peças especiais de alto valor, materiais e suprimentos, cuja demanda seja conhecida com um bom grau de **ACURÁCIA**. Sob a ótica da gestão logística, o objetivo do MRP consiste em evitar que sejam mantidos itens com essas características em estoque, pois, em princípio, não é necessário conservar estoques quando os montantes e as necessidades de produtos acabados são conhecidos.

Quando são considerados o prazo de entrega, a necessidade de peças, materiais e suprimentos, é possível suprir as necessidades de produtos acabados no momento em que elas se manifestam. Trata-se do momento certo em que devem ocorrer os fluxos de materiais para atender às necessidades de produção.

O MRP pode ser entendido como um sistema de controle de inventário e de produção que busca a otimização da gestão de forma a minimizar os custos, ao mesmo tempo que mantém os níveis de material adequados e necessários para atender aos processos produtivos da empresa.

O inventário geral de produção contém informação sobre: as existências de itens disponíveis em armazém; as necessidades brutas; o início das encomendas/ordens de fabricação dos produtos; o tamanho dos lotes; os *lead-times*; os níveis de estoques de segurança; os níveis limite de produtos defeituosos; as alterações diárias.

### ACURÁCIA

1. proximidade entre o valor obtido experimentalmente e o valor verdadeiro na medição de uma grandeza;
2. precisão de uma tabela ou operação.

Este sistema possibilita aos gestores calcularem os volumes de materiais dos mais diversos tipos, bem como determinar em que momento são necessários, assegurando que os mesmos sejam providenciados no tempo certo, de modo que se possam executar os processos de produção. O MRP utiliza como informação de entrada os pedidos em carteira, assim como a previsão das vendas que são obtidas na área comercial da empresa.

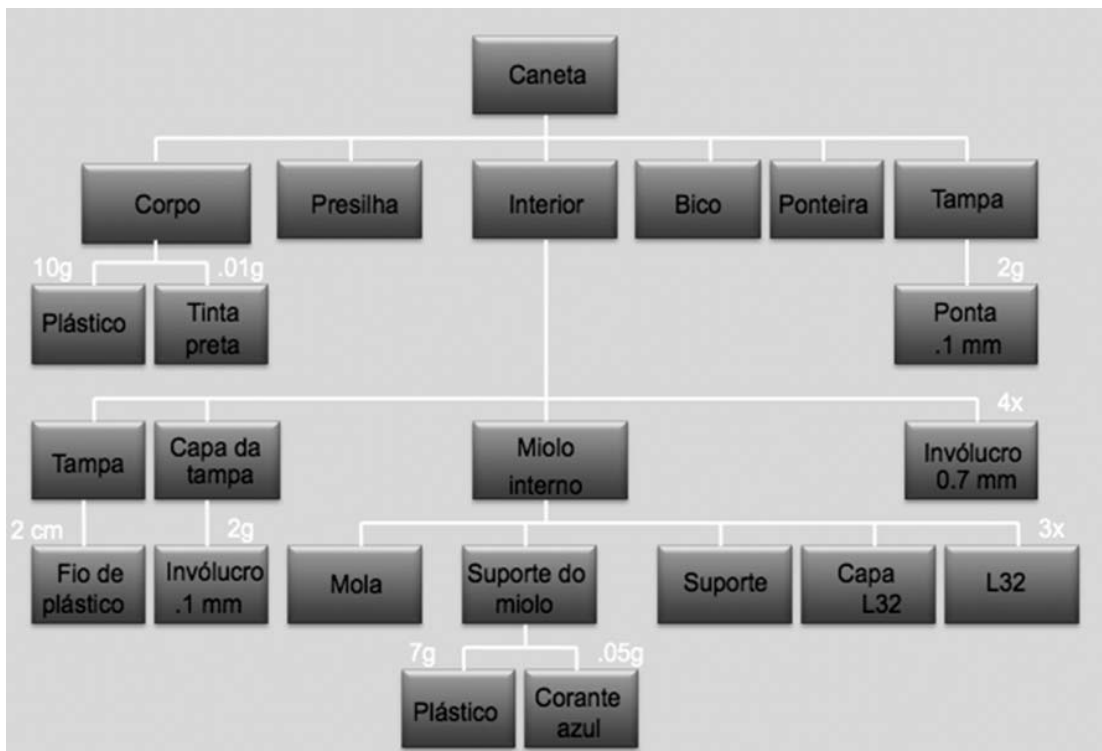
O MRP é uma alternativa de programação interessante, em face à política de gestão de estoques tradicional, com base no controle estatístico dos mesmos. Isto ocorre porque o padrão da demanda de itens de suprimentos que compõem um produto acabado é dependente da demanda desses mesmos produtos. Como a demanda desses produtos é irregular, a variabilidade da demanda de suprimentos é muito elevada, o que faz com que a manutenção de estoques de segurança baseada em controle estatístico gere volumes de estoques muito elevados. Como o MRP permite distribuir no tempo a necessidade de suprimento, ficam reduzidos os volumes de estoques ociosos aguardando sua vez de ser empregados na produção. Para o seu funcionamento eficaz, é preciso trabalhar com várias informações simultaneamente, conforme verificamos na figura a seguir:



**Figura 25.1:** Envolvimento das diversas áreas da organização na operacionalização do MRP (do inglês, *Materials Requeriments Plannin*, que significa planejamento das necessidades de materiais).

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/MRP>

A metodologia MRP é baseada numa árvore de estrutura de produtos (também denominada lista de materiais), que informa as relações quantitativas entre as necessidades de subcomponentes para a elaboração do produto acabado final. O exemplo a seguir evidencia a demanda dependente que todos os subcomponentes passam a obedecer a partir da necessidade de produzir uma caneta.



**Figura 25.2:** Descrição expandida dos componentes de uma caneta.

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/MRP>

A ideia subjacente é: uma vez que se saiba quando e em qual quantidade cada produto final será produzido, torna-se factível desenvolver um programa de aquisição dos subcomponentes necessários à sua confecção.

Quando pensamos em gestão integrada do canal de suprimentos, sob a ótica da operação, o MRP pode também ser adaptado para o canal de distribuição dos produtos finais aos clientes. Esta adaptação recebe a denominação de planejamento das necessidades de distribuição (DRP, *Distribution Requirements Planning*) e possui a finalidade de permitir

uma programação integrada de suprimentos em todo o canal logístico das empresas, desde os fornecedores até os clientes. Isto é uma medida importante para garantir o sucesso da gestão logística como um todo, pois não é raro que a programação da distribuição física seja gerenciada em separado da produção ou do planejamento dos suprimentos. Não obstante, todos os suprimentos apenas chegam nos depósitos se forem comprados. Dessa forma, é preciso analisar como se processam as decisões de compras.

De acordo com Ballou (2006, p. 356), as compras compreendem a aquisição de matérias-primas, suprimentos e componentes para as diversas áreas das organizações. Dentre as múltiplas atividades realizadas pela área de compras, destacam-se as seguintes:

- seleção e qualificação de fornecedores;
- avaliação de desempenho de fornecedores;
- negociação de contratos;
- comparação de preços, qualidade e serviços;
- pesquisa de bens e serviços;
- previsão de mudança de preço;
- e especificação da forma como os produtos devem ser recebidos.

A atividade de compras afeta indiretamente o fluxo de produtos no canal de suprimento físico, a despeito do fato de que algumas das atividades de aquisição não sejam da responsabilidade direta da logística (como a compra de novos equipamentos para o escritório da fábrica).

Em regra, com relação às compras, a gestão logística se preocupa principalmente com as seguintes atividades: seleção dos pontos de embarque do fornecedor, a determinação das quantidades a serem compradas, a coordenação dos fluxos de suprimentos, e a seleção da forma do produto e métodos de transporte.

Nas organizações, o setor de compras ocupa uma posição de relevância, pois, de um modo geral, as peças, componentes e suprimentos comprados representam entre 40% e 60% do preço final de venda dos produtos vendidos. Este dado é de fundamental importância para a gestão do negócio como um todo, pois pequenas reduções nos custos de aquisição podem se refletir diretamente nas margens, e de uma forma mais simples do que aperfeiçoamentos similares em outras áreas de custos da organização, tais como salários e benefícios e despesas indiretas.

Como as empresas sabem que os materiais que adquirem representam em média mais do que 50% de seus custos, uma das medidas que elas costumam adotar, principalmente se compram volumes muito grandes, é exigir reduções de preços de seus fornecedores. Para essa gestão junto aos fornecedores, as empresas adotam algumas estratégias que podem ser resumidas em quatro medidas principais.

A primeira delas consiste na renegociação dos contratos. Em geral, as grandes empresas compradoras enviam correspondências exigindo reduções nos preços na ordem de, por exemplo, 5%. Caso não seja atendida em seu pleito, a empresa compradora realiza uma nova concorrência entre possíveis fornecedores (lembrando que a concorrência aqui citada é um mero instrumento de comparação de preços e não um procedimento licitatório da administração pública brasileira).

Outra providência adotada consiste em simplesmente oferecer ajuda aos fornecedores. Isso consiste em enviar equipes de especialistas às fábricas dos fornecedores (que, em princípio, possuem um nível de competência inferior ao das compradoras) para assessorá-los na reestruturação de seus procedimentos de gestão, com vistas ao aumento da eficiência, da produtividade e da redução de custos, cujos benefícios devem ser repassados aos preços. Essa medida favorece o comprador, sem prejudicar as margens do vendedor.

Há também uma medida que consiste em manter uma pressão sobre os fornecedores no sentido de que observem reduções paulatinas nos preços, como resultado de aumento de eficiência nas suas respectivas gestões.

Por fim, a última medida mais adotada pelas principais empresas compradoras consiste em reduzir o número de fornecedores, em geral eliminando cerca de 80% deles, de forma a permitir ganhos de escala junto aos fornecedores remanescentes.

Atualmente, com o advento da internet, as possibilidades de comparação de preços foram bastante ampliadas, o que favorece a capacidade de a gestão de compras atuar de forma mais efetiva para a organização.

O gestor logístico deve sempre buscar oportunidades para obter reduções de custos nas atividades de compras, sobretudo por meio da sincronização dos fluxos de materiais, na determinação de quantidades compradas, na origem dos materiais e no estabelecimento das condições das transações. Assim, as questões fundamentais que envolvem as compras são:

1º – quanto e quando comprar?

2º – onde comprar (ponto de embarque)?

3º – qual deve ser o peso, o tamanho e a formatação dos materiais na entrega?

É preciso sempre ter em mente que as quantidades de cada compra e o momento em que elas ocorrem afetam os preços a serem pagos, bem como os custos de transporte e de manutenção dos estoques. Uma das estratégias mais eficientes nesse sentido consiste em satisfazer às necessidades à medida que elas se manifestam, ou seja, é o *Just in Time*, que propõe comprar apenas o estritamente necessário.

Uma alternativa à adoção do JIT nas compras consiste em empregar alguma forma de compra adiantada, ou antecipatória, que traz vantagens no caso de produtos que possuem expectativas de aumento de preços. Existem também as compras que são realizadas com caráter especulativo, nas quais os compradores procuram fazer **HEDGE** contra possíveis aumentos de preços. Além disso, os materiais que são submetidos à prática de *hedge* são, em geral, *commodities*, tais como cobre, prata ou ouro, que podem ser até revendidos com lucro no futuro. Repare que as compras especulativas diferem das compras adiantadas, pois as quantidades compradas podem ser bem maiores do que as quantidades ditadas pelas necessidades futuras.

Há ainda a possibilidade de reduções especiais de preços oferecidas pelos fornecedores, como sendo também um fator que afeta as quantidades compradas. Os compradores, nesse caso, são tentados a formar estoques em virtude do melhor preço obtido.

O agente responsável pelas compras nas organizações muitas vezes recebe incentivos para adquirir grandes quantidades. Por exemplo, os fornecedores costumam oferecer preços mais baixos para compras em grandes volumes, pois isso gera benefícios para eles em termos de economias de escala, e assim parte desses benefícios pode ser estendida aos compradores.

Uma importante decisão que deve ser tomada, quando a política de precificação determina que tal providência cabe ao comprador, diz respeito à escolha dos pontos de embarque dos materiais comprados. Esta decisão vai depender da disponibilidade de estoques, do desempenho e do custo dos serviços de transporte, e da política de preços praticada.

#### **HEDGE**

Na teoria de finanças, consiste numa medida de mitigação do risco com relação ao comportamento de um determinado preço, cuja variação, para mais ou para menos, pode prejudicar o resultado final de um agente econômico que atua num mercado qualquer.

## Atividade 2



Você sabe que, nos casos em que se verifica uma demanda independente, os pedidos de produtos finais possuem uma regularidade estatística que permite estabelecer uma metodologia de Plano Mestre de Produção para auxiliar na coordenação do fluxo de materiais na cadeia de suprimentos.

Qual deve ser o encaminhamento dado por um gestor logístico para uma situação que envolva demanda dependente de produtos finais?

Qual a consequência de se obedecer ao mesmo critério de gerenciamento de estoques de uma demanda independente?

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Considerando que o padrão da demanda de itens de suprimentos que compõem um produto acabado é dependente da demanda desses mesmos produtos, é possível empregar a metodologia MRP, que é baseada numa árvore de estrutura de produtos (também denominada lista de materiais), que informa as relações quantitativas entre as necessidades de subcomponentes para a elaboração do produto acabado final. O MRP possibilita aos gestores calcularem os volumes de materiais dos mais diversos tipos, bem como determinar em que momento são necessários, assegurando que os mesmos sejam providenciados no tempo certo, de modo que se possam executar os processos de produção.*

*O problema que pode surgir com a adoção de um modelo de gestão tradicional de estoques, que emprega controle estatístico dos mesmos, é o fato de que como a demanda desses produtos é irregular, a variabilidade da demanda de suprimentos é muito elevada, o que faz com que a manutenção de estoques de segurança baseada em controle estatístico gere volumes de estoques muito elevados. Como o MRP permite distribuir no tempo a necessidade de suprimento, ficam reduzidos os volumes de estoques ociosos aguardando sua vez de ser empregados na produção.*

## CONCLUSÃO

As atividades de compra e programação compreendem decisões com abrangência suficiente para afetar profundamente a movimentação e a capacidade de estoques no contexto do canal de suprimentos.

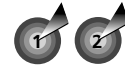
A programação garante que os itens de suprimento sejam entregues no ponto designado, no prazo estabelecido e nas quantidades desejadas. O emprego de métodos de controle dos estoques permite um grau de confiabilidade na garantia de disponibilidade dessas mercadorias.

Em regra, a atividade de aquisição de suprimentos envolve um ato de compra, que, por sua vez, representa cerca de 50% dos custos das organizações. Além disso, muitas decisões relativas a vendas causam grandes impactos sobre a eficiência das atividades logísticas no canal de suprimentos.

Existe um poderoso relacionamento entre a programação da produção, as compras e a logística. Integrar essas atividades é a missão maior do gestor de uma cadeia de suprimentos.

## Atividade Final

Suponha que você deva optar acerca de duas possibilidades de gestão de compras, definidas e caracterizadas como alternativa A e alternativa B.



Qual delas você escolheria? Justifique sua opção.

**Alternativa A:**

Aquisição de volumes de suprimentos no montante de 1.000 unidades, que são suficientes para o consumo de produção mensal, ao custo de R\$ 119 por unidade. O estoque médio mensal de estoques gerado com esta alternativa é de 400 unidades.

**Alternativa B:**

Aquisição de volumes de suprimentos no montante de 3.000 unidades, que são suficientes para o consumo de produção de três meses, ao custo de R\$ 89 por unidade. O estoque médio mensal de estoques gerado com esta alternativa é de 1.600 unidades.

**Dados adicionais:**

O custo de capital próprio da empresa é da ordem de 18% a.a. (ou aproximadamente 1,388 % ao mês). A empresa é totalmente financiada por capital próprio.

---

---

---



### Resposta Comentada

É preciso analisar o custo final de cada alternativa.

Na alternativa A, temos:

Custo do suprimento:  $1.000 \times R\$ 119,00 = R\$ 119.000,00$

Custo de oportunidade dos estoques ociosos:

$400 \times R\$ 119,00 \times 0,01388 = R\$ 660,68$

Custo mensal total:  $R\$ 119.660,38$

Na alternativa B, temos:

Custo do suprimento:  $3.000 \times R\$ 89,00 = R\$ 267.000,00$

Custo de oportunidade dos estoques ociosos:

$1.600 \times R\$ 89,00 \times 0,01388 = R\$ 1.976,51$

Custo mensal total:

$(R\$ 267.000,00/3) + R\$ 1.976,51 = R\$ 89.000,00 + R\$ 1.976,51 = R\$ 90.976,51$

Conclusão: a melhor alternativa de gestão de compras é a B.

### RESUMO

A coordenação do fluxo de bens e serviços entre múltiplas instalações físicas é uma das principais atribuições do gestor de uma cadeia logística. Ele deve decidir sobre quanto, quando e como realizar a movimentação dos produtos e, ainda, onde adquiri-los.

É preciso estabelecer uma precisa coordenação entre a produção, a comercialização, as atividades de compras e as demais atividades na cadeia logística.

A programação alinhada com a necessidade é uma alternativa para suprir as necessidades com base nos estoques existentes. Em princípio, os suprimentos devem ser programados de tal forma que estejam disponíveis no instante exato em que forem necessários para a produção.

A doutrina assinala duas técnicas para orientar a dinâmica do processo de programação: o planejamento das necessidades de materiais e a manutenção de níveis de suprimentos em estoque. Algumas empresas empregam as duas abordagens ao mesmo tempo.

A programação das necessidades de materiais se torna efetiva com a elaboração do Plano Mestre de Produção (PMP), que passa a comandar todo o Sistema de Produção, determinando as metas específicas de produção. O Plano Mestre pode ser caracterizado como a formalização da programação da produção, traduzida em necessidades específicas de material e capacidade. Por esta razão, o desenvolvimento do Plano Mestre requer uma avaliação das necessidades de mão de obra, equipamentos e materiais para cada etapa a ser realizada. O PMP é concebido tendo por referência a demanda independente.

Um exemplo de programação é a filosofia *Just in Time* (JIT), que se propõe a apresentar alternativas ao uso de estoques para que a produção possa cumprir a meta de disponibilizar os produtos certos, no lugar certo e no momento certo.

O MRP (do inglês, *Materials Requirements Plannin*, que significa planejamento das necessidades de materiais) é um método empregado para programar peças especiais de alto valor, materiais e suprimentos, cuja demanda seja conhecida com uma maior precisão. O MRP é um sistema de controle de inventário e de produção que busca a otimização da gestão de forma a minimizar os custos, ao mesmo tempo em que mantém os níveis de material adequados e necessários para atender aos processos produtivos da empresa.

A atividade de compras afeta indiretamente o fluxo de produtos no canal de suprimento físico, a despeito do fato de que algumas das atividades de aquisição não sejam da responsabilidade direta da logística.

## Estocagem e manuseio I

Carlos Cova



AULA

# 26

### Meta da aula

Apresentar a importância de um sistema de estocagem e manuseio, suas alternativas e suas funções.

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

-  caracterizar a importância de um sistema de estocagem e manuseio;
-  identificar os principais instrumentos de operação de um sistema de estocagem e manuseio.

### Pré-requisitos

Para um melhor aproveitamento desta aula, você deve revisar as Aulas 13, "A gestão de estoques – aspectos introdutórios" e 14, "A gestão de estoques – o controle dos estoques".

## O SISTEMA DE ESTOCAGEM E MANUSEIO

Ballou (2006, p. 373) registra que, distintamente da atividade de transporte, a estocagem e o manuseio de produtos ocorrem nos pontos nodais na rede da Cadeia de Suprimentos. Por esta razão, a estocagem já foi interpretada como “o transporte a zero km/h”. Uma vez que a estocagem e as atividades de manuseio de materiais representam até 20% dos custos de distribuição física da empresa, é de grande importância compreender suas especificidades e seus aspectos de gerenciamento.

Já foi visto nas aulas anteriores que o fato de se desconhecer a demanda exata dos produtos torna impossível tentar suprir instantaneamente esta demanda, de forma que se justifica a necessidade de estocagem. Mesmo que a empresa tentasse buscar uma coordenação perfeita entre a oferta e a demanda, seria preciso que a produção fosse capaz de reagir quase instantaneamente e que o transporte também fosse totalmente confiável, com tempo de entrega zero. Esta situação, ainda que fosse viável, seria bastante custosa. Por esta razão, as empresas se valem de estoques para melhorar a coordenação entre oferta e demanda e para reduzir também os custos totais da operação. As atividades de estocagem e manuseio de materiais integram assim o sistema logístico, buscando proporcionar eficiência à gestão dos estoques.

Basicamente, Ballou (2006, p. 374) nos informa que existem quatro razões básicas para estocagem:

1. reduzir os custos de transporte e produção;
2. coordenar oferta e demanda;
3. assessorar no processo de produção;
4. colaborar no processo de comercialização.

Para a redução dos custos de transporte e produção, é preciso lembrar que a armazenagem e o estoque associado são despesas adicionais, mas elas podem ser compensadas pelos custos menores obtidos a partir do aumento da eficiência no transporte e na produção.

Empresas que operam com produção altamente sazonal e com uma demanda relativamente constante têm problemas para coordenar oferta e demanda. Precisam então usar os estoques como instrumentos para coordenar oferta e demanda. Vale observar também a necessidade de armazenagem por conta de alteração de preços de *commodities*, além de existirem materiais e produtos que sofrem amplas variações de preços

e podem incentivar uma empresa a fazer compras antecipadas pelos preços mais baixos, compensando assim os custos de armazenagem.

Além disso, existem determinados produtos, tais como queijos, vinhos e bebidas alcoólicas, que requerem um tempo de envelhecimento. Nesses casos, os depósitos são necessários para o cumprimento desta etapa, prestando-se também como instrumento para viabilizar alguns serviços de valor agregado. Os serviços de valor agregado são extensões do processo produtivo que ocorrem num ponto mais avançado da cadeia de abastecimento. Como exemplo desses serviços, Ballou (2006, p. 375) cita as embalagens especiais, as marcas particulares de bebidas e a preparação personalizada de produtos.

Por fim, existem razões para a armazenagem ditadas por considerações de mercado. É uma preocupação dos profissionais de marketing o tempo despendido na entrega de um produto aos clientes. Nesse caso, a armazenagem pode ser usada para dar valor a um produto. A criação de valor se manifesta ao armazenar um produto perto dos clientes, pois o tempo de entrega é em geral reduzido e a disponibilidade do mesmo é facilitada.

Um bom sistema de estocagem deve possuir algumas funções que garantam a sua plena eficácia operacional. Em regra, existem duas funções principais: a guarda dos produtos (estocagem) e o manuseio dos materiais. A guarda dos produtos é simplesmente a acumulação dos produtos ao longo do tempo. Por sua vez, o manuseio engloba as atividades de carga e descarga, de movimentação dos produtos e de separação de pedidos.

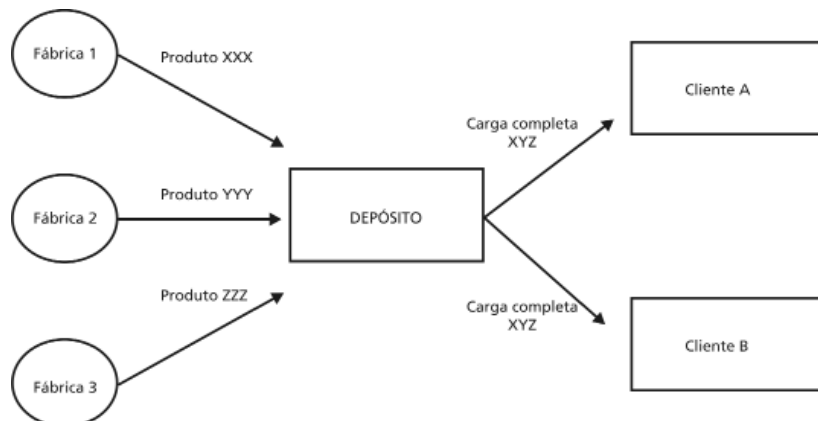
Com relação às funções de estocagem, um aspecto muito importante na constituição de um sistema de guarda dos produtos é o projeto das instalações de estocagem. Estas instalações são concebidas levando-se em conta quatro finalidades: a manutenção, a consolidação, o fracionamento e a combinação de estoques. O projeto e o *layout* dos depósitos priorizam a satisfação de uma ou mais dessas finalidades.

A manutenção visa a proporcionar proteção e manutenção ordenadas dos estoques. A configuração e o *layout* dos depósitos são definidos pela extensão do tempo para manutenção dos estoques e de acordo com as especificações da estocagem. Repare que a estocagem pode ser especializada e de longo prazo (como no caso do envelhecimento de bebidas), sazonal (para estocagem de bens de uso comum), ou mesmo para a manutenção temporária de produtos (como no caso de um terminal de carga de um modal de transporte).

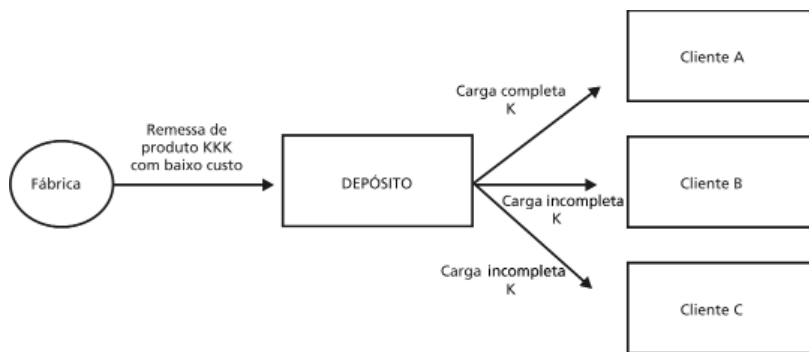
A consolidação ocorre nos casos de produtos que são originários de várias fontes. Nesses casos, pode ser mais econômico estabelecer um ponto de coleta (armazém ou terminal de cargas) para consolidar as cargas pequenas em cargas maiores, reduzindo os custos totais dos transportes. Esse recurso deve ser empregado quando o custo da armazenagem for inferior ao custo do frete.

O caso oposto ao da consolidação ocorre com o uso das instalações de armazenagem para fracionar volumes ou para o seu transbordo. Esta situação se verifica quando o custo de remeter pequenos volumes é reduzido, caso em que é oportuno removê-los para o armazém e de lá despachá-los em quantidades menores para os seus destinos finais. Esta é uma operação comum em armazéns de distribuição ou terminais, e também quando os clientes fazem seus pedidos em quantidades menores do que um caminhão com carga completa, ou quando as distâncias entre o fabricante e os clientes são grandes.

Por fim, a combinação de produtos ocorre nos casos em que algumas empresas compram de fabricantes diferentes, com a finalidade de completar uma parte de sua linha de produtos em fábricas variadas. Nesses casos, os gestores verificam que o estabelecimento de um armazém como ponto de combinação de produtos proporciona economia em transportes. Sem a existência de um ponto de combinação, os pedidos dos clientes teriam que ser despachados diretamente das fábricas, com custos elevados de transporte para volumes pequenos. As figuras a seguir destacam o contraste entre um depósito para consolidação e outro para fracionamento de cargas.



**Figura 26.1:** Esquema de um depósito para consolidação de cargas.



**Figura 26.2:** Esquema de um depósito para fracionamento de cargas.

Além das funções de estocagem, o sistema de estocagem também possui as chamadas funções de manuseio, que compreendem a carga e descarga, a movimentação para e da estocagem (o nome é assim mesmo, não se impressione) e o atendimento de pedidos.

A ação de carga e descarga representa a primeira e a última das atividades no conjunto de eventos de manuseio de materiais. Quando os produtos chegam a um depósito, eles precisam ser descarregados do modal de transporte. Essa atividade de descarga e remoção para o estoque tanto pode ser efetuada em uma só operação quanto pode requerer dois processos separados, o que envolve o uso de equipamento especial. Embora a carga e a descarga sejam aparentemente atividades similares, existem aspectos nos quais elas diferem, como por exemplo a necessidade eventual de amarração e de reforço nas embalagens, no caso do carregamento.

A movimentação para e da estocagem ocorre porque, entre os pontos de carga e descarga, os produtos podem ser movimentados várias vezes ao longo de sua permanência na área de estocagem. Nesses casos, a atividade de movimentação pode ser realizada com o emprego de múltiplos equipamentos, que vão desde carrinhos manuais até sistemas automatizados e computadorizados de empilhamento e localização de mercadorias no estoque.

Por fim, há a atividade de atendimento dos pedidos, que consiste na seleção dos estoques das áreas de armazenagem, de acordo com as ordens de venda. A seleção dos itens constantes dos pedidos pode ser feita diretamente das áreas de estocagem semipermanente (ou estocagem de grandes volumes) ou a partir de áreas destinadas a facilitar um escoamento ordenado de materiais em quantidades fracionadas, também conhecidas como áreas de separação de pedidos. O atendimento dos pedidos costuma ser a mais sensível das atividades de manuseio de materiais, porque trata de pedidos de pequenos volumes, envolve mais mão de obra e tem maior custo.

## Atividade 1

Uma empresa varejista opera com três lojas numa mesma cidade. Ela trabalha com seis tipos de itens distintos, que são oriundos de seis fabricantes diferentes. A reposição dos itens para cada loja, conforme o modelo de controle de estoques adotado, não é capaz de completar um caminhão. O custo do transporte em carga completa até a cidade em questão é o mais eficiente, considerando-se que não há outro modal disponível. O custo de utilização de espaços e galpões nessa cidade é baixo. O varejista possui caminhão próprio. Suponha que você foi contratado para opinar sobre a melhor alternativa para o gerenciamento da movimentação das cargas entre os fabricantes e as lojas do varejista. Qual é a sua recomendação?

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Deveria ser recomendado o seguinte procedimento: o varejista deveria manter um depósito para recepcionar as cargas completas de caminhão, pois isto favoreceria a consolidação dos produtos. Esse procedimento é utilizado nos casos de produtos que são originários de várias fontes, visto que pode ser mais econômico estabelecer um ponto de coleta (armazém ou terminal de cargas) para consolidar as cargas pequenas em cargas maiores, reduzindo os custos totais dos transportes. Esse recurso deve ser empregado quando o custo da armazenagem for inferior ao custo do frete, conforme se verifica neste caso. Após a consolidação, o caminhão próprio do varejista pode transportar as frações de itens consolidados numa condição de carga completa.*



## AS ALTERNATIVAS DE DECISÃO NA ESTOCAGEM

A estocagem é uma atividade realizada sob múltiplas formas de acordos financeiros e jurídicos. Compete aos gestores logísticos avaliar, no âmbito do seu respectivo projeto de rede logística, qual é a maneira mais apropriada para gerar a máxima eficiência na operação.

Encontramos em Ballou (2006, p. 380) o registro de que existem quatro mais importantes alternativas de estocagem, embora possam ser empregadas também variantes combinadas delas. Essas alternativas são: propriedade, aluguel, arrendamento e estocagem em trânsito.

A propriedade de espaço para estocagem pode variar de tamanho, mas a característica comum de empresas com espaço próprio é ter o capital investido em espaço e no equipamento de manuseio. Existem várias vantagens nesse caso, tais como armazenagem mais barata, maior grau de controle sobre as operações, ou mesmo benefícios derivados da propriedade de imóveis. Além disso, o espaço próprio pode ser reformado e modificado; pode ainda dividir o espaço com um departamento de vendas, com uma frota privada de transportes, entre outros. Eventualmente, a propriedade de espaço pode ser a única alternativa, quando, por exemplo, o produto exige – em razão de suas características – equipamentos e pessoal especializado, como ocorre com os produtos farmacêuticos.

Outra forma comum de viabilizar a estocagem consiste no emprego de espaço alugado. Para tanto, há a disponibilidade de armazéns gerais, bem como do uso de fornecedores de serviços logísticos ou agenciadores de transportes, ambos oferecendo armazenagem como parte de seus serviços. A armazenagem por meio de espaço arrendado oferece vantagens, geralmente opostas às do espaço próprio, como, por exemplo, não ter capital imobilizado. Em alguns casos, esta alternativa pode ter custos mais baixos e a sua localização é flexível. Há também a possibilidade de utilizar um espaço arrendado: é uma opção intermediária entre o próprio e o alugado. A vantagem é a possibilidade de ter uma tarifa mais favorável.

Por fim, existe a opção de estocagem em trânsito. Esta modalidade compreende basicamente o tempo que os produtos permanecem no equipamento de transporte durante a entrega. É interessante escolher um serviço de transporte que tenha condições de reduzir ou eliminar a necessidade de armazenamento convencional. Para sua implementação

é necessário que o gestor logístico seja capaz de coordenar sua operação com a opção feita em modalidade de transporte. Na medida em que diferentes opções de transporte implicam diferentes tempos de trânsito, é possível escolher uma modalidade de transporte que reduza ou elimine a necessidade de armazenamento convencional. Trata-se de uma alternativa interessante para empresas que operam com estoques sazonais e remessas de longas distâncias.

Existem considerações relativas ao manuseio de materiais que fazem parte da tomada de decisão acerca do espaço de estocagem. O manuseio é uma atividade que absorve custos, tendo também reflexos sobre o tempo do ciclo de pedidos do cliente e, conseqüentemente, sobre o serviço ao cliente.

Dessa forma, os objetivos de otimização no manuseio de materiais são voltados para os custos, ou seja, pretendem reduzir o custo do manuseio e aumentar o espaço utilizável. A melhoria da eficiência do manuseio de materiais desenvolve-se ao longo de quatro vertentes: **UNITIZAÇÃO** da carga, *layout* do espaço, escolha do equipamento de estocagem e escolha do equipamento de movimentação.

Com relação ao aspecto da unitização da carga, é preciso considerar que, em regra, a economia no manuseio dos materiais é diretamente proporcional ao tamanho da carga manuseada. Isto significa que, à medida que aumenta o tamanho da carga, menor será o número de viagens necessárias para deslocá-la, de tal forma que os custos são reduzidos. A eficiência dessa operação pode ser melhorada mediante a consolidação de um número de itens em uma carga unificada. Tal consolidação pode ser feita por meio dos seguintes procedimentos:

a) **Paletização**: verifica-se pela utilização de um palete (estrado), que é uma plataforma portátil na qual se empilham os materiais para transporte e estocagem. A paletização da carga facilita a sua movimentação, por permitir o emprego de equipamentos mecânicos padrão para o manuseio de uma ampla variedade de mercadorias. Os paletes também favorecem um melhor aproveitamento de espaço, na medida em que tornam o empilhamento mais estável, o que permite a formação de pilhas mais altas. Aqui no Brasil são adotados paletes com medidas de 1.000 por 1.200 milímetros. O tamanho e a configuração do palete são determinados pelo tamanho, forma, peso e vulnerabilidade dos produtos, bem como pela capacidade dos equipamentos de manuseio de materiais. Destaca-se que o palete é um item de custo agregado ao sistema de manuseio de materiais.

#### **UNITIZAÇÃO**

Ato de juntar cargas diversas ou separadas, formando um só volume (HOUAISS, 2009).

b) **Conteinerização:** Trata-se de uma solução ideal para fins de unitização de cargas. Os contêineres são grandes caixas de tamanho padrão para estocagem e transporte de produtos. Eles podem ser confeccionados à prova de água e de arrombamentos, fato que simplifica sua armazenagem, que pode ser realizada inclusive num espaço aberto. São intercambiáveis entre os diversos meios de transporte e podem ser operados por meio de equipamentos padronizados. Apesar de sua praticidade, ainda não há um padrão mundial deste equipamento. Como são equipamentos caros, é interessante que exista algum tipo de compartilhamento de custos, combinado com um programa de intercâmbio entre os diversos usuários dos equipamentos.



**Figura 26.3:** O manuseio de itens de estoque é um componente fundamental da gestão logística.

Não se pode perder de vista que a localização do estoque nos depósitos tende a afetar as despesas gerais de manuseio dos materiais relativas a todos os itens movimentados naqueles espaços. Em regra, se busca um equilíbrio entre os custos do manuseio e a utilização do espaço do armazém. Para o gestor logístico é relevante conhecer algumas considerações relativas ao espaço de armazenagem e à separação dos pedidos, pois ambas influem no projeto interno do depósito.

Com relação ao *layout* para estocagem o gestor deve ter algumas informações acerca de como proceder para gerenciar melhor o espaço. Em depósitos com baixo percentual de giro das mercadorias, a preocupação principal é configurá-lo para a estocagem, com baias fundas, e concebendo a área para empilhamento das mercadorias o mais alto possível (dependendo da estabilidade da carga), para melhor aproveitamento do espaço, justamente por não haver necessidade de mobilidade frequente. Neste caso, os corredores podem ser estreitos, pois se raciocina que o tempo gasto na movimentação do estoque de dentro para fora do depósito será compensado pela maior utilização do espaço. Não obstante, se o giro aumentar, um *layout* com essa configuração pode, aos poucos, se tornar insatisfatório, de tal forma que devem ser realizadas mudanças para que os custos de manuseio se mantenham de acordo com o previsto inicialmente. Nesse caso, os corredores tenderão a se tornar mais largos e as pilhas, mais baixas.

Outra questão bastante interessante, mas que costuma ser esquecida pelos gestores logísticos no planejamento dos depósitos, é o fato de a carga de entrada estar em unidades menores do que as cargas de saída (por exemplo, entra uma caixa e saem os itens contidos na caixa). Tal circunstância implica que os procedimentos de separação de pedidos passem a influenciar o planejamento do *layout* para separação de pedidos. Um tempo de trabalho desproporcionalmente maior pode ser despendido apenas no atendimento de pedidos do que propriamente no recebimento e na estocagem. Nesse caso, um *layout* mais simples é capaz de indicar a utilização das áreas de estocagem existentes (procedimento conhecido por sistema de área), com todas as modificações referentes à altura de empilhamentos e localização dos produtos em relação às saídas. Se o giro dos produtos é alto e requer fracionamento de volumes, o *layout* deve proporcionar a mobilidade e a fácil localização dos produtos.

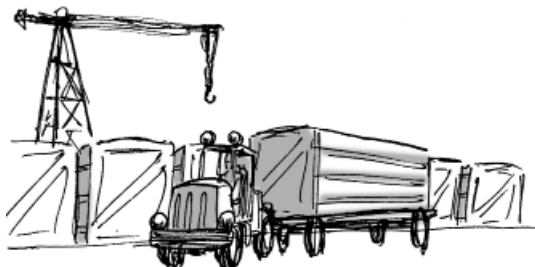
A escolha do equipamento para estocagem é importante na promoção da utilização integral do espaço e na melhoria da eficiência no manuseio. Tanto a estocagem quanto o manuseio são etapas do planejamento de um gestor logístico que devem ser consideradas de forma concomitante. Em geral, o mais importante acessório de um estoque é a prateleira, que é uma repartição, em geral de madeira ou metal, onde se colocam os produtos (uma regra simples consiste em colocar os itens de maior giro nas prateleiras mais baixas para reduzir o tempo de serviço. As prateleiras promovem empilhamento do chão ao teto, com boa acessibilidade e organização. Podem ser utilizados também outros acessórios para a estocagem, tais como caixas, contenedores, escaninhos e gavetas.

Para a escolha do equipamento de movimentação também é necessária a adoção de critérios, para que seja aumentada a eficiência da operação. Apesar da enorme variedade de equipamentos disponíveis, os equipamentos de movimentação são diferenciados pelo grau de uso especializado e pela força manual necessária para operá-lo. Existem três categorias de equipamentos: manual, misto e totalmente mecanizado.

a) Equipamentos manuais: são, por exemplo, carrinhos e prateleiras com rodas. Proporcionam certo grau de vantagens mecânicas na movimentação dos artigos e requerem um baixo investimento. Quando o mix de produtos em um depósito é dinâmico, este costuma ser uma boa alternativa.

b) Equipamento misto: com o emprego deste tipo de equipamento é possível aumentar a rapidez e a eficiência do manuseio de materiais. Nesta categoria incluem-se guindastes, tratores industriais, elevadores e guinchos. Não obstante, o tipo mais importante deste grupo é representado pela empilhadeira mecânica, que, em geral, é combinada com o embarque paletizado e com o uso de prateleiras de paletes.

c) Equipamentos inteiramente mecanizados: são os equipamentos controlados por computadores, códigos de barras e tecnologia de escaneamento. Alguns sistemas de manuseio podem chegar perto da automação integral, tais como os sistemas automatizados de retirada e estocagem, ou AS/RS, na sigla em inglês.



**Figura 26.4:** O emprego dos equipamentos apropriados aumenta a eficiência do manuseio de estoques.

Por fim, existe a modalidade de armazenagem virtual. O armazém virtual é aquele em que nem sempre todos os itens à venda se encontram no armazém da empresa. Em lugar disso, quando a venda é efetuada, o item é enviado diretamente do fornecedor para o cliente final. É fundamental o compartilhamento de informações com os fornecedores.

## Atividade 2

A empresa Delta ampliou muito as suas operações, de forma que está necessitando alugar um espaço para armazenar e movimentar os itens que vende. A tendência observada na demanda é do aumento da velocidade com que os pedidos ocorrem, embora a variedade de itens seja também grande; ou seja, ocorrem muitos pedidos o tempo todo, só que de itens distintos em geral. O gestor logístico da empresa Delta deve escolher entre duas alternativas que lhe foram apresentadas. A primeira é de um sobrado estreito, com 80m<sup>2</sup> de área aproveitável e pé direito alto, com 6m de altura. A segunda é uma loja com pé direito baixo, de 2,5m de altura, mas com 180m<sup>2</sup> de área útil. Considerando-se que a segunda alternativa é um pouco mais cara do que a primeira (cerca de 10% de diferença), qual deve ser a escolha do gestor logístico para aumentar a eficiência da operação?

---



---



---



---



---

### Resposta Comentada

*A empresa Delta evidencia um giro elevado de suas mercadorias; logo, seu depósito não deve ser configurado para a estocagem, com baias fundas, nem tampouco prever empilhamento das mercadorias o mais alto possível para melhor aproveitamento do espaço, justamente por haver necessidade de mobilidade frequente. Para este caso, os corredores devem ser largos, para facilitar a movimentação do estoque de dentro para fora do depósito. Assim, os corredores deverão ser mais largos e as pilhas mais baixas. Essa descrição de layout descarta a possibilidade de alugar o sobrado com o pé direito alto. Embora a loja descrita seja 10% mais cara, provavelmente os ganhos advindos da facilidade de movimentação vão superar com larga vantagem este pequeno custo adicional.*

## CONCLUSÃO

As atividades de armazenagem de suprimentos, com o correto planejamento do modelo de operação dos depósitos, são elementos essenciais para o êxito de uma cadeia logística integrada. O gestor logístico deve ser capaz de compreender as nuances dos fluxos de entrada e saída de mercadorias dos depósitos, bem como associar estas movimentações com os custos de transporte, tanto da fábrica para o

depósito, quanto do depósito para os clientes, de tal forma a estabelecer corretamente o modelo mais apropriado para suportar a operação.

Da mesma forma, o giro do estoque é a variável fundamental para a definição do *layout* dos estoques e de procedimentos, tais como a altura do empilhamento e a largura dos corredores. Por fim, o uso de equipamentos apropriados para movimentação e manuseio dos estoques também constitui um fator de aumento de eficiência das operações.

## Atividade Final

Suponha que você trabalha numa empresa varejista, que recebe pedidos pequenos de múltiplos clientes próximos. A empresa possui custos baixos de entrega de mercadorias em pequenos volumes, bem como os custos de remessa do fabricante até a empresa também são baixos. Em regra, a empresa recebe os variados itens que vende em caixas fechadas, mas os remete para os clientes em pequenas quantidades. Como você estruturaria o depósito para armazenagem dos seus itens de estoque, e como seria o *layout* dessa armazenagem?

---



---



---



---



---

### Resposta Comentada

*A empresa deverá prever o uso das instalações de armazenagem para fracionar volumes ou para o seu transbordo, uma vez que o custo de remeter pequenos volumes é reduzido. Neste caso, é oportuno removê-los para o armazém e de lá despachá-los em quantidades menores para os seus destinos finais. Esta é uma operação comum em armazéns de distribuição ou terminais, e também quando os clientes fazem seus pedidos em quantidades menores do que um caminhão com carga completa, ou quando as distâncias entre o fabricante e os clientes são grandes. Por sua vez, como a carga de entrada chega em unidades menores do que as cargas de saída (por exemplo, entra uma caixa e saem os itens contidos na caixa), os procedimentos de separação de pedidos passam a influenciar o planejamento do layout para separação de pedidos. Um tempo de trabalho desproporcionalmente maior pode ser despendido apenas no atendimento de pedidos do que propriamente no recebimento e estocagem. Nesse caso, um layout mais simples é capaz de indicar a utilização das áreas de estocagem existentes (procedimento conhecido por sistema de área), com todas as modificações referentes à altura de empilhamentos e localização dos produtos em relação às saídas. Se o giro dos produtos é alto e requer fracionamento de volumes, o layout deve proporcionar a mobilidade e a fácil localização dos produtos.*

## RESUMO

A estocagem e o manuseio de produtos ocorrem nos pontos nodais na rede da Cadeia de Suprimentos. Já que a estocagem e o manuseio de materiais representam até 20% dos custos de distribuição física da empresa, é importante compreender suas especificidades e seus aspectos de gerenciamento.

Existem quatro razões básicas para estocagem: reduzir os custos de transporte e produção; coordenar oferta e demanda; assessorar no processo de produção; e colaborar no processo de comercialização.

Um sistema de estocagem deve possuir algumas funções que garantam a sua plena eficácia operacional. Em regra, existem duas funções principais: a guarda dos produtos (estocagem) e o manuseio dos materiais. Com relação às funções de estocagem, um aspecto muito importante na constituição de um sistema de estocagem é o projeto das instalações de estocagem. Estas instalações são concebidas levando-se em conta quatro finalidades: a manutenção, a consolidação, o fracionamento e a combinação de estoques.

Além das funções de estocagem, o sistema de estocagem também possui as chamadas funções de manuseio, que compreendem a carga e descarga, a movimentação para e da estocagem (o nome é assim mesmo, não se impressione), e o atendimento de pedidos.

A estocagem é uma atividade realizada sob múltiplas formas de acordos financeiros e jurídicos. Compete aos gestores logísticos avaliar, no âmbito do seu respectivo projeto de rede logística, qual é a mais apropriada para gerar a máxima eficiência na operação. Existem quatro alternativas de estocagem, embora possam ser empregadas também variantes combinadas delas. Essas alternativas são: propriedade, aluguel, arrendamento e a estocagem em trânsito.

Existem considerações relativas ao manuseio de materiais que fazem parte da tomada de decisão acerca do espaço de estocagem. O manuseio é uma atividade que absorve custos, tendo também reflexos sobre o tempo do ciclo de pedidos do cliente e, conseqüentemente, sobre o serviço ao cliente.

A localização do estoque nos depósitos tende a afetar as despesas gerais de manuseio dos materiais, relativas a todos os itens movimentados naqueles



espaços. Em regra, se busca um equilíbrio entre os custos do manuseio e a utilização do espaço do armazém. Para o gestor logístico é relevante conhecer algumas considerações relativas ao espaço de armazenagem e à separação dos pedidos, pois ambas influem no projeto interno do depósito.

Com relação à escolha do equipamento para estocagem, é importante na promoção da utilização integral do espaço e na melhoria da eficiência no manuseio. Tanto a estocagem quanto o manuseio são etapas do planejamento de um gestor logístico que devem ser consideradas de forma concomitante. Existem três categorias de equipamentos: manual, misto e totalmente mecanizado.

Existe, ainda, a modalidade de armazenagem virtual. O armazém virtual é aquele em que nem sempre todos os itens à venda se encontram no armazém da empresa.



# Estocagem e manuseio II

Carlos Cova

AULA



# 27

## Meta da aula

Apresentar o planejamento nas atividades de estocagem e manuseio dos produtos de uma empresa.

# objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

-  caracterizar as decisões de estocagem e manuseio;
-  identificar os principais requisitos da configuração das instalações.

## Pré-requisitos

Para um melhor aproveitamento desta aula, você deve revisar as Aulas 13 – "A gestão de estoques – aspectos introdutórios"; 14 – "A gestão de estoques – o controle dos estoques"; e 26 – "Estocagem e manuseio I".

## OS ASPECTOS RELATIVOS ÀS DECISÕES DE ESTOCAGEM E MANUSEIO

Vamos destacar a importância das decisões de estocagem e manuseio para a eficiente atuação de um gestor logístico porque estas atividades representam 25% das despesas de operações logísticas, conforme ensina Ballou (2006, p. 397). Dentro desses 25%, 50% correspondem às despesas de pessoal, 25% dizem respeito ao uso do espaço e os demais 25% correspondem à energia, aos equipamentos, aos materiais, entre outros. Deixar de lado a gestão dessas atividades pode comprometer qualquer benefício decorrente da boa gestão de atividades consideradas mais fundamentais em logística, tais como transporte, manutenção dos estoques e fluxo de informações.

Tais considerações são muito importantes no planejamento do projeto e operação dos pontos nodais na rede logística. Os pontos nodais são geralmente representados pelos depósitos, podendo também se referir à acumulação de estoques, seja qual for a configuração dessas acumulações, ou seja, elas tanto podem ser ao ar livre, subterrâneas ou em instalações apenas parcialmente cobertas. Em razão de a armazenagem ser uma forma de estocagem complexa e bastante utilizada, é preciso dedicar um cuidado especial ao projeto do depósito e sua operação.



**Figura 27.1:** As decisões relativas ao planejamento do projeto das instalações envolvem investimentos de longo prazo, com efeitos duradouros.

Fonte: <http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=1114152>

O planejamento do projeto das instalações compreende as decisões de longo prazo, que são necessárias para estabelecer uma eficiente estocagem temporária, bem como viabilizar o fluxo de produtos na cadeia logística. Essas decisões requerem investimentos de capital elevados que, se por um lado podem levar vários anos para serem absorvidos, por outro, permitem que a estocagem usufrua por muito tempo de uma operação eficiente de armazenagem.

Wanke (2010, p. 64) afirma que as decisões relativas à armazenagem influenciam bastante a definição do enfoque competitivo da organização. Essas decisões compreendem:

1. a definição do número de estágios da rede logística;
2. a quantidade de instalações nesses estágios;
3. a localização e a missão dessas instalações (quais os produtos e mercados que vão atender);
4. o grau de integração vertical da organização;
5. a tecnologia empregada para o armazenamento;
6. a funcionalidade das instalações (armazém de fábrica, centro e distribuição, **SISTEMAS BREAK BULK** e **CROSS DOCK** etc.);
7. o endereçamento (aleatório ou por produto);
8. os procedimentos para coleta, separação e pré-montagem de produtos;
9. as rotinas para inventário dos estoques.

Em primeiro lugar, há a decisão relativa à seleção do local no qual vai se situar o depósito. Considera-se que os mais relevantes fatores de localização de um centro de distribuição são identificados a partir do setor em que se enquadram as empresas dos respectivos operadores, tais como a manufatura, o varejo ou a distribuição. Nesse sentido, vale a pena observar os pesos contidos nos critérios da tabela a seguir:

#### **SISTEMAS BREAK BULK E CROSS DOCK**

As operações de *break bulk* e *cross dock* são consideradas análogas às operações de consolidação. A operação de *break bulk* se caracteriza por receber do fabricante as quantidades de produtos para atender a diversos clientes. Em seguida, essas quantidades são separadas e enviadas a clientes individualizados.

Por sua vez, as operações de *cross dock* são similares à anterior, exceto pelo fato de envolverem diversos fabricantes que encaminham as cargas ao *cross dock*. A principal vantagem apresentada no sistema *cross dock* decorre do fato de movimentar somente cargas completas e não cargas fracionadas, reduzindo significativamente os custos do processo de suprimento e distribuição.

**Tabela 27.1:** Ranking de fatores críticos de sucesso para a seleção de centros de distribuição

Fator	Manufatura	Varejo	Distribuição
Transporte acessível	1°	2°	1°
Transporte externo	2°	3°	5°
Proximidade do cliente	3°	5°	6°
Mão de obra disponível	5°	1°	3°
Custo da mão de obra	6°	6°	4°
Transporte interno	4°	4°	2°

Fonte: Adaptado de Ballou (2006).

O planejamento do projeto das instalações compreende, principalmente, as decisões de longo prazo necessárias para estabelecer uma eficiente estocagem temporária de produtos, bem como o fluxo dos produtos na estrutura. Estas são decisões que requerem um elevado investimento de capital, que pode comprometer o fluxo de caixa da empresa por muitos anos. Contudo, este investimento pode proporcionar benefícios de eficiência na operação por muito tempo se for bem planejado e executado.

O aspecto mais relevante nesse planejamento é o dimensionamento das instalações. O tamanho é, provavelmente, o fator mais importante no projeto de uma instalação para depósito. Quando se define o tamanho, ele condiciona a operação pelos 20 anos seguintes. Em regra, o planejamento inadequado do dimensionamento do espaço implica custos excessivos no manuseio de matérias ou em excesso de custos desnecessários relativos à destinação de espaço para o sistema logístico.

O tamanho ou dimensão é basicamente a capacidade, em unidades de volume, do edifício. Este volume deve ser determinado por diversos fatores, tais como: o tipo de sistema de manuseio de materiais a ser empregado; as necessidades de largura do corredor; os detalhes do *layout* do estoque; as necessidades de docas; os códigos locais de construção; as áreas administrativas e de processamento de produtos (tanto atual quanto futura) e eventualmente outros que sejam específicos na natureza do negócio.

A determinação do tamanho do estoque responde a duas condições diferentes. A primeira ocorre quando não são projetadas mudanças significativas na necessidade de espaço em um tempo razoável. Neste caso, não é prevista qualquer necessidade de modificação de espaço. Entretanto,

no curto prazo, ocorrerão mudanças sazonais nas necessidades de espaço, que vão variar de acordo com as oscilações experimentadas no decorrer do ano pelas vendas processadas pelo armazém e pela reposição dos estoques do armazém. A segunda condição se refere à existência, ou não, de expectativas de mudança dos níveis médios de armazenamento em um determinado número de anos. Este problema dinâmico de dimensionamento implica que o gestor busque o melhor tamanho para o depósito em cada ano do horizonte do planejamento.



**Figura 27.2:** O dimensionamento das instalações é um aspecto estratégico para as organizações.

Uma decisão que antecede o dimensionamento das instalações é aquela relativa à localização, embora não necessariamente tenha sido definido um local preciso para este propósito. Por ocasião da análise de localização, é necessário atribuir territórios de vendas para os depósitos. Esta atribuição é a base para a projeção do processamento (demanda) de produtos de cada depósito. Com a definição do processamento e da taxa de giro de estoque do depósito, o montante de mercadorias no estoque pode ser estimado.

Com relação ao dimensionamento, existem, em regra, duas opções. A primeira delas consiste em alugar o espaço para o depósito. A segunda seria operar um espaço próprio ou arrendado. Costuma-se empregar a alternativa menos onerosa quando não existirem flutuações sazonais muito expressivas. Contudo, quando as necessidades de espaço evidenciam flutuações muito significativas, a melhor opção é, em geral, uma estratégia mista.

É preciso destacar que o dimensionamento do depósito é um problema do planejamento estratégico, ou de longo prazo. Quando as projeções de

necessidades de espaço não são constantes ao longo do tempo, é preciso estar preparado para promover algumas mudanças fundamentais relativas às necessidades de espaço, e incluir essas possíveis mudanças no planejamento inicial. Nesse sentido, o problema assume um caráter dinâmico, pois devem ser analisadas questões acerca de quando deve ser alterado o tamanho do depósito, bem como de quanto deve ser essa alteração.

O gestor logístico não pode deixar de lembrar que a determinação da dimensão do depósito, em qualquer período de tempo, exige que sejam comparados os benefícios de estabelecer um determinado tamanho com os custos de mudar para outro tamanho.

Em geral, os métodos empregados para dimensionar um depósito costumam ser baseados em tentativa e erro, mas ainda assim costumam trazer benefícios para a gestão.

A utilização de métodos para o dimensionamento dos depósitos possui especificamente sua atenção voltada para o problema da busca do melhor tamanho das instalações para o atendimento das operações. Em regra, ocorre uma combinação de alternativas, tais como o aluguel de um espaço ou a sua propriedade.

Ballou (2006, p. 401) assinala que a variabilidade das necessidades de espaço decorrentes das flutuações sazonais de oferta e de demanda, bem como as incertezas ligadas com a previsão, também são levadas em consideração nessa tomada de decisão relativa ao dimensionamento do espaço.

Com relação ao conflito entre a propriedade e o aluguel, a definição acerca do momento e da amplitude do espaço a ser alugado é algo que pode ser relativamente planejado com antecedência, em função das operações projetadas e pretendidas. Por sua vez, com relação aos aspectos relativos às necessidades de espaço próprio, é possível defini-los no presente, de tal forma a conciliar com as projeções futuras, proporcionando prazo para planejar e/ou construir mudanças de espaço.

Existem limitações na utilização desse método, dentre as quais, destacam-se:

(a) os níveis de estoque são usados como principal determinante das necessidades de espaço. Todas as demais necessidades de espaço, tais como áreas de estacionamento, corredores, áreas de separação e docas são estabelecidas de forma aproximada, sendo depois incorporadas aos custos. Isto implica que o tamanho planejado seja apenas uma estimativa da real necessidade;



(b) de forma análoga ao modelo dinâmico, as previsões de longo prazo tornam-se indispensáveis. Quaisquer erros decorrentes de previsões incorretas devem ensejar uma mudança de avaliação;

(c) a seleção das alternativas de dimensionamento de espaço é baseada em julgamentos. Assim, sempre existirão algumas combinações de tamanhos que podem não ser explorados pela análise.

Não obstante, existe um aspecto que assume uma relevância grande no processo de decisão: as considerações de caráter financeiro. A rigor, as decisões tomadas não devem comprometer os objetivos de rentabilidade do negócio, de forma que essas restrições devem ser conciliadas na decisão de dimensionamento.

É preciso reconhecer que, mesmo quando a sazonalidade for reduzida, sempre existe uma decisão de escolha em relação ao aluguel, arrendamento ou propriedade dos espaços. A opção por uma combinação dessas alternativas passa por uma análise financeira. Após se estabelecer um tamanho básico do armazém desejado, a próxima pergunta vem a ser: qual a melhor configuração? A decisão tomada não pode destruir valor para a empresa, ou seja, o **VALOR PRESENTE LÍQUIDO** do projeto deve ser maior ou igual a zero.

### VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

É a fórmula matemático-financeira de se determinar o valor presente de pagamentos futuros descontados a uma taxa de juros apropriada, menos o custo do investimento inicial. Basicamente, é o cálculo do valor resultante dos futuros pagamentos deduzidos de um custo inicial, que seria o retorno financeiro do investidor em termos absolutos. Se positivo, há criação de valor. Se negativo, ocorre destruição de valor.

## Atividade 1

Um gerente de operações foi chamado pela Diretoria de uma grande empresa do setor moveleiro, que atua tanto na fabricação, na distribuição para representantes comerciais e varejistas, bem como na venda direta aos clientes finais, para opinar acerca de uma decisão de investimentos que eles pretendem realizar. A opinião do gerente será considerada no planejamento do projeto de operação dos pontos nodais na rede logística. O gerente foi informado de que o volume a ser fabricado aumentará muito nos próximos nove anos, em razão de encomendas firmes, já contratadas. Não há capacidade de estocagem de cargas atualmente na empresa. Além disso, os varejistas programaram as entregas de tal forma que as partidas recebidas sempre ocorrerão sob a forma de caminhões com carga completa. Os produtos continuam muito procurados por seus clientes finais também (que compram pequenos volumes). A fábrica fica afastada dos locais de entrega (tanto varejistas quanto clientes finais). Os diretores fizeram as seguintes perguntas:

- 1ª – se o gerente considera relevante investir em estocagem e manuseio;
- 2ª – se o gerente considera apropriado o uso de *cross dock* ou *break bulk* como sistema de apoio à operação;
- 3ª – se o gerente considera irrelevante a adoção de critérios distintos para a localização de bases de apoio para varejo ou para distribuição.

Se você fosse o gerente, qual seria o seu parecer? Por quê?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Como gerente, eu responderia o seguinte para as indagações que foram formuladas:*

*1ª – Embora a armazenagem e o manuseio impliquem investimentos de capital elevados, que podem levar vários anos para serem absorvidos, como os volumes que serão operados aumentarão muito nos próximos anos, justifica-se o investimento, pois isso permite que a empresa usufrua por muito tempo de uma operação eficiente de armazenagem.*

*2ª – Como a empresa possui clientes que trabalham tanto com carga completa (varejistas), quanto com cargas isoladas, como gerente, eu recomendaria o emprego de um sistema de break bulk, pois o mesmo se caracteriza por receber do fabricante (no caso, a fábrica da empresa) as quantidades de produtos para atender a diversos clientes. Em seguida, essas quantidades são separadas e enviadas a clientes individualizados. As cargas podem sair completas, se o envio for para os varejistas.*

*3ª – Considero relevante o estabelecimento de critérios e pesos para a avaliação dos fatores de localização de um centro de distribuição. Esses fatores devem ser identificados a partir do setor em que se enquadram as empresas dos respectivos operadores, tais como a manufatura, o varejo ou a distribuição.*

## OS ASPECTOS RELATIVOS À CONFIGURAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Ballou (2006, p. 404) registra que existem depósitos de múltiplas formas e tamanhos. Nesse sentido, qualquer tamanho de depósito pode ser obtido a partir de uma combinação distinta de altura, comprimento

e largura. Não obstante, a principal distinção para fins de orientação do tamanho de um depósito é a seguinte: se o depósito será para fins de manuseio geral e estocagem ou se será para fins de depósito de mercadorias em trânsito.

Com relação à determinação da altura para uma instalação de processamento médio, é preciso observar os seguintes aspectos: os custos da construção, o custo do manuseio dos materiais e as características de empilhamento de cargas de produtos.

Algumas considerações podem ser feitas a partir destes aspectos. Por exemplo, se o objetivo for duplicar a altura do espaço, com vistas a duplicar a capacidade cúbica, os custos da construção não iriam necessariamente duplicar (lembrar que o teto e o piso seriam os mesmos em ambos os casos). As características de empilhamento para os bens estocados podem influenciar a altura do espaço pretendida. As limitações de altura podem, então, mudar as características do equipamento de estocagem e manuseio de materiais.

Escolher uma determinada altura envolve a questão de compensação entre os custos de construção e de aquisição de equipamentos com os custos de manuseio, levando-se em conta as limitações do próprio produto, do equipamento e das normas legais. Além dessas considerações, há também uma regra empírica no sentido de que se deve manter ao menos  $\frac{1}{4}$  da altura total a ser empilhada sob a forma de vão livre entre a carga e o teto. Ou seja, se o empilhamento for de 8 metros de altura, será preciso deixar um vão livre de 2 metros entre a carga e o teto.

Com relação à escolha entre o comprimento e a largura, no planejamento do prédio de armazenagem, é preciso decidir em relação aos custos de manuseio de materiais, da movimentação de produtos ao longo do armazém e também em relação aos custos de construção da instalação.

A largura e o comprimento ótimos são encontrados mediante o equilíbrio entre os custos de manuseio dos materiais e os custos do perímetro de armazenagem. Os custos de perímetro são definidos como custos anuais de construção e manutenção por unidade de perímetro do depósito.

Existem características especiais que devem ser levadas em conta nos depósitos que vão se prestar para movimentações de cargas. Essas características são conhecidas como instalações de alto processamento,

ou armazéns de transferência ou terminais de transferência. Nesses casos, há que se considerar um equilíbrio de custos diferente do que ocorre em um depósito típico.

O depósito de transferência se limita apenas a receber e a despachar, fato que elimina a necessidade de atividades de estocagem e separação de pedidos, que são típicas de um depósito normal. O objetivo principal consiste em desembarcar os produtos e transferi-los para outro modal de transporte (em geral de uma carreta para outra). Para tanto, é preciso colocar uma doca de despacho diretamente à frente da doca de chegada. Uma doca é o local de contato da instalação com o veículo empregado no modal escolhido. Cada doca deve possuir uma porta, para conexão com um caminhão ou com um vagão ferroviário.

Em geral, uma solução para este tipo de necessidade de depósito propõe que o melhor projeto de prédio é um retângulo longo, estreito, ou em forma de L, desde que não sejam usadas esteiras transportadoras para a movimentação dos produtos.

Não obstante, nem todos os bens recebidos numa doca são transferidos para a doca imediatamente à frente, em razão da destinação dos espaços das docas e do fracionamento de mercadorias com vários destinos finais. De acordo com a perspectiva de manuseio de materiais, a configuração de um prédio tem uma medida denominada por índice de centralização, que vem a ser a distância média ponderada que todos os produtos percorrem nesse prédio. O custo de manuseio aumenta à medida que este índice aumenta. Por sua vez, quando o número de portas aumenta, o mesmo ocorre com o índice de centralização. Os gestores costumam empregar as formas em T, em L ou em H, para o prédio do depósito, com o objetivo de reduzir este índice de centralização, conforme o número de portas que o prédio possui. Para instalações pequenas, a melhor configuração é retangular ou em L. Se o prédio possuir entre 150 e 250 portas, o formato ideal é em T. Para prédios com mais de 250 portas, o formato apropriado é em H.



**Figura 27.3:** Uma porta de doca.

Os aspectos que determinam a configuração do prédio devem traduzir um equilíbrio entre o custo de manuseio da carga e o custo da construção do prédio com número indispensável de portas.

Após a definição dos aspectos relativos ao dimensionamento do depósito, o passo seguinte consiste em planejar o arranjo físico dos depósitos. O problema principal consiste em determinar o número de vãos de cada prateleira, quantas prateleiras serão empregadas, e se elas devem ser colocadas em paralelo ou perpendicularmente à parede mais longa.

O projeto das docas, por sua vez, começa com a definição da necessidade de uma doca ferroviária ou rodoviária no depósito. Praticamente todos os depósitos exigem pelo menos uma doca de caminhão.

A necessidade de uma doca ferroviária vai implicar que a instalação do depósito ocorra ao longo de um ramal ferroviário, porque o estabelecimento de uma conexão para depósitos afastados é um problema não trivial. Um fator primário no projeto da doca é saber qual sua extensão necessária para manuseio eficaz do fluxo dos produtos. Para estabelecer este planejamento, é preciso saber qual o

volume de carga transportado nas composições e qual o número de composições que descarregarão diariamente. É preciso planejar a altura da plataforma de tal maneira a colocá-la no mesmo nível dos vagões. A largura da plataforma dependerá dos equipamentos de manuseio que serão operados no depósito.

Com relação ao planejamento de docas para caminhões, os critérios relevantes são análogos aos utilizados no planejamento de docas ferroviárias. A diferença reside no fato de que o aspecto relevante deixa de ser o comprimento da doca (que seria compatível com o tamanho da composição ferroviária) e passa a ser o número de portas de docas (ou baias) necessárias para a carga e descarga dos caminhões.

A última questão relevante para a definição da configuração das instalações diz respeito ao projeto do sistema de manuseio de materiais. O manuseio de materiais no interior de um depósito ou área de estocagem é uma atividade típica de mão de obra intensiva, pois grande parte do trabalho de manuseio de materiais é realizada manualmente, ou no máximo, por meio de processo semiautomatizado.

O sistema de manuseio de materiais sofreu evoluções ao longo do tempo, em cinco estágios de desenvolvimento. As dimensões básicas do manuseio de materiais são: a movimentação, a estocagem e o controle de materiais. Os estágios de desenvolvimento do manuseio foram:

- 1º – manuseio manual de materiais, com mão de obra intensiva;
- 2º – manuseio de materiais com o apoio de dispositivos mecânicos, tais como correias e empilhadeiras;
- 3º – manuseio automatizado, por meio de veículos guiados, paletizadores automatizados, dispositivos automatizados de estocagem e retirada;
- 4º – integração de “ilhas” de automação, com vistas a explorar as sinergias entre as várias atividades de manuseio de materiais;
- 5º – manuseio inteligente de materiais por meio do emprego de inteligência artificial e de sistemas especialistas relacionados ao manuseio.

As dimensões de manuseio de materiais foram bem implementadas. Mesmo a mais antiga delas, representada pelo manuseio manual, tem sido fortemente apoiada pelos proponentes do *just-in-time* devido a sua flexibilidade. Atualmente há um esforço no sentido de promover a integração e a automação das atividades de manuseio.

A boa prática do manuseio de mercadorias, conforme White apud Ballou (2006. p. 411), está centrada na ideia de movimentar menos, de controlar menos e estocar menos. Para a redução de custos, já são consagradas algumas ações, tais como a redução das distâncias percorridas, o aumento do tamanho das unidades manuseadas, a busca de oportunidades de roteirização da separação de pedidos ou da estocagem e a melhoria da utilização cúbica dos depósitos.

O sistema de manuseio de materiais deve ser concebido de maneira a se constituir parte integral do sistema de estocagem. Ele não é obrigatoriamente o início do projeto do sistema de estocagem, nem seu ponto final. Em seguida, devem ser considerados os aspectos relativos às eventuais restrições de escolha de equipamentos (em razão de tetos rebaixados, edifícios de vários andares, corredores estreitos e longas distâncias a serem percorridas). Por fim, devem ser considerados a natureza e o grau de operação do sistema. Estes aspectos vão impactar a escolha dos equipamentos necessários (por exemplo, quando o volume de processamento varia muito, bem como as características dos produtos não são constantes, em geral deve ser usado um sistema manual, com baixo custo e boa flexibilidade).

Quando os sistemas de manuseio de materiais vão se tornando mais automatizados e integrados, tornam-se igualmente mais propensos a manifestar uma paralisação total, quando qualquer dos seus subsistemas entra em pane. Se a confiabilidade do sistema vai exercer uma grande influência sobre aspectos tais como o nível dos serviços aos clientes, os custos relacionados ao sistema ou os custos operacionais do sistema, então o emprego de sistemas menos mecanizados, ou de sistemas mecanizados com componentes de substituição embutidos, pode ser a melhor alternativa para o projeto final do sistema.

Uma decisão que coincide com o dimensionamento do depósito é a escolha do sistema de manuseio de materiais a ser empregado na operação. A escolha precisa basear-se em considerações subjetivas, tais como o risco, a flexibilidade e a obsolescência.

O equipamento de manuseio de materiais frequentemente tem baixa vida útil. Por isso, muitas vezes é necessário desenvolver uma política de substituição de equipamentos gastos ou obsoletos. Para desenvolver tal política, é necessário realizar uma análise econômico-financeira que otimize os custos de operação e de substituição dos equipamentos.

Existem vários parâmetros fundamentais que não podem ser ignorados em relação a essas questões. Preliminarmente, espera-se que o ciclo de substituições continue indefinidamente no futuro. Em segundo lugar, os custos operacionais do equipamento tendem a aumentar à medida que este equipamento vai sendo utilizado. Em terceiro lugar, o equipamento de substituição tende a ser mais eficiente do que o substituído, em virtude dos progressos tecnológicos ocorridos no período.

Após a definição da configuração do depósito, é necessário tomar decisões com respeito aos locais em que cada item de estocagem ficará localizado, como serão ordenados, e qual o método a ser utilizado para a localização de estoques no armazém. Isso depois de especificadas as instalações de entrada e saída de produtos, depois da definição de áreas para produtos perigosos, para produtos com seguro contra roubo e para separação de pedidos e depois de determinado o sistema de manuseio de matérias a ser utilizado.

A localização do estoque envolve o problema de decidir o arranjo físico das mercadorias em um depósito, com a finalidade de minimizar as despesas com o manuseio de materiais, e também para obter a utilização máxima do espaço do depósito.

O objetivo de planejamento de localização dos estoques é minimizar os custos totais de manuseio. Esse objetivo em geral é obtido por meio da minimização da distância total percorrida ao longo do armazém.

Alguns métodos intuitivos são bastante atraentes pelo fato de proporcionarem algumas diretrizes úteis para o *layout* do arranjo físico, sem a necessidade de cálculos matemáticos de alto nível. O *layout* é muitas vezes intuitivamente baseado em quatro critérios: complementaridade, compatibilidade, popularidade e tamanho.

A complementaridade envolve a noção de que itens que são quase sempre encomendados em conjunto deveriam ficar estocados próximos uns dos outros.

A compatibilidade envolve o problema acerca de como localizar determinados itens, próximos uns dos outros de maneira prática. Por exemplo, não se deve estocar combustíveis e lubrificantes próximos de cilindros de oxigênio.

A complementaridade e a compatibilidade são aspectos que podem ser decididos antes de se considerar os custos de separação dos pedidos.



Uma importante consideração sobre o projeto do espaço de depósito, que pode afetar substancialmente a eficiência do manuseio de materiais, é o método usado para identificar a localização das mercadorias nas baias de estocagem. Existem dois métodos de identificação e localização mais comuns, que são: o localizador fixo e os métodos aleatórios de localização.

O método de identificação localização fixo estabelece um dado número de baias ou estantes de estocagem para cada tipo de produto. A principal desvantagem deste método é o fato de criar muito espaço subutilizado. A capacidade de estocagem precisa ser definida de acordo com as necessidades de pico de estocagem de cada produto. Como os níveis de pico de estocagem, em geral, não ocorrem ao mesmo tempo, este método pode gerar uma utilização do espaço.

O método de identificação localização aleatória é projetado para compensar as desvantagens do método de identificação localização fixo. Não existem localizações preestabelecidas. Esse método proporciona um melhor aproveitamento do espaço de estocagem disponível. Contudo, para manter o controle de localização de múltiplos itens, quando eles podem ser distribuídos por vários locais, é preciso que se disponha de um código efetivo. Em regra, um código efetivo é obtido por meio de um sistema confiável de registro de estoques.

A forma de gerenciar os pedidos que chegam tem grande influência sobre os custos de manuseio. A geração de listas de separação a partir da ordem de compras é uma das opções para proporcionar a redução de custos.

O sequenciamento é o arranjo dos itens em rotas de coleta para que sejam separados com eficiência dos estoques. Poupa-se tempo de separação evitando-se retroceder por corredores para pegar mercadorias.

A separação por zonas é a designação de funcionários separadores de pedidos escalados para servir apenas a um número limitado de itens do estoque, em vez de permitir o roteamento por todo o *layout* da estocagem. Um determinado separador coleta itens no estoque apenas em uma área predeterminada e normalmente completa apenas uma parte do pedido integral do cliente.

Não existe a possibilidade de garantir altos níveis de eficiência no manuseio de materiais apenas pela aplicação de regras, conceitos ou métodos de otimização. O colaborador envolvido na operação costuma ser um dos principais fatores determinantes da equação do custo total da operação no depósito.

## Atividade 2

A direção de uma empresa está em dúvida acerca da decisão de adquirir um depósito para armazenar os produtos que recebe de um fabricante para o atendimento de clientes em sua cidade. Os produtos são despachados por via ferroviária, com custos reduzidos, sendo em seguida encaminhados para os clientes finais por meio de caminhões. A operação deve se manter neste padrão por vários anos. Existe a ideia de adquirir um enorme galpão anexo à estação ferroviária, por um baixo valor de investimento, ou a hipótese de construir uma instalação específica para a operação da empresa, com um investimento mais elevado.

Qual a alternativa mais apropriada? Justifique.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Ao que parece, a empresa não precisa de grandes instalações, pois sua operação basicamente envolve a transferência de cargas e o despacho para o cliente final. Um depósito de transferência se limita apenas a receber e despachar, fato que elimina a necessidade de atividades de estocagem e separação de pedidos, que são típicas de um depósito normal. O objetivo principal consiste em desembarcar os produtos e transferi-los para outro modal de transporte (em geral de uma carreta para outra). Para tanto, é preciso colocar uma doca de despacho diretamente à frente da doca de chegada. Uma doca é o local de contato da instalação com o veículo empregado no modal escolhido. Cada doca deve possuir uma porta, para conexão com um caminhão ou com um vagão ferroviário. Por esta razão, o baixo investimento no galpão anexo à estação seria uma opção aparentemente barata, mas pouco apropriada para a operação, podendo acarretar custos, no futuro, superiores à economia realizada na sua aquisição. O mais apropriado seria construir uma instalação específica para transferência de cargas.*

## CONCLUSÃO

O correto planejamento das atividades de estocagem e manuseio pode exercer uma influência determinante no sucesso ou no fracasso de um empreendimento que dependa de logística e operações para a realização da sua atividade.

Não se trata de decisões triviais, embora muitas das técnicas adotadas para a sua operacionalização sejam originadas de métodos de tentativa e erro. Basicamente, é necessário definir a localização de um depósito, para, em seguida, projetar sua configuração, bem como dos equipamentos a serem empregados. Feito o projeto do depósito, é preciso dimensioná-lo. Após o dimensionamento, deve ser definido o arranjo físico. Para o gestor logístico, é importante compreender que se trata de um complexo de decisões encadeadas, que repercutem umas sobre as outras.

## Atividade Final

Enuncie a sequência de procedimentos que devem ser considerados para que um gestor logístico possa planejar com eficácia um sistema de estocagem e manuseio de materiais.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*O gestor logístico deverá estabelecer um planejamento sequencial, que o auxilie numa série de decisões, cujas consequências repercutirão na etapa seguinte. Inicialmente, ele deverá tomar uma decisão que antecede o dimensionamento das instalações, que é aquela relativa à localização, embora não necessariamente seja preciso definir um local preciso para este propósito. Por ocasião da análise de localização, é necessário atribuir territórios de vendas para os depósitos. Em seguida, ele deverá decidir sobre as instalações necessárias para a estocagem. No planejamento do projeto das instalações, deverão ser tomadas as decisões de longo prazo necessárias para estabelecer uma eficiente estocagem temporária de produtos, bem como o fluxo dos produtos na estrutura. Estas são decisões que requerem um elevado investimento de capital, que pode comprometer o fluxo de caixa da empresa por muitos anos. Contudo, se for bem planejado e executado, este investimento pode proporcionar benefícios de eficiência na operação por muito tempo. Em seguida, o gestor*

*deverá cuidar do dimensionamento do depósito. Com relação ao dimensionamento, existem em regra duas opções. A primeira delas consiste em alugar o espaço para o depósito. A segunda seria operar um espaço próprio ou arrendado. Costuma-se empregar a alternativa menos onerosa quando não existem flutuações sazonais muito expressivas. Contudo, quando as necessidades de espaço evidenciam flutuações muito significativas, a melhor opção é, em geral, uma estratégia mista. Por fim, após a definição dos aspectos relativos ao dimensionamento do depósito, o passo seguinte consiste em planejar o arranjo físico dos depósitos. O problema principal consiste em determinar o número de vãos de cada prateleira, quantas prateleiras serão empregadas, e se elas devem ser colocadas em paralelo ou perpendicularmente à parede mais longa.*

## RESUMO

As decisões de estocagem e manuseio para a eficiente atuação de um gestor logístico são muito importantes no planejamento do projeto e operação dos pontos nodais na rede logística porque estas atividades representam 25% das despesas de operações logísticas. Os pontos nodais são representados pelos depósitos, podendo também se referir à acumulação de estoques, seja qual for a configuração dessas acumulações, ou seja, elas tanto podem ser ao ar livre, subterrâneas ou em instalações apenas parcialmente cobertas.

O planejamento do projeto das instalações compreende as decisões de longo prazo que são necessárias para estabelecer uma eficiente estocagem temporária, bem como viabilizar o fluxo de produtos na cadeia logística. As decisões relativas à armazenagem compreendem:

- (1) a definição do número de estágios da rede logística;
- (2) a quantidade de instalações nesses estágios;
- (3) a localização e a missão dessas instalações (quais os produtos e mercados que vão atender);
- (4) o grau de integração vertical da organização;
- (5) a tecnologia empregada para o armazenamento;
- (6) a funcionalidade das instalações;
- (7) o endereçamento;
- (8) os procedimentos para coleta, separação e pré-montagem de produtos;
- (9) as rotinas para inventário dos estoques.

Uma decisão que antecede o dimensionamento das instalações é aquela relativa à localização, embora não necessariamente tenha sido definido um local preciso para este propósito.

O gestor logístico não pode deixar de lembrar que a determinação da dimensão do depósito, em qualquer período de tempo, exige que sejam comparados os benefícios de estabelecer um determinado tamanho com os custos de mudar para outro tamanho. Em geral, os métodos empregados para dimensionar um depósito costumam ser baseados em tentativa e erro, mas ainda assim costumam trazer benefícios para a gestão.

Existem depósitos de múltiplas formas e tamanhos. Nesse sentido, qualquer tamanho de depósito pode ser obtido a partir de uma combinação distinta de altura, comprimento e largura. Não obstante, a principal distinção para fins de orientação do tamanho de um depósito é a seguinte: se o depósito será para fins de manuseio geral e estocagem ou se será para fins de depósito de mercadorias em trânsito.



# Logística e gestão da qualidade

Carlos Cova

AULA



# 28

## Meta da aula

Apresentar a gestão da qualidade em sistemas logísticos.

# objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

-  caracterizar os aspectos relativos à variabilidade e qualidade no serviço logístico;
-  identificar o emprego das ferramentas de qualidade aplicadas à logística.

## Pré-requisito

Para um melhor aproveitamento desta aula, você deve revisar a Aula 14, sobre gestão de estoques, no aspecto relativo à distribuição normal.

## A VARIABILIDADE NO SERVIÇO LOGÍSTICO E A QUALIDADE

De acordo com Figueiredo & Wanke (2003, p. 196), a variabilidade é uma característica de qualquer serviço logístico. A variabilidade é um comportamento que acomete todo e qualquer fenômeno, seja ele natural ou decorrente da ação humana. Pense no seguinte: você nunca chega na mesma hora em seu local de trabalho. Você pode até alegar que não atrasa, mas isso é diferente de chegar exatamente na mesma hora todos os dias. Em geral, chegamos com alguma variação de tempo, que pode ser mensurada em minutos. Se você é um sujeito sistemático, que consegue chegar no mesmo minuto todos os dias, então a variabilidade vai estar nos segundos desse minuto. Se até o segundo é o mesmo, a variabilidade estará nos décimos ou centésimos de segundo. Reparou que não tem saída? Em algum momento a variabilidade vai se manifestar.

No âmbito da logística, em especial nos serviços logísticos, a variabilidade implica que um determinado desempenho que seja analisado sucessivamente, ou seja, à medida que se repete, vai evidenciar uma variação em termos de seu resultado final. Isso ocorre em razão de variáveis que impactam o serviço, controláveis e não controláveis, por parte do executor do serviço logístico. Se a variabilidade for pequena, isso não deve comprometer a qualidade do serviço. Por exemplo, se um serviço de entrega de refeições em domicílio, por meio de motociclistas, evidencia um desempenho tal que, em 99,5% dos casos, o pedido é despachado no prazo de 3 minutos após o tempo previsto para a saída, tal fato não deve comprometer a qualidade da entrega. Por outro lado, se este processo não apresentar um indicador que satisfaça a qualidade esperada do serviço, o gestor deverá intervir de tal forma a diagnosticar as causas de não conformidade, buscando a melhoria do processo.

Em regra, para a melhoria da qualidade de um processo, são empregadas algumas técnicas estatísticas para identificação das não conformidades, a partir da variabilidade observada em séries históricas de medidas de desempenho. O emprego dessas ferramentas estatísticas se verifica no contexto dos chamados ciclos de atividades.



Um ciclo de atividade constitui a unidade básica de análise e controle de um processo logístico. Este ciclo compreende não somente as atividades e tarefas necessárias para a realização do serviço ao cliente, bem como os processos de decisão e de compartilhamento de informações entre os setores da empresa responsáveis pelas áreas de *marketing*, operações e logística, e ainda com os clientes, fornecedores e prestadores de serviços. É por meio da análise do ciclo de atividades que uma empresa pode avaliar um processo logístico em termos de sua eficiência (produtividade com relação ao uso de recursos) e de sua eficácia (capacidade de atendimento do objetivo pretendido).

Dos ciclos de atividades existentes nas empresas, merece destaque o ciclo de atividades da distribuição física, que compreende ações que se estendem desde a colocação do pedido por parte do cliente no setor de vendas, até a entrega do produto final para esse cliente. As atividades que integram este ciclo são:

1ª – a transmissão do pedido ao fornecedor, por qualquer canal (telefone, fax, internet etc.);

2ª – o processamento do pedido, por meio da verificação de sua disponibilidade em estoque, avaliação de prazos de entrega e verificação do crédito para o cliente;

3ª – o carregamento, o transporte e a entrega do produto ao cliente.

Trata-se de um ciclo de operações genérico, que pode ser encontrado em empresas de vários setores na economia. Por exemplo, um restaurante com entrega em domicílio e uma livraria que vende livros pela internet possuem ciclos semelhantes.

O estudo de um ciclo de pedido para efeito de avaliação da qualidade envolve a investigação da duração, em uma escala qualquer de tempo, de cada uma das atividades que integram o ciclo de atividades. Para cada atividade do ciclo, deve ser realizada uma medição do tempo despendido na sua realização, de tal forma a se ter uma média de tempo e uma dispersão em torno dessa média. A figura a seguir apresenta uma possível descrição de ciclo de atividades.

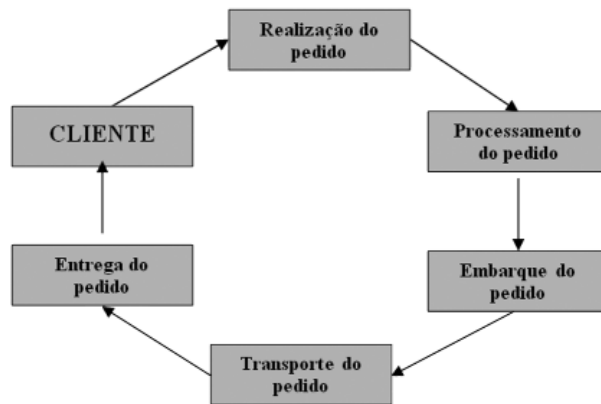


Figura 28.1: Descrição de um ciclo de atividades.

Para cada uma dessas atividades, existe uma variabilidade quanto ao tempo em que ela é executada. Por exemplo, o transporte do pedido pode ocorrer entre  $\frac{1}{2}$  dia e 4 dias, com tempo médio de 1,5 dias. Se cada uma dessas atividades possui uma variabilidade, é fácil perceber que a variabilidade do ciclo como um todo é bastante ampla também.

Diante deste quadro, destaca-se a importância do gerenciamento das incertezas por parte do administrador logístico. Na gestão logística do ciclo de atividades, é preciso que tanto os atrasos, quanto as antecipações na execução de determinada atividade do ciclo, sejam devidamente acompanhados, para que seja evitada a perda da qualidade do serviço oferecido.

Com vistas à promoção da qualidade dos processos, a ação da gerência logística deve ser orientada para atingir as seguintes metas:

1ª – a garantia da consistência do serviço, por meio da redução da variabilidade dos processos;

2ª – a redução da duração do ciclo de atividades como um todo, por meio da melhoria dos processos.

Em regra, os objetos de avaliação por parte dos clientes são as atividades que integram o ciclo. É o desempenho nesses quesitos que determina uma boa ou má avaliação por parte do cliente.

Para viabilizar esta avaliação, são empregadas as ferramentas da qualidade total, que, quando aplicadas à melhoria do serviço logístico, são agrupadas em duas categorias:

1ª – de acordo com o seu grau de sofisticação, que podem ser divididas em ferramentas avançadas e ferramentas básicas;

2ª – de acordo com a sua natureza de análise, que podem ser divididas em análise de processo e análise estatística.

A tabela a seguir sintetiza essas ferramentas:

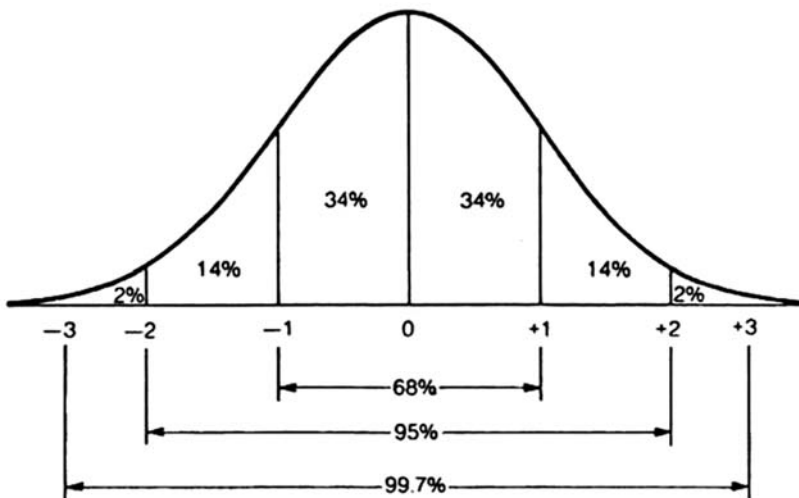
**Tabela 28.1:** Ferramentas de Qualidade Total aplicadas à Logística

	Ferramentas Básicas	Ferramentas Avançadas
Análise de Processo	– <i>Brainstorming</i> – Diagramas de Causa e Efeito	– Diagrama de Fluxo de Processo
Análise Estatística	– Histogramas – Diagrama de Pareto	– Cartas de Controle – Gráficos XY

Fonte: Adaptado de Wanke (2003).

Não obstante, a lógica subjacente à grande parte dessas ferramentas está fundamentada numa propriedade comum aos eventos naturais ou antrópicos (realizados pelo homem), que é a obediência ao **TEOREMA CENTRAL DO LIMITE**.

Na figura a seguir, podemos visualizar a distribuição de probabilidade de ocorrência de eventos em torno da média, se o comportamento do experimento for análogo ao da Distribuição Normal.



**Figura 28.2:** A distribuição de probabilidades expressas em intervalos de confiança.

**TEOREMA CENTRAL DO LIMITE**

O Teorema Central do Limite, na teoria das probabilidades, expressa o fato de que a soma de muitas variáveis aleatórias independentes (tais como a média de um atributo de elementos de uma amostra) e com a mesma distribuição de probabilidade tender à distribuição normal, também conhecida como Distribuição Gaussiana. Uma outra maneira de designar esta propriedade, mais formalmente, seria: se amostras de tamanho  $n$ , onde  $n \geq 30$ , forem retiradas de uma população qualquer, com média  $\mu$  e um desvio padrão  $\sigma$ , então a distribuição amostral de médias das amostras se aproximará de uma distribuição normal. Este conceito é algumas vezes apresentado como Teorema do Limite Central, mas isto se deve a erros de tradução, pois o conceito dessa forma é inexistente.

É muito importante que o profissional de Logística conheça o potencial de emprego dessas ferramentas de apoio à decisão. Nesse sentido, um bom conhecimento de estatística inferencial (aquela que permite conclusões a partir da coleta de amostras aleatórias) é requisito fundamental para o pleno aproveitamento desses instrumentos.

## Atividade 1

Explique a razão pela qual, na gestão em geral e na gestão logística em particular, não é razoável que se tenha uma precisão absoluta nos resultados pretendidos. Diga também quais seriam as alternativas para que se aumente a confiabilidade em sistemas críticos para a organização.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Tal situação se verifica em virtude da variabilidade, que é um comportamento que acomete todo e qualquer fenômeno, seja ele natural ou decorrente da ação humana. Por conseguinte, a variabilidade é uma característica de qualquer serviço logístico. No âmbito da logística, em especial nos serviços logísticos, a variabilidade implica que um determinado desempenho que seja analisado sucessivamente, ou seja, à medida que se repete, vai evidenciar uma variação em termos de seu resultado final. Isso ocorre em razão de variáveis que impactam o serviço, controláveis e não controláveis, por parte do executor do serviço logístico. Se a variabilidade for pequena, isso não deve comprometer a qualidade do serviço. Por sua vez, se o processo logístico não apresentar um indicador que satisfaça a qualidade esperada do serviço, o gestor deverá intervir de tal forma a diagnosticar as causas de não conformidade, buscando a melhoria do processo. Em situações críticas, talvez seja necessário trabalhar com redundância, ou seja, disponibilizar dois sistemas ao mesmo tempo para reduzir a probabilidade de não conformidade.*

## AS FERRAMENTAS DE QUALIDADE TOTAL APLICADAS À LOGÍSTICA

A primeira ferramenta que apresentaremos é o *Brainstorming*, cujo significado literal corresponde à “tempestade de ideias”. Esta ferramenta é implementada por meio da interação com grupos de 5 a 10 pessoas, que são reunidas para pensar sobre uma dada questão. Em seguida, as ideias que vão surgindo são registradas (normalmente por meio de um *flip-chart*), conforme os participantes vão refletindo sobre a questão posta. Destaca-se que a criatividade não é inibida numa sessão de *Brainstorming*, de forma que um integrante do grupo jamais critica a ideia de outro integrante do grupo.

Esta ferramenta é uma importante fonte de informação para a elaboração de outra ferramenta, que veremos em seguida, denominada Diagrama de Causa e Efeito, pois permite que um grande número de ideias seja gerado com vistas à compreensão dos principais problemas que surgem (seriam os efeitos) e as causas associadas à má qualidade do serviço logístico.

O Diagrama de Causa e Efeito, conforme podemos verificar em Wanke (2003, p. 200), é também conhecido por Diagrama Espinha de Peixe, em virtude de seu formato, ou Diagrama de Ishikawa (em homenagem a Kaoru Ishikawa, importante pensador da doutrina da Qualidade Total). Trata-se de uma ferramenta de análise de processo que tem o objetivo de evidenciar esquematicamente a relação entre as causas potenciais e o efeito (problema) em uma determinada etapa da Cadeia Logística.

No levantamento das causas potenciais de um determinado efeito que se deseja analisar, empregamos sessões da ferramenta *Brainstorming*. Na gestão logística, quando se analisa o ciclo de atividades da distribuição física, quatro grupos de causas principais são investigadas: *hardware*, *software*, *peopleware* (pessoas) e ambiente externo.

Estas causas principais podem ser desdobradas em causas secundárias (que geram as causas principais), como na relação a seguir (que é meramente exemplificativa):

(a) *Hardware* – máquinas, veículos, equipamentos, materiais e instalações.

(b) *Software* – sistemas e métodos, políticas, procedimentos e sistemas de avaliação de desempenho.

(c) *Peopleware* – representam os recursos humanos e suas competências.

(d) Ambiente externo – clientes, fornecedores, governo, prestadores de serviços logísticos e concorrentes.

A figura a seguir exemplifica um modelo simples de Diagrama de Causa e Efeito:

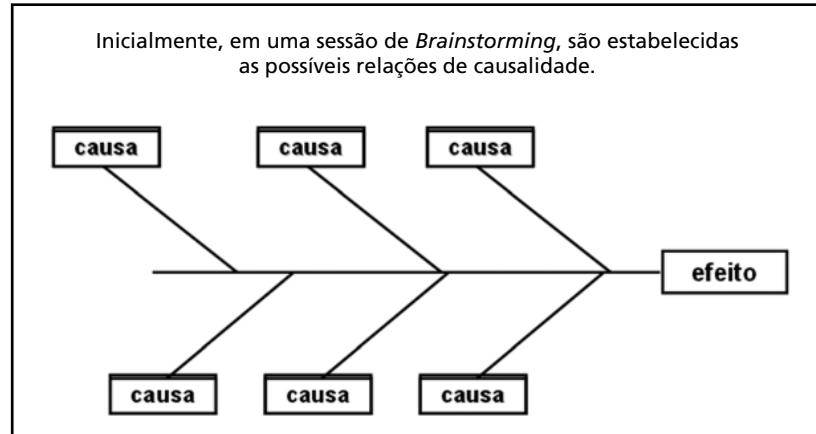


Figura 28.3: O Diagrama de Causa e Efeito.

A próxima ferramenta que apresentamos para o auxílio ao gestor logístico é o Histograma. Um Histograma corresponde a um gráfico construído a partir da distribuição de frequência de um evento. A tabela a seguir apresenta um exemplo de Histograma:

Tabela 28.2: Histograma de Frequência aplicado ao Serviço Logístico

Histograma de Frequência – nº de reclamações por área geográfica						
25	10	15	20	20	25	30
RJ	SP	MG	BA	RS	SC	ES

Com base nesta ferramenta, é possível ao gestor logístico orientar seus esforços de melhoria de gestão para as áreas mais críticas, ou ainda identificar causas especiais de não conformidade nos processos.

A ferramenta seguinte para emprego na gestão logística é a Análise de Pareto. Esta análise também tem como base as causas identificadas no processo de *Brainstorming* e possui um procedimento de elaboração semelhante ao Histograma de Frequência. A diferença substancial entre essas ferramentas é o fato de que, em vez de avaliar a distribuição de frequências do efeito principal, a Análise de Pareto permite caracterizar como se distribuem as causas que acarretam o efeito principal. A figura a seguir apresenta a configuração de um Diagrama de Pareto:

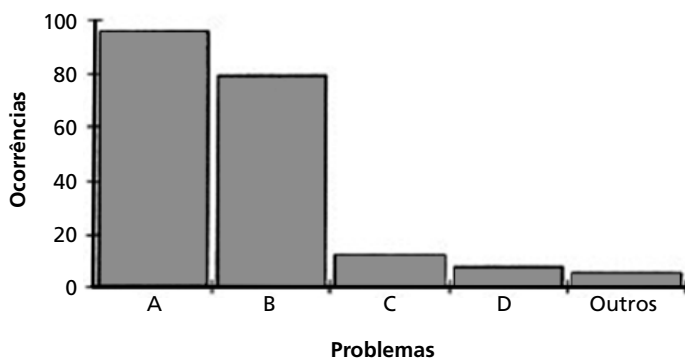


Figura 28.4: O Diagrama de Pareto.

A ferramenta seguinte é o Diagrama de Fluxo de Processo. Trata-se de uma ferramenta avançada de análise de processo, na medida em que apresenta, de forma esquemática, a sequência de atividades e as decisões em um ciclo de atividades. Esta ferramenta permite a visualização das causas identificadas nos Diagramas de Causa e Efeito, além de se prestar a diversas aplicações para o analista de processos. Dentre estas aplicações, destacam-se:

- 1ª – permite o entendimento do processo;
- 2ª – auxilia na identificação de oportunidades de melhoria, ou seja, eventuais gargalos e redundâncias que não agregam valor para os clientes;
- 3ª – viabiliza o desenvolvimento, a descrição e documentação de melhorias.

A figura a seguir apresenta alguns símbolos empregados na elaboração de Diagramas de Fluxo de Processos:

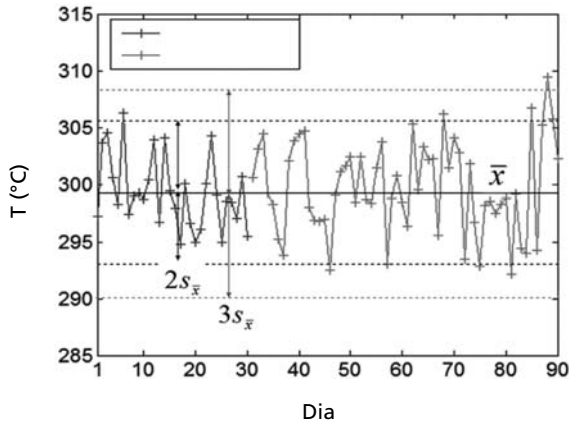
Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Início ou Fim		Inspeção
	Operação		Estoque
	Transporte		Espera
	Conector		Decisão
	Documento		Sentido

Figura 28.5: Símbolos usados no Diagrama de Fluxo de Processos.

Por fim, vamos apresentar a última das principais ferramentas empregadas na melhoria do processo logístico. Trata-se do Gráfico de Controle ou Carta de Controle. Esta ferramenta emprega técnicas avançadas de análise estatística, com o objetivo de monitorar o grau de variabilidade de uma atividade, permitindo a identificação de eventuais tendências, para que se possa verificar se o mesmo está operando sob controle ou não.

Por meio da mensuração de três parâmetros, é possível viabilizar o monitoramento contínuo de uma atividade ao longo do tempo. Os parâmetros estatísticos determinarão o estabelecimento de um Limite Superior de Controle (LSC), de um Limite Inferior de Controle (LIC) e de uma Linha Central de Controle (LC). Os pontos marcados na Carta de Controle correspondem à média dos valores obtidos a partir de uma amostra aleatória do objeto que está sendo monitorado. As figuras a seguir apresentam duas aplicações de Cartas de Controle. A primeira delas busca monitorar a temperatura de um equipamento industrial ao longo do tempo. A segunda Carta de Controle caracteriza uma série de medidas obtidas a partir de uma amostra aleatória de itens de produção em série.

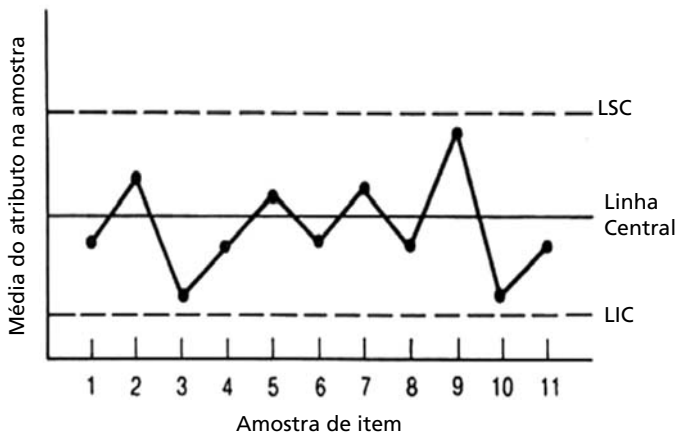




**Figura 28.6:** Uma Carta de Controle para monitoramento de temperatura de forno.

Os intervalos de variação são obtidos a partir dos intervalos de confiança que a Carta de Controle evidencia ao longo do tempo. Estes intervalos de confiança correspondem a 1, 2 e 3 desvios padrão de afastamento em torno de um nível médio. Um processo sob controle deve evidenciar um comportamento de **PASSEIO ALEATÓRIO** em torno da média, estabilizando-se com ocorrências acima e abaixo da média, tal como uma Distribuição Normal. Eventuais anomalias no processo sob investigação seriam observadas a partir de mudanças no comportamento de Distribuição Normal.

**Tabela 28.3:** Uma Carta de Controle para monitoramento de média de medida de atributo em amostra aleatória



**PASSEIO ALEATÓRIO**

Um passeio aleatório ou caminhada aleatória, algumas vezes também chamado “caminhada do bêbado”, é uma formalização matemática da ideia intuitiva do traçado de vários passos consecutivos, cada qual em uma direção aleatória. Por exemplo, o caminho percorrido por uma molécula ou por um líquido ou gás é um passeio aleatório; o movimento dos preços dos títulos na Bolsa de Valores também se comporta como um passeio aleatório. Este comportamento também é aquele que o Teorema Central do Limite aponta como resultante da retirada da média das médias de um experimento aleatório, que determina, por sua vez, um Gráfico de Controle.

A Linha Central de Controle corresponde à média das médias (resultado que, de acordo com o Teorema Central do Limite, assegura um comportamento de Distribuição Normal). Os limites superior ou inferior vão depender do intervalo de confiança desejado. Se o objetivo for manter 95% das ocorrências dentro do intervalo de variação, então a amplitude total será de 4 desvios-padrão de afastamento (2 para cada lado da média). Por sua vez, se o objetivo for manter 99% das ocorrências dentro do intervalo, devemos usar 6 desvios-padrão de afastamento (3 para cada lado da média). Como o desvio padrão é representado pela letra grega sigma minúscula ( $\sigma$ ) e em razão do fato de este intervalo de confiança ser o mais usado, esta técnica também é conhecida por gestão pelo Método Seis Sigma ( $6\sigma$ ). O uso de uma Carta de Controle permite identificar o comportamento de sistemas estáveis. Se o sistema estiver sofrendo alguma perturbação no momento em que está sendo realizada uma investigação de sua variabilidade pelo Método Seis Sigma, não serão obtidos resultados confiáveis. Contudo, se uma Carta de Controle for elaborada previamente, e o sistema se tornar instável quando for mensurado e comparado com os lançamentos anteriores, então a carta vai acusar esta instabilidade.

Em regra, a variação normal decorre de causas naturais de variação. Por sua vez, as variações espúrias e anormais decorrem de causas especiais de variação. Devem ser tratadas de formas distintas as variações decorrentes de causas naturais e aquelas decorrentes de causas especiais.

As causas naturais de variação podem ser gerenciadas por meio de programas de qualidade, de forma a reduzir o seu intervalo de variação. Quanto menor o intervalo de variação (ou quanto menor o desvio-padrão), maior será a qualidade do processo em observação. Por sua vez, diante de uma causa especial de variação, é preciso primeiro restabelecer o comportamento original do sistema ou processo analisado, para depois trabalhar a redução de sua variabilidade.

## Atividade 2

Uma atividade logística foi mapeada por meio de uma Carta de Controle. O gestor logístico considerou que o sistema estaria sob controle se apenas cerca de 1% das ocorrências se manifestassem fora dos Limites de Controle Superior e Inferior. A Linha Central de Controle foi marcada no valor de 52 unidades de medida. O desvio padrão do sistema em estabilidade é de 2 unidades de medida. Posteriormente, a medição dos valores na Carta de Controle passou a registrar as seguintes ocorrências: 53, 54, 55, 54, 56, 57, 54, 55, 57, 56, 56, 57, 54, 57. Como você analisaria a Carta de Controle em termos do comportamento desta atividade?

---



---



---



---



---



---



---



---

### Resposta Comentada

*À primeira vista, considerando que o Limite Superior de Controle para o intervalo de confiança desejado (99%) tem o valor de  $52 + 3$  desvios padrão, ou seja, 58, não houve ocorrência que ultrapassasse este limite nos 14 eventos mensurados. No máximo, em cada 100 eventos, apenas 1 deveria ultrapassar o Limite Superior ou o Limite Inferior. Contudo, observamos que as 14 ocorrências se verificaram acima da média, o que contraria o comportamento de distribuição normal. Isto pode significar que algo de anormal está ocorrendo nesse sistema e merece uma investigação mais rigorosa, pois pode ensejar a presença de uma causa especial de variação.*

## CONCLUSÃO

Verificamos que a variabilidade está presente em qualquer processo logístico. O gestor logístico deve estar ciente deste fato, de forma a ser capaz de responder corretamente a essa situação, valendo-se de recursos apropriados capazes de lidar com os riscos e incertezas inerentes às operações.

Para ser capaz de realizar a gestão da variabilidade dos processos, que tem um impacto direto no nível da qualidade das operações logísticas, o gestor logístico dispõe de algumas ferramentas de gestão da qualidade no âmbito dessas operações.

## Atividade Final



Um gestor logístico recém-contratado por uma empresa de transporte de cargas recebeu a missão de gerenciar os atrasos na entrega de produtos sob a responsabilidade desse operador logístico. A direção da empresa deu carta-branca para que este gestor promovesse as medidas necessárias para resolver o problema, mas avisou que não dispunham de muitos recursos para tanto. Em termos de importância para a empresa, todas as localidades eram relevantes com relação aos volumes transportados. A empresa realizava entregas para as localidades A, B, C, D, E, F, G e H. Os atrasos eram mensurados em horas, com os valores médios dispostos conforme a tabela a seguir:

Localidade	A	B	C	D	E	F	G	H
Horas de atraso	3h	2,5h	23h	34h	56h	2,4h	3,5h	2h

O gestor logístico iniciou um plano de ação com vistas a promover a redução dos atrasos em todas as localidades. Qual a crítica que você faria em face desta decisão?

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

### Resposta Comentada

*A tabela demonstra que existem algumas situações críticas que deveriam merecer uma atenção mais direcionada, ainda mais depois que a direção da empresa alertou acerca da falta de recursos para esta finalidade. Se o gestor tivesse reordenado as localidades por meio de um Diagrama de Pareto, conforme a tabela a seguir, ele teria visto que algumas situações de atraso eram muito mais críticas em algumas localidades e deveriam merecer um esforço maior para a sua otimização.*

Localidade	E	D	C	G	A	B	F	H
Horas de atraso	56h	34h	23h	3,5h	3h	2,5h	2,4h	2h

*No caso, o gestor deveria concentrar seus esforços nas localidades E, D e C, pois assim estaria eliminando boa parte dos atrasos nas entregas.*

A variabilidade está presente em qualquer serviço logístico, pois ela acomete todo e qualquer fenômeno, seja ele natural ou decorrente da ação humana.

Nos serviços logísticos, a variabilidade implica que um determinado desempenho seja analisado sucessivamente e evidencie uma variação em termos de seu resultado final. Tal comportamento decorre de variáveis que impactam o serviço, controláveis e não controláveis, por parte do executor do serviço logístico. Se a variabilidade for pequena, talvez não comprometa a qualidade do serviço. Contudo, se o processo não apresentar um indicador que demonstre a qualidade esperada do serviço, será preciso diagnosticar as causas de não conformidade, buscando-se a melhoria do processo.

Um ciclo de atividade constitui a unidade básica de análise e controle de um processo logístico. O estudo de um ciclo de pedido, para efeito de avaliação da qualidade, envolve a investigação da duração, em uma escala qualquer de tempo, de cada uma das atividades que integram o ciclo de atividades. Na gestão logística do ciclo de atividades, é preciso que tanto os atrasos, quanto as antecipações na execução de determinada atividade do ciclo, sejam devidamente acompanhadas, para que seja evitada a perda da qualidade do serviço oferecido.

Para permitir a avaliação, são empregadas as ferramentas da qualidade total. A primeira ferramenta é o *Brainstorming*, cujo significado literal corresponde a “tempestade de ideias”. A segunda é o Diagrama de Causa e Efeito, que é uma ferramenta de análise de processo que possui o objetivo de evidenciar esquematicamente a relação entre as causas potenciais e o efeito (problema) em uma determinada etapa da Cadeia Logística.

Temos, ainda, o Histograma, que corresponde a um gráfico construído a partir da distribuição de frequência de um evento. Encontramos, também, a Análise de Pareto, que tem como base as causas identificadas no processo de *Brainstorming* e possui um procedimento de elaboração semelhante ao Histograma de Frequência. Dispomos, ainda, do Diagrama de Fluxo de Processo. Trata-se de uma ferramenta avançada de análise de processo, na medida em que apresenta de forma esquemática a sequência de atividades e as decisões em um ciclo de atividades. E, por fim, o Gráfico de Controle ou Carta de Controle. Esta ferramenta emprega técnicas avançadas de análise estatística, com o objetivo de monitorar o grau de variabilidade de uma atividade, permitindo a identificação de eventuais tendências, para que se possa verificar se o mesmo está operando sob controle ou não.



# Alianças estratégicas

Carlos Cova

AULA

# 29

## Meta da aula

Compreender os aspectos de construção de uma aliança estratégica.

# objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

- 1 caracterizar uma aliança estratégica;
- 2 identificar os tipos mais comuns de alianças estratégicas.

## Pré-requisitos

Para um melhor aproveitamento desta aula, você deve revisar as Aulas 15 ("Organização da cadeia de suprimentos"), 26 e 27 ("Estocagem e manuseio I e II").

## A CARACTERIZAÇÃO DAS ALIANÇAS ESTRATÉGICAS NA GESTÃO LOGÍSTICA

No ambiente extremamente instável e competitivo no qual as empresas estão inseridas atualmente, a sobrevivência depende também da capacidade com que elas estabelecem suas parcerias estratégicas.

De acordo com Simchi-Levi et al. (2003, p. 140), há atualmente um paradoxo no ambiente de negócios, representado pelo fato de que, apesar de as empresas estarem necessitando cada vez mais de práticas complexas para conseguirem sobreviver e prosperar, há uma nítida redução de recursos financeiros e administrativos para a realização das mesmas.

Em virtude deste fato, em regra não é possível que uma empresa seja sempre eficaz no desempenho de todas essas funções de negócios internamente. Por esta razão, cada vez mais uma empresa pode considerar a possibilidade de empregar outras empresas com recursos especiais e conhecimento técnico específico para o desempenho de algumas atividades. Por exemplo, numa Cadeia de Suprimentos, uma empresa da rede pode ter recursos disponíveis para realizar uma determinada atividade específica, porém, outra empresa da rede pode estar mais aparelhada para o desempenho dessa atividade, simplesmente porque a sua localização relativa na cadeia lhe dá melhores condições para isso. Por esta razão, uma determinada combinação de posição na Cadeia de Suprimentos, de recursos e de despesas determina a empresa mais apropriada para o desempenho de uma função específica.

Não obstante, não é suficiente apenas saber qual será a empresa que cumprirá determinada função específica na Cadeia de Suprimentos, pois algumas etapas deverão ser superadas para que a função seja executada pela empresa designada.

Simchi-Levi et al. (2003, p. 141) assinalam que existem quatro formas de se assegurar que a função logística do negócio seja executada:

(1) Atividades internas: as empresas podem desempenhar uma atividade com o emprego de recursos e competências internas, desde que estejam disponíveis.

(2) Aquisições: caso a empresa não disponha de competências internas, nem tampouco de recursos especializados, poderá adquirir



outra empresa que os tenha, que ficaria assim sob o controle do adquirente. Esta alternativa possui alguns inconvenientes. O primeiro diz respeito ao fato de que adquirir uma empresa com essas características pode ser dispendioso. Além disso, a cultura da organização adquirida pode conflitar com a cultura da empresa adquirente, o que faria com que a adquirida eventualmente perdesse eficiência. Por fim, a adquirida poderia ter negócios com os concorrentes da adquirente, que seriam perdidos, reduzindo a eficiência global da mesma. Em virtude dessas razões e de outras, eventualmente a aquisição pode não ser a alternativa mais apropriada.

(3) Transações de mercado: esta alternativa se verifica quando uma empresa necessita de um serviço ou item específico (tal como a entrega de uma carga, a manutenção de um veículo ou o projeto e a instalação de *software* de gerenciamento logístico), optando por comprar ou arrendar os mesmos. Muitas vezes, esta opção é a mais eficaz no curto prazo, mas não costuma gerar vantagens estratégicas no longo prazo.

(4) Alianças estratégicas: trata-se de uma alternativa que envolve a constituição de parcerias multifacetadas, orientadas por metas de longo prazo, nas quais tanto os riscos quanto os ganhos são compartilhados. Ocorre amiúde que os problemas de uma aquisição total podem ser evitados ao mesmo tempo em que as metas comuns podem até comprometer mais recursos do que as transações de mercado. Em regra, as alianças estratégicas proporcionam benefícios estratégicos de longo prazo para ambos os parceiros.

Nesta aula, nós vamos nos dedicar a analisar as alianças estratégicas voltadas para a Cadeia de Suprimentos.

Para que um gestor logístico possa selecionar apropriadamente uma determinada aliança estratégica, é preciso confrontar múltiplos aspectos complexos. Lewis apud Simchi-Levi et al. (2003, p. 142) estabeleceu uma estrutura que permite a análise das alianças estratégicas. De acordo com este autor, uma determinada aliança estratégica é apropriada para uma empresa na medida em que for capaz de contribuir nos seguintes aspectos:

1º - Agregar valor aos produtos: é o caso de alianças que reduzem o tempo de chegada ao mercado, ou o tempo de distribuição, ou ainda o tempo de reparo de um equipamento, pois todas essas melhorias

aumentam o valor percebido de uma empresa. Analogamente, eventuais alianças entre empresas que possuem linhas de produtos complementares costumam agregar valor para ambos os produtos.

2º - Melhorar o acesso aos mercados: as parcerias que levam a melhor publicidade ou aumentam o acesso a novos canais de mercado podem ser benéficas. Isto ocorre, por exemplo, no caso de fabricantes de produtos complementares, que cooperam mutuamente atendendo às necessidades dos principais varejistas e assim aumentam as vendas.

3º - Fortalecer as operações: as alianças podem fortalecer as operações, na medida em que proporcionam melhores tempos de ciclo de pedidos e reduzem os custos do sistema, por meio do emprego mais eficiente de instalações e recursos. Por exemplo, empresas que tenham produtos sazonais e complementares podem compartilhar os depósitos e os veículos durante todo o ano.

4º - Adicionar capacidade tecnológica: as parcerias nas quais a tecnologia é compartilhada são capazes de proporcionar novas competências para ambos os parceiros. É o caso, por exemplo, de uma empresa que possua um sistema de informações mais apropriado para lidar com um determinado tipo de cliente.

5º - Acentuar o crescimento estratégico: eventualmente as novas oportunidades apresentam grandes barreiras de entrada, de forma que as alianças podem capacitar as empresas a concentrarem experiência e recursos para a superação dessas barreiras e o aproveitamento das oportunidades.

6º - Potencializar as habilidades da organização: as parcerias podem oferecer grandes oportunidades de aprendizado nas organizações. Em geral, para aprender com o outro, os parceiros são obrigados a aprender mais sobre eles mesmos, tornando-se mais flexíveis.

7º - Potencializar a capacidade financeira: as alianças conseguem fortalecer a capacidade competitiva, ao mesmo tempo em que fortalecem a capacidade financeira das organizações. Isso ocorre porque, em geral, uma aliança aumenta o volume das receitas, reduz os custos e permite o compartilhamento de riscos.



**Figura 29.1:** As alianças que reduzem o tempo de chegada ao mercado, ou o tempo de distribuição, aumentam o valor percebido de uma empresa.

Fonte: [http://www.sxc.hu1195914\\_express](http://www.sxc.hu1195914_express)

Esta estrutura analítica também permite que um gestor possa avaliar os eventuais aspectos adversos das alianças estratégicas. É considerado um aspecto adverso tudo aquilo que comprometer a eficácia de uma força essencial da organização. As forças essenciais, ou competências, são as habilidades específicas que diferenciam uma organização dos seus concorrentes, ao mesmo tempo em que firmam uma imagem positiva na mente dos clientes.

A ideia fundamental que deve ser levada em conta, quando se está avaliando a possibilidade de estabelecer uma parceria estratégica, consiste em assegurar que uma determinada força essencial não fique prejudicada em razão do estabelecimento da parceria. Em regra, uma força essencial não pode ser enfraquecida com a aliança, fato que pode ocorrer se os recursos que essas forças empregam forem desviados ou eventualmente se as forças estratégicas e tecnológicas forem adaptadas para que a parceria tenha êxito.

A determinação das forças essenciais não é uma tarefa simples e depende da natureza do negócio e da empresa. Elas não necessariamente correspondem a grandes investimentos de recursos, podendo ser itens intangíveis, tais como habilidades de gerenciamento ou imagem da marca. Para que se possa determinar as forças essenciais de um organização, é preciso considerar como as suas habilidades internas contribuem para diferenciá-

la das demais empresas concorrentes em cada um dos itens fundamentais listados na estrutura de referência apresentada. Para tanto, basta tentar responder à seguinte pergunta: como uma aliança estratégica pode ajudar ou prejudicar os aspectos apresentados na estrutura de referência?

Nesse sentido, as respostas vão ser:

- 1) A aliança agrega ou não agrega valor aos produtos.
- 2) A aliança melhora ou não o acesso aos mercados.
- 3) A aliança fortalece ou não as operações.
- 4) A aliança adiciona ou não capacitação tecnológica.
- 5) A aliança acentua ou não o crescimento estratégico.
- 6) A aliança acentua ou não as habilidades organizacionais.
- 7) A aliança auxilia ou não a capacidade financeira.

A despeito de existirem todas essas vantagens no que concerne às parcerias estratégicas, convém registrar alguns princípios de vantagem colaborativa, enunciados por Hamel apud Mintzberg et al. (2010, p. 249), que devem ser avaliados por ocasião do estabelecimento de alianças estratégicas:

(a) Colaboração é uma concorrência de uma forma diferente: uma empresa de sucesso deve compreender que suas novas parceiras podem querer desarmá-la. Elas entram na aliança com objetivos estratégicos definidos e também compreendem como os objetivos das suas parceiras podem afetar o seu sucesso.

(b) A harmonia não deve ser a medida de sucesso mais importante: eventualmente, mesmo conflitos ocasionais podem constituir uma boa evidência de uma colaboração mutuamente benéfica. São poucas as alianças que permanecem para sempre vantajosas para ambas as partes. Um parceiro pode estar satisfeito, mesmo quando, sem saber, está entregando aptidões essenciais.


(c) A cooperação tem limites: as empresas devem se defender contra revelações aos concorrentes. Uma aliança estratégica é uma barganha em permanente evolução, cujos termos reais vão além de um contrato legal ou das intenções da alta gerência. A troca de informações deve ser pautada no relacionamento diário entre os gerentes e demais responsáveis pelas operações. As empresas de sucesso mantêm os seus colaboradores, em todos os níveis, informados acerca de quais são as competências e tecnologias que estão vedadas aos parceiros e monitoram aquilo que eles solicitam e recebem.

(d) Aprender com os parceiros é muito importante: as empresas de sucesso entendem que cada aliança é uma possibilidade de aprendizado com relação às competências dos seus parceiros. Elas usam as alianças como uma forma de adquirir habilidades em áreas externas ao contrato formal e sistematicamente difundem os novos conhecimentos em suas organizações.

Ribeiro (2003, p. 347) afirma que a gestão de uma parceria requer tempo e dedicação das pessoas envolvidas na gestão das atividades terceirizadas. Em razão disso, esse investimento deve ter como contrapartida a perspectiva de um retorno compensatório. As motivações que animam ambos os parceiros não precisam ser necessariamente as mesmas, mas é importante que elas identifiquem claramente suas motivações.

Por fim, Christopher (2007, p. 289) lembra que o gerenciamento de uma estrutura competitiva como esta rede colaborativa vai requerer aptidões e prioridades distintas daquelas empregadas no modelo tradicional. Destacam-se, nesse conjunto de aptidões, a capacidade de construir coletivamente a estratégia, com compartilhamento de benefícios, comunicação aberta e uma proposta colaborativa.

## Atividade 1



A empresa delta fabrica óleo de motores e entrega as caixas dessa mercadoria com frota própria, enquanto a empresa gama fabrica filtros de óleo para os mesmos motores, mas tem que pagar o frete das mercadorias que entrega. A empresa gama não controla o tempo de entrega de suas mercadorias e por isso perde muitos clientes. A empresa delta é a única fornecedora numa ampla região. A empresa gama possui muitos concorrentes, mas é uma empresa conhecida pela elevada qualidade de seus produtos. A empresa delta é obrigada a cobrir, com sua frota própria, vários roteiros de entrega, mas não possui um sistema de informações capaz de otimizar esses roteiros, de forma que seus veículos dificilmente saem com carga completa. Além disso, a empresa delta não possui comunicação direta com seus clientes por meio de sistemas integrados. A empresa gama é bastante desenvolvida com relação aos sistemas de informações e possui módulos de integração facilmente adaptáveis para colocação junto aos clientes. Com base nessas informações, avalie a possibilidade de estabelecimento de uma aliança estratégica entre as empresas delta e gama, empregando a estrutura de referência para fundamentar a sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Para avaliar a pertinência de uma aliança estratégica entre as empresas delta e gama, é preciso responder às perguntas derivadas do quadro de referência, ou seja:*

- 1) A aliança agrega ou não agrega valor aos produtos? Sim, na medida em que a logística de entrega será otimizada por meio da capacidade de transporte da empresa delta e da capacidade de gerenciamento da empresa gama.*
- 2) A aliança melhora ou não o acesso aos mercados? Sim, porque aumenta a penetração dos produtos da empresa gama, que ficarão mais competitivos em virtude da redução dos custos de frete decorrentes do aproveitamento de espaços ociosos nos veículos da empresa delta.*
- 3) A aliança fortalece ou não as operações? Sim, pois a confiabilidade e a rapidez das entregas aumentarão com o uso de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).*
- 4) A aliança adiciona ou não capacitação tecnológica? Sim, pois a empresa delta se beneficiará de conhecimentos de TIC, enquanto a empresa gama ampliará sua capacitação no gerenciamento logístico.*
- 5) A aliança acentua ou não o crescimento estratégico? Sim, pois ampliou os mercados da empresa gama e aumentou o nível de serviços da empresa delta.*
- 6) A aliança acentua ou não as habilidades organizacionais? Sim, pois ambas as empresas aumentaram suas habilidades e competências.*
- 7) A aliança auxilia ou não a capacidade financeira? Sim, pois as reduções de custos e o aumento de eficiência proporcionam aumento de margens para ambas as empresas parceiras.*

*Conclusão: trata-se de um caso clássico de parceria estratégica que reúne boas condições iniciais de sucesso.*

## OS TIPOS MAIS COMUNS DE ALIANÇAS ESTRATÉGICAS

Simchi-Levi et al. (2003, p. 143) assinalam que, embora as alianças estratégicas estejam se tornando muito comuns em múltiplos ramos de negócios, existem três tipos que são particularmente importantes na gestão de uma Cadeia de Suprimentos: a Logística Terceirizada (LT), as Parcerias Varejista-Fornecedor (PVF) e a Integração do Distribuidor (ID).

A Logística Terceirizada (LT) consiste no emprego de uma empresa externa para a realização da totalidade ou de parte da função de gerenciamento de materiais e distribuição de produtos da empresa. Destaca-se que este tipo de relacionamento é mais complexo do que as relações tradicionais de fornecedores logísticos e por isso constituem-se em alianças estratégicas.

Os provedores de LT configuram-se sob vários tamanhos e formas, desde pequenas empresas até grandes grupos com faturamento de bilhões de dólares. Além disso, esses provedores podem gerenciar vários estágios da Cadeia de Suprimentos.

Dentre as vantagens identificadas a partir de uma aliança estratégica envolvendo um provedor de LT, destacam-se:

(a) Foco nas forças essenciais: a possibilidade de focar em suas competências centrais é o benefício mais recorrentemente assinalado quando se analisam as parcerias envolvendo provedores de LT e uma empresa que dependa de serviços logísticos. Não obstante, se a logística for uma das áreas de *expertise* da empresa, então este tipo de terceirização pode não fazer sentido.

(b) Permite flexibilidade tecnológica: esta vantagem é obtida na medida em que os fornecedores de serviço atualizam seus equipamentos e tecnologia de informação, como resposta às exigências do mercado e ao avanço tecnológico. Em geral, as empresas que não têm a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) como o seu principal negócio não dispõem de tempo, de recursos, ou mesmo de *expertise* para promover constantemente a atualização da sua tecnologia. Por exemplo, diferentes varejistas podem ter distintas exigências de entrega e de TIC, e seu atendimento pode ser fundamental para a sobrevivência de suas empresas. Diante dessa demanda, os provedores de LT podem atender a essas exigências de forma rápida e com melhor relação custo-benefício.

(c) Disponibiliza outras flexibilidades: existem outras flexibilidades adicionais advindas dessa aliança estratégica. Um bom exemplo é a flexibilidade nas localizações geográficas, em virtude da necessidade de atender a demandas de reabastecimento rápido, que implicam o uso de múltiplos armazéns dispersos geograficamente. Com o emprego desse tipo de parceria, uma empresa pode atender à sua necessidade em face dos clientes, sem ter que imobilizar capital ou limitar sua flexibilidade com a construção de uma nova instalação ou o comprometimento de aluguel de longo prazo. Há também a flexibilidade na oferta de serviços, na medida em que o emprego de terceirizados pode ampliar a variedade de serviços oferecidos aos clientes do varejo uma variedade de serviços muito maior do que a empresa contratante. Por fim, há a possibilidade de flexibilização do tamanho de recursos e da mão de obra por meio da terceirização, de forma que os gestores podem se valer dela para transformar custos fixos em custos variáveis e assim reagirem rapidamente às mudanças no ambiente de negócios.



**Figura 29.2:** Uma aliança estratégica deve ser capaz de aumentar o retorno de ambos os parceiros.

Fonte: <http://www.sxc.hu> 1086817\_dollar\_in\_a\_box\_1



Não obstante, existem também algumas desvantagens com o emprego deste tipo de parceria estratégica. A mais pronunciada dessas desvantagens diz respeito à perda de controle sobre uma função específica que porventura foi terceirizada. É o que ocorre no caso da logística de saída, na qual são os colaboradores da empresa terceirizada que interagem diretamente com os clientes (como acontece hoje com a entrega domiciliar de jornais). Para mitigar esse problema, as empresas terceirizadas usam alguns artifícios, como pintar o logotipo da contratante nos seus veículos e uniformes, ou ainda fornecer um relatório detalhado de cada interação com o cliente.

A adoção de um contrato com vistas a uma parceria do tipo LT resulta de uma decisão fundamental e complexa de negócios. O gestor logístico deve refletir sobre muitas considerações que são críticas para a decisão de contratar um provedor de LT específico. Dentre esses aspectos, destacam-se:

(a) A correta identificação e mensuração de custos: antes de decidir acerca da contratação de um provedor de LT, a empresa deve conhecer seus próprios custos, a fim de poder compará-los com o custo do emprego de uma empresa terceirizada.

(b) Capacidade de orientação ao cliente da LT: não se deve selecionar um provedor de LT baseado apenas em custos. Muitas das vantagens enunciadas antes dizem respeito a aspectos intangíveis, como a flexibilidade. Para que isto se verifique, é preciso saber se o provedor de LT possui a capacidade de compreender as necessidades da empresa contratante e adaptar os seus serviços para atender às exigências próprias dessa empresa. Em segundo lugar, espera-se que o provedor de LT possua confiabilidade, e, numa terceira ordem de prioridade, espera-se que o provedor tenha flexibilidade de atender a eventuais mudanças na empresa contratante e nas necessidades dos clientes da empresa.

(c) Especialização da LT: existe uma recomendação na escolha de um provedor de LT, que sugere priorizar aqueles provedores cujas origens estejam situadas na área específica mais relevante para a exigência logística em questão.

(d) Empresa que possui ativos próprios *versus* empresa que usa ativos de terceiros: existem vantagens e desvantagens quando se contrata um provedor de LT em ambas as condições. A empresa que possui ativos próprios geralmente evidencia ganhos de escala que se refletem em custos menores, mas podem ser mais burocráticas e com menor rapidez na

tomada de decisão. As empresas que usam ativos terceirizados em geral possuem maior flexibilidade de adaptação aos serviços, contudo possuem recursos limitados e menor poder de barganha.

Na contratação de um provedor e LT, alguns aspectos adicionais devem ser observados. Após a escolha do parceiro de LT, é necessário que acordos sejam firmados e esforços sejam realizados para que o relacionamento possa se iniciar efetivamente. É preciso dedicar um tempo para esse período de adaptação, que os especialistas estimam como sendo entre os primeiros seis a doze meses, considerados críticos para o sucesso da parceria. A empresa que contrata os serviços deve identificar claramente quais são as suas necessidades, para que o relacionamento seja promissor. Além disso, convém que a contratante estabeleça indicadores de desempenho e exigências específicas para a empresa de LT, que devem ser discutidos com a mesma de tal forma que se tenha um consenso satisfatório para ambas as partes.

Há a regra geral de que a comunicação eficaz é uma condição essencial para o sucesso de qualquer projeto de terceirização. Também é importante verificar se os sistemas de informação dos provedores a serem contratados podem ser habilitados a se comunicar com os sistemas da empresa contratante, caso contrário, a parceria deve ser evitada, pois podem surgir problemas graves no futuro. Há ainda, segundo Simchi-Levi et al. (2003, p. 149), uma relação de aspectos importantes a serem discutidos com os potenciais provedores de LT, tais como os enunciados a seguir:

1º - os provedores de serviços devem respeitar a confidencialidade dos dados fornecidos;

2º - devem ser discutidos os critérios a serem observados com relação aos subcontratados;

3º - devem ser definidas as cláusulas de rescisão do contrato.

O segundo tipo de aliança estratégica que apresentamos nesta aula consiste na parceria varejista-fornecedor. Trata-se de uma parceria que está se tornando bastante comum em vários setores de atividade. Esta parceria surgiu a partir de algumas constatações. A primeira delas é o fato de que a variabilidade da demanda para os fornecedores dos varejistas é muito maior do que a variabilidade de um varejista considerado isoladamente. A outra consiste na verificação de que, em regra, os fornecedores possuem melhor conhecimento acerca de seus *lead times* e capacidade de produção do que os varejistas.

Diante dessas evidências e com a imposição de margens cada vez mais apertadas e da necessidade de satisfazer os clientes, verificou-se a necessidade da criação de esforços de cooperação entre os fornecedores e os varejistas, de forma a otimizar a *expertise* de ambos os agentes.

Os tipos de Parceria Varejista-Fornecedor (PVF) podem ser enquadrados dentro de um *CONTINUUM*. Num extremo, encontramos uma situação de completo compartilhamento de informações entre os parceiros, na qual o planejamento do fornecedor ocorre de forma mais eficiente. No outro extremo, está o modelo de consignação, no qual o fornecedor possui e gerencia o estoque até que o varejista o venda.

No modelo de compartilhamento de informações, também conhecido como estratégia de resposta rápida, os fornecedores recebem os dados Ponto de Venda (PDV) dos varejistas e empregam essa informação para sincronizar as suas atividades de produção e estoques com as vendas reais no varejista. Os dados PDV permitem uma visibilidade do canal por parte do fornecedor, permitindo que seu planejamento seja mais eficiente. Nessa abordagem, o varejista ainda prepara os pedidos isolados, porém os dados PDV permitem que o fornecedor melhore o sequenciamento e a previsão de demanda.

Há a estratégia de reabastecimento contínuo, também chamada reabastecimento rápido, na qual os fornecedores recebem os dados PDV e os empregam para preparar as remessas em intervalos acordados previamente, com o objetivo de manter níveis específicos de estoques.

No outro extremo, existe o sistema de estoque gerenciado pelo fornecedor, também denominado reabastecimento gerenciado pelo fornecedor, cujo acrônimo VMR decorre de *Vendor Managed Replenishment* (VMR). Neste modelo, o fornecedor decide sobre o nível apropriado de estoque de cada um dos produtos (com base em limites acordados previamente), bem como estabelece as políticas apropriadas de estoques para a manutenção desses níveis. Embora no início o modelo se baseie nas informações do varejista, a sua meta consiste em eliminar a preocupação do varejista com pedidos específicos.

Um aspecto importante deste modelo é o fato de que a propriedade do estoque é do fornecedor, até que os mesmos sejam vendidos pelo varejista. Isto faz com que o fornecedor busque gerenciar este estoque da melhor forma possível. O benefício para o varejista é evidente, pois implica menores custos de estoque. Embora não pareça muito claro qual

### CONTINUUM

Trata-se de um conceito matemático que significa um conjunto contínuo, ou seja, um conjunto que possui uma infinidade de elementos entre dois extremos. No contexto desta aula, representa um elenco de possibilidades não taxativas entre duas situações extremas, ou seja, sempre admite uma variação adicional entre dois extremos.

é o benefício dessa parceria para o fornecedor, ocorre que eventualmente é o mercado que impõe esta regra e o fornecedor deve se submeter, sob pena de perder vendas. Mesmo que isto não ocorra, o benefício para o fornecedor advém do fato de que ele pode coordenar a distribuição e a produção, reduzindo o custo total.

As Parcerias Varejista-Fornecedor possuem uma exigência fundamental que consiste na presença de sistemas de informação avançados, para ambos os lados da Cadeia de Suprimentos. É preciso que existam dispositivos de EDI (*Electronic Data Interchange*) ou intercâmbio eletrônico de dados capazes de transmitir informações PDV para o fornecedor e informações de entrega para o varejista, de tal forma a permitir a redução do tempo de transferência de dados e erros na entrada. Além disso, é preciso assegurar o comprometimento da alta gerência no compartilhamento das informações, o que significa também que os parceiros devem desenvolver um bom nível de confiança mútua.

Para a implementação efetiva de uma PVF, é preciso cumprir as seguintes etapas:

(a) Negociação dos termos contratuais do acordo, incluindo aspectos tais como as decisões de propriedade e transferência de estoques, termos de crédito, responsabilidades quanto às solicitações de pedidos e indicadores de desempenho.

(b) Sistemas integrados de informação com integração entre fornecedor e varejista.

(c) Existência de técnicas eficazes de previsão de demanda.

É bastante comum que os parceiros tenham que realizar algumas mudanças em sua Tecnologia de Informação para que possam melhor atender aos requisitos da parceria.

Não obstante, existem alguns problemas na adoção de uma PVF. O primeiro deles diz respeito ao fato de que é necessário empregar tecnologia de ponta, que geralmente é cara. É uma parceria na qual a responsabilidade do fornecedor aumenta muito, o que pode levar a um aumento de custos com pessoal adicional. Em regra, os custos de estoques aumentam para os fornecedores.

A tabela a seguir sintetiza as principais características e tipos de PVF:

Tabela 29.1: Caracterização dos principais tipos de PVF

Critérios	Tipos de Parceria Varejista-Fornecedor		
	Resposta rápida	Reabastecimento contínuo	Reabastecimento gerenciado pelo fornecedor
Tomador de decisão	Varejista	Acordado contratualmente em níveis	Fornecedor
Propriedade do estoque	Varejista	Qualquer das partes	Qualquer das partes
Habilidades empregadas pelos fornecedores	Habilidade de previsão de demanda	Habilidades de previsão de demanda e controle de estoques	Gerenciamento do varejo

Fonte: Adaptado de Simchi-Levi et al. (2003).

O terceiro tipo de aliança estratégica consiste na Integração do Distribuidor. Essa aliança surgiu em virtude de algumas transformações no ambiente de negócios. Atualmente, as necessidades de serviço ao cliente tendem a apresentar cada vez mais novos desafios, que impõem à Tecnologia de Informação e Comunicações (TIC) aperfeiçoamentos constantes. Contudo, algumas limitações foram se tornando recorrentes. Em primeiro lugar, houve a constatação de que mesmo uma forte e eficaz rede de distribuidores não consegue atender sempre às necessidades dos clientes. Além disso, pode ser impossível atender a um pedido com elevada prioridade a partir do estoque, ou mesmo pode ser que o cliente requeira alguma *expertise* técnica muito específica, que o distribuidor não possui. A solução clássica para esses tipos de problemas consistia na contratação de pessoas e na formação de estoques, tanto no distribuidor, quanto no fabricante. Contudo, as exigências de redução de custos e aumento de competitividade impõem limites a essa abordagem. Com o advento das evoluções nas TIC, emergiu uma nova solução para estes tipos de problemas, que consiste na integração dos distribuidores, de tal forma que a *expertise* e o estoque localizados em um determinado distribuidor fiquem disponíveis para os outros.

De acordo com Simchi-Levi et al. (2003, p. 159), a Integração do Distribuidor (ID) pode ser empregada para cuidar de aspectos relativos tanto aos estoques, quanto ao nível de serviços oferecido. Com relação aos estoques, a aliança do tipo ID pode proporcionar uma grande combinação de estoques ao longo de toda a rede de distribuidores, reduzindo os níveis totais de estoques, ao mesmo tempo em que o nível dos serviços aumenta. Além disso, a ID pode ser empregada para atender à exigência de serviço técnico especializado do cliente, direcionando-o para os distribuidores melhor capacitados.

Em regra, na gestão logística adota-se um aumento de estoques com vistas ao atendimento de pedidos incomuns e de alta prioridade, bem como para prover componentes de reposição com rapidez, com vistas a facilitar reparos de equipamentos críticos. Em empresas mais complexas, onde há a ideia de compartilhamento de riscos, os estoques são mantidos mais próximos do início da Cadeia de Suprimentos, para serem distribuídos conforme a necessidade.

Em uma parceria do tipo ID, os distribuidores podem verificar os estoques uns dos outros, de forma a localizarem um produto ou componente. Nesse sistema, os distribuidores se vinculam contratualmente para permutar os componentes sob certas condições e para remunerar conforme acordado. Esse tipo de arranjo eleva o nível dos serviços para cada um dos distribuidores e diminui o estoque total exigido do sistema como um todo.

Não obstante, um arranjo desta complexidade apenas é viável na presença de sistemas de informação sofisticados, que permitem aos distribuidores verificar os estoques uns dos outros, bem como requerem sistemas de logística integrados, de forma a realizarem a entrega de forma eficiente e com baixo custo.

Além disso, a ID pode ser empregada para promover o aumento da habilidade técnica percebida pelos distribuidores, bem como proporciona capacidade de resposta às solicitações não usuais dos clientes. Nesse tipo de parceria, os distintos distribuidores desenvolvem *expertise* em diferentes áreas. Caso ocorra uma determinada solicitação específica de um cliente, ela é encaminhada para o distribuidor com mais *expertise*.

Para a implementação de uma parceria do tipo ID, é necessário observar dois aspectos principais. O primeiro deles consiste na superação de um ceticismo comum entre os distribuidores, que tendem a não compreender as vantagens e recompensas que podem advir dessa parceria. Há a sensação entre alguns distribuidores de que eles estejam oferecendo parte de sua *expertise* na gestão dos estoques para parceiros menos habilitados, sobretudo quando eles são empresas maiores e possuem estoques grandes. É preciso também desenvolver um bom grau de confiança entre os parceiros. Há também a necessidade de aceitar o fato

de que alguns parceiros vão perder áreas de *expertise* e responsabilidades, que serão concentradas nos distribuidores mais capacitados, fato que gera um desconforto. Ou seja, é preciso sobretudo desenvolver um bom grau de comprometimento mútuo e confiança na parceria.

## Atividade 2



A empresa JKL atua distribuindo produtos para uma rede de varejistas. Ela está perdendo mercado para suas concorrentes porque não consegue oferecer um nível de serviços satisfatório para os seus clientes finais. Os proprietários da empresa não querem, em hipótese alguma, aumentar os investimentos em capital de giro, pois os recursos financeiros são escassos. Eles também não desejam ter a responsabilidade de gerenciar os pedidos de seus clientes, no caso do estabelecimento de alguma parceria. Este distribuidor possui uma *expertise* em modelos de previsão de demanda. Seus proprietários e gestores são muito desconfiados e fechados ao diálogo. Você recebeu a incumbência de analisar o caso e propor medidas para a adoção de uma parceria estratégica, à qual você também deverá sugerir o modelo.

---



---



---



---



---



---



---

### Resposta Comentada

*A primeira sugestão que eu daria diz respeito ao problema da cultura da organização, que deveria ser trabalhada para que os proprietários e gestores ficassem mais predispostos a aceitar os compromissos mútuos e os compartilhamentos de informações e expertise. Em seguida, faria uma análise acerca de qual o tipo de aliança seria mais apropriada para o caso em questão. Ao que tudo indica, seria apropriada uma aliança do tipo Parceria Varejista-Fornecedor (PVF). Considerando que a empresa distribuidora não pode ampliar os estoques (em razão das restrições de capital de giro), a PVT deveria ser do tipo que mantivesse os estoques nos varejistas. O fato de o distribuidor não desejar se responsabilizar pelo comando das reposições de estoques, bem como o fato de ele possuir expertise em previsão de demanda, recomenda que a PVF seja do tipo resposta rápida.*

## CONCLUSÃO

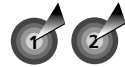
No atual estágio de desenvolvimento dos mercados, com forte presença de atores internacionais e diante de uma economia globalizada, o grau de competição aumentou muito. Este quadro implicou a adoção de uma série de medidas no âmbito das organizações em geral e no contexto da logística em particular.

Nesse sentido, a busca por maior eficiência, a redução de custos e o aumento do nível de serviços passaram a ser o alvo perseguido pelas empresas que desejam aumentar a sua competitividade.

Para atender a estes objetivos, o advento das alianças estratégicas em suas múltiplas variantes passou a ser uma importante forma de obtenção dessas capacidades empresariais. Por esta razão é muito necessário que os gestores logísticos conheçam essas alternativas.

## Atividade Final

Diante de uma situação econômica na qual seja indispensável a adoção de uma aliança estratégica, pois todos os agentes estão perdendo mercado em face de novos entrantes estrangeiros que oferecem melhor nível de serviços; ao mesmo tempo, não existe disponibilidade de recursos nas empresas, em geral, para novos investimentos em Tecnologia de Informação e Comunicação; o custo do capital também se elevou sobremaneira no mercado. Diante disso, qual seria o tipo de parceria mais apropriada? Justifique.



---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*A parceria mais apropriada num contexto como esse seria a integração de fornecedores, pois a Integração do Distribuidor (ID) pode ser empregada para cuidar de aspectos relativos tanto aos estoques, quanto ao nível de serviços oferecido. Com relação aos estoques, a aliança do tipo ID pode proporcionar uma grande combinação de estoques ao longo de toda a rede de distribuidores, reduzindo os níveis totais de estoques ao mesmo tempo em que o nível dos serviços aumenta. Além disso, a ID pode ser empregada para atender à exigência de serviço técnico especializado do cliente, direcionando-as para os distribuidores melhor capacitados.*



No ambiente de mercado instável e competitivo onde as empresas operam, a sobrevivência passa a depender do estabelecimento de parcerias estratégicas.

Existem quatro formas de se assegurar que a função logística do negócio seja executada: por meio de atividades internas, por meio de aquisições, por meio de transações de mercado e por meio de alianças estratégicas. Esta última alternativa envolve a constituição de parcerias múltiplas, orientadas por metas de longo prazo, nas quais tanto os riscos quanto os ganhos são compartilhados. As alianças estratégicas proporcionam benefícios estratégicos de longo prazo para ambos os parceiros. Uma aliança estratégica pode ser exitosa, na medida em que atender ao maior número possível dessas condições: agrega valor aos produtos; melhora o acesso aos mercados; fortalece as operações; adiciona capacitação tecnológica; acentua o crescimento estratégico; acentua as habilidades organizacionais; e auxilia a capacidade financeira.

As alianças estratégicas tornaram-se muito comuns em múltiplos ramos de negócios, mas existem três tipos que são particularmente importantes na gestão de uma Cadeia de Suprimentos: a Logística Terceirizada (LT), as Parcerias Varejista-Fornecedor (PVF) e a Integração do Distribuidor (ID).

A Logística Terceirizada (LT) consiste no emprego de uma empresa externa para a realização da totalidade ou de parte da função de gerenciamento de materiais e distribuição de produtos da empresa.

A Parceria Varejista-Fornecedor (PVF) possui modelos que podem ser enquadrados dentro de um *continuum*. Num extremo, encontramos uma situação de completo compartilhamento de informações entre os parceiros, na qual o planejamento do fornecedor ocorre de forma mais eficiente. No outro extremo, está o modelo de consignação, no qual o fornecedor possui e gerencia o estoque, até que o varejista o venda.

O terceiro tipo de aliança estratégica consiste na Integração do Distribuidor (ID), que pode ser empregada para cuidar de aspectos relativos tanto aos estoques, quanto ao nível de serviços oferecido.



# Sistemas de apoio à decisão para Gestão de Cadeias de Suprimentos

Carlos Cova

AULA

# 30

## Meta da aula

Apresentar a importância de recursos de TIC para o auxílio à tomada de decisão na Gestão Logística.

## objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:



1 caracterizar o processo de tomada de decisão na Gestão da Cadeia de Suprimentos;



2 identificar os problemas decisórios na Gestão da Cadeia de Suprimentos e as soluções de TIC.

## Pré-requisitos

Para um melhor aproveitamento desta aula, você deve revisar as Aulas 20 (A Configuração da Rede Logística I), e 21 (A Configuração da Rede Logística II).

## O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO E A GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Já vimos em Ballou (2006, p. 29) que o conceito de Gestão da Cadeia de Suprimentos, como é mais conhecido no Brasil ou Gestão da Cadeia de Fornecimento, sua designação em Portugal, ou ainda a expressão inglesa também muito utilizada no meio dos profissionais de logística, *supply chain management*, ou SCM, é um sistema pelo qual organizações e empresas entregam seus produtos e serviços aos seus consumidores, numa rede de organizações interligadas que operam por meio de fluxos de informações, previsões de demanda e emprego de recursos. Tal sistema lida todo o tempo com problemas de planejamento e operação dos meios envolvidos no gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

Os conceitos de logística e cadeia de suprimentos incorporam o planejamento, o projeto, o controle e a gestão dos fluxos de materiais e das informações correlacionadas, desde os fornecedores até o consumidor final, podendo incluir o retorno e a disposição dos materiais já utilizados. De modo mais simplificado, a logística trata com um número menor de etapas do fluxo (geralmente havendo apenas uma ou duas etapas de transformação ou manufatura), enquanto a ideia de Cadeia de Suprimentos considera o fluxo total, existindo múltiplas etapas de transformação.

Assim, nessa última visão, há um maior foco em relações entre empresas ou parceiros, podendo inclusive englobar fluxos financeiros e de coordenação geral, ou mesmo o projeto compartilhado de produtos e processos. Os projetos de pesquisa compreendem esquemas de gestão interorganizacionais (tal como o *Just in Time*), desenvolvimento e avaliação de fornecedores (parcerias), sistemas de apoio à decisão (Estatística, Pesquisa Operacional etc.), coordenação inter e intraorganizacional, projeto de rede de suprimentos e de distribuição física, além dos aspectos tradicionais, como movimentação e armazenagem, arranjo físico industrial e de depósitos, gestão de estoques, manutenção, localização industrial etc.

As organizações voltadas à produção e à distribuição de materiais têm apresentado uma necessidade de desenvolver excelência na gestão da logística e de sua cadeia de suprimentos. Contudo, uma administração eficiente da logística envolve um grande número de agentes, gerando um grande volume de informações. Tais características tornam necessário um processamento veloz, com qualidade e segurança.

A partir desse quadro de situação, o uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) torna-se indispensável no suporte à gestão da cadeia de suprimentos. O modelo de TIC esperado para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos de uma organização deverá apoiar-se na transparência, na interoperabilidade e na portabilidade, a fim de estabelecer relações entre os diversos fornecedores e clientes, os quais podem trabalhar em diferentes plataformas.

Diante da importância da logística em todas as áreas de negócio, as empresas líderes têm se concentrado na otimização da gerência da Cadeia de Suprimentos, desde o abastecimento até a distribuição. O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, ou *Supply Chain Management* (SCM), consiste na integração dos diversos processos de negócios e organizações, desde o usuário final até os fornecedores originais, oferecendo produtos, serviços e informações que agregam valor para o cliente. Nesse contexto, uma tomada de decisão tempestiva e oportuna pode ser o diferencial de sucesso para uma organização, no ambiente cada vez mais competitivo dos mercados em que atua.

O processo de tomada de decisão tem sido transformado a partir de sua inserção em sistemas de informação capazes de gerarem possibilidades e reproduzirem cenários de acordo com premissas e dados estabelecidos. Um sistema de informação, de acordo com Rezende (2009, p. 40), pode ser definido como o processo de transformação de dados em informações, e estas, por sua vez, no conhecimento, que fundamenta o processo decisório das empresas. Esses sistemas não produzem apenas informações gerenciais, mas dão suporte à tomada de decisão dos gestores. Um sistema de informação é parte integrante das organizações, pois os agentes decisores estão permanentemente transformando informação em conhecimento, e o mesmo auxilia no cumprimento desde tarefas rotineiras e simples até as não rotineiras e complexas. Estas últimas, geralmente, são de competência dos gestores que definem os rumos das organizações através de suas decisões.

De acordo com Turban (2004, p. 364) existe a suposição de que os gestores podem obedecer a um processo relativamente sistemático para a solução de problemas. Por esta razão, é possível empregar uma abordagem científica para a tomada de decisões gerenciais. Esta abordagem seguiria as etapas enunciadas:

1ª – Definição da situação problema.

2ª – Classificação do problema segundo uma categoria padrão.

3ª – Modelagem da situação problema para permitir seu tratamento.

4ª – Obtenção de soluções para o problema modelado e avaliação das alternativas de solução.

5ª – Escolha e recomendação de uma solução específica para o problema.

Em regra, todos os problemas que admitem este tipo de tratamento conceitual possuem como característica o fato de serem problemas estruturados, ou seja, são situações rotineiras e repetitivas, para as quais em regra existem soluções padrão.

Um processo de tomada de decisão se inicia com a fase de inteligência, na qual os gestores examinam uma situação, para tentar identificar e definir o problema. Em seguida vem a fase de desenho, na qual os gestores modelam o problema a partir de premissas que simplificam a realidade, identificando variáveis e estabelecendo critérios para a avaliação dessas variáveis. Por fim, há a fase da escolha, que elegerá a alternativa de solução, seguida da implementação dessa escolha.

Contudo, existem problemas gerenciais mais complexos, que não são estruturados. Diante de um problema não estruturado, as fases de inteligência, desenho e escolha não são estruturadas. Nesses casos, a decisão em geral se baseia na intuição do gestor. Para este tipo de situação, foram desenvolvidos os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), que são sistemas de informação baseados em computador, que combinam modelos e dados, com vistas à busca de solução de problemas semiestruturados, com grande envolvimento por parte dos usuários desses sistemas. Estes sistemas também são conhecidos pelos acrônimos DDS (*Decision Support Systems*). Não obstante, o conceito de SAD é bastante amplo, possuindo distintos significados, que vão sendo enunciados conforme esta indagação seja arguida a múltiplos usuários. Por esta razão, ainda segundo Turban (2004, p. 370), o SAD pode ser entendido mais como uma abordagem ou como uma filosofia do que como uma metodologia precisa. Como não há consenso acerca de sua definição, também não existe um acordo com relação às suas características e capacidades, embora seja possível enunciar uma relação não exaustiva sobre o que seria um conjunto ideal de atributos de uma SAD, tal como o elenco a seguir:

(a) O SAD apoia a tomada de decisão em todos os níveis.

(b) O SAD apoia múltiplas decisões interdependentes e/ou sequenciais.

(c) O SAD é capaz de apoiar todas as fases do processo decisório (inteligência, desenho, escolha e implementação), bem como uma variedade de processos e estilos de decisão.

(d) O SAD admite adaptações pelo usuário, a fim de lidar com mudanças de condições.

(e) O SAD promove o aprendizado, emprega modelos quantitativos, possui componentes de gestão do conhecimento e pode ser disseminado por meio da internet.

(f) O SAD permite a realização de análises de sensibilidade, que consiste no estudo do impacto causado por mudanças em uma ou mais partes de um modelo sobre as outras partes.

Com o uso de um SAD é possível aos tomadores de decisão buscar informações em bancos de dados diferentes, mesmo que estejam em lugares distintos. É possível também acessar outras fontes de dados, tanto pela internet ou por meio de uma intranet da organização.

O processo de tomada de decisão impõe que se disponibilizem informações específicas sobre um determinado problema, para que, desta maneira, o gerente possa analisá-lo e suprir suas necessidades. Um SAD é capaz de suprir essas demandas de informação e auxiliar na busca da solução para o problema.

Um importante avanço de concepção sistêmica que apareceu a partir da década dos anos 1970 foi o surgimento dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial – SIGE. Estes sistemas de informação gerenciais têm por finalidade a integração, consolidação e aglutinação de todas as informações necessárias para a gestão do Sistema Empresa. Estes Sistemas Integrados de Gestão Empresarial também são conhecidos pelo acrônimo ERP, de *Enterprise Resources Planning* ou Planejamento de Recursos Empresariais.

Estes sistemas se caracterizam pela capacidade que possuem de unir e integrar todos os subsistemas componentes dos Sistemas Operacionais e dos Sistemas de Apoio à Gestão, empregando recursos da Tecnologia de Informação, de forma a permitir que os processos de negócios da empresa possam ser compreendidos como um fluxo dinâmico de informações, que corre por todos os setores das organizações.

Esta concepção do sistema possibilita uma visão horizontal e de processo, em oposição a uma visão tradicional de verticalização hierárquica-funcional.

Dentre os fatores que conduziram a esta nova abordagem sistêmica no âmbito das grandes corporações, destacam-se:

1º – o movimento da integração mundial das grandes corporações transnacionais, demandando um tratamento único e em tempo real das informações;

2º – a tendência de substituição de estruturas funcionais por estruturas baseadas em processos;

3º – a integração dos vários sistemas de informação em um sistema único, por meio da Tecnologia da Informação.

Aparentemente, é um tanto quanto indistinta a particularização dos Sistemas Integrados de Gestão em face dos Sistemas de Informação elaborados por meio da arquitetura tradicional. Tal distinção situa-se no domínio da concepção acerca do que venha a ser a integração, bem como na participação da componente tecnológica.

As necessidades informacionais dos gestores sempre estiveram presentes nos contextos de concepção dos Sistemas de Informações, mas devemos lembrar que também estavam limitadas em sua componente tecnológica devido à relação benefício/custo. Não obstante, a enorme evolução tecnológica, tanto em termos de software, hardware, como em termos de telecomunicações, multimídia etc., permitiu que as empresas que desenvolvem e fornecem Sistemas de Informações Gerenciais desenhassem sistemas com alto grau de integração, capazes de traduzir em sistemas de informações os fluxos dos processos de negócios das empresas, a um nível de custo que compensasse sua implementação.

Devemos ter em mente que estas evoluções ou substituições de paradigmas não devem ser encaradas como panaceias universais, capazes de curar todos os males, mas sim como ferramentas que, se bem empregadas, podem promover saltos quânticos de produtividade e, conseqüentemente, de resultados para as empresas.



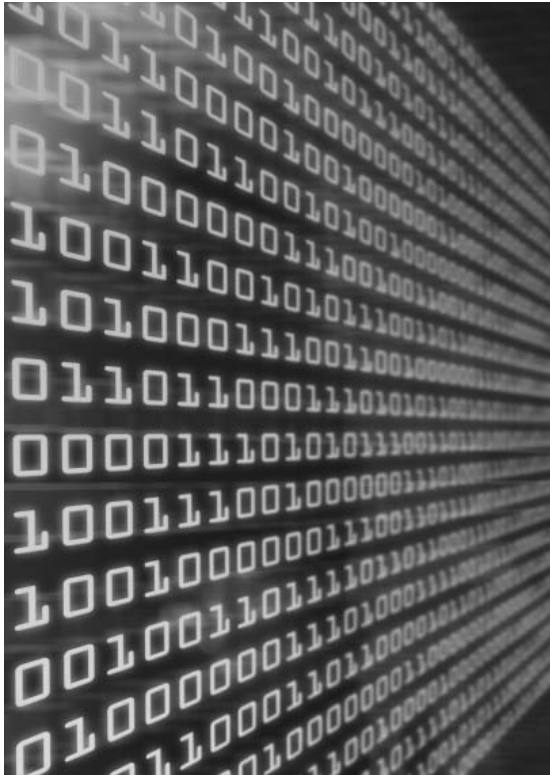


Figura 30.1: As Cadeias de Suprimentos devem contar com modernos Sistemas de Apoio à Decisão.

Fonte: <http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=view&id=1159613>

## Atividade 1

A gestão profissional adapta etapas de métodos sistemáticos para tratar os problemas enfrentados. Por esta razão, é possível empregar uma abordagem científica para a tomada de decisões gerenciais que segue as etapas de definição da situação problema, sua classificação segundo uma categoria padrão, modelagem, obtenção de soluções e escolha de uma solução específica para o problema. Em geral, os problemas que admitem este tipo de tratamento conceitual são problemas estruturados, ou seja, refletem situações rotineiras e repetitivas, para as quais geralmente existem soluções-padrão e que, por isso, são denominados problemas estruturados. Não obstante, os gestores da atualidade se deparam cada vez mais com situações não rotineiras, cuja solução não passa por modelos preestabelecidos.

Como você avalia esta situação em face do processo de tomada de decisão e qual o instrumento que poderia auxiliar um gestor a superá-la?

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Esta situação é o reflexo da existência de problemas complexos, caracterizados pelo fato de não serem estruturados, como aqueles mais rotineiros, o que torna o processo de tomada de decisão um exercício mais elaborado de atividade intelectual. O processo de tomada de decisão se inicia com a fase de inteligência, na qual os gestores examinam uma situação, para tentar identificar e definir o problema. Em seguida, vem a fase de desenho, na qual os gestores modelam o problema a partir de premissas que simplificam a realidade, identificando variáveis e estabelecendo critérios para a avaliação dessas variáveis. Por fim, há a fase da escolha, que elegerá a alternativa de solução, seguida da implementação dessa escolha. Os problemas gerenciais mais complexos não são estruturados. Diante de um problema não estruturado, as fases de inteligência, desenho e escolha não são estruturadas. Nesses casos, a decisão em geral se baseia na intuição do gestor. Para este tipo de situação, foram desenvolvidos os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), que são sistemas de informação baseados em computador, que combinam modelos e dados, com vistas à busca de solução de problemas semiestruturados, com grande envolvimento por parte dos usuários desses sistemas.*

## OS PROBLEMAS DECISÓRIOS NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E AS SOLUÇÕES DE TIC

Ao longo deste curso, nós sempre enfatizamos que o gestor logístico deve ser capaz de agregar valor ao longo da Cadeia de Suprimentos, pois tal medida é capaz de aumentar a competitividade e também pode garantir a sobrevivência da empresa. Não obstante, obter sucesso na busca dessa agregação de valor é uma tarefa limitada pela existência de vários problemas ao longo da cadeia. Estes problemas aparecem com mais intensidade em Cadeias de Suprimentos muito extensas e com alto grau de complexidade, envolvendo múltiplos parceiros ao longo da mesma.

Turban (2004, p. 218) registra que problemas na Cadeia de Suprimentos foram os responsáveis pela derrota da Alemanha nazista diante dos russos, na 2ª Guerra Mundial, ao mesmo tempo em que o seu correto gerenciamento foi um fator crítico de sucesso na vitória dos aliados sobre o Iraque, na Guerra do Golfo em 1991.

No ambiente empresarial, existem vários exemplos de empresas que foram incompetentes na tarefa de atender à demanda de seus clientes. Um dos exemplos mais emblemáticos de empresas que foram incapazes de atender aos pedidos de clientes foi o caso da e-Toys (atualmente kbkids.com). Esta empresa no final de 1999 participava de uma intensa campanha de publicidade para vender brinquedos, oferecendo descontos entre 20 e 30 dólares nas compras feitas pela internet. A reação dos clientes foi muito superior às suas expectativas e eles não conseguiram entregar no prazo (antes do Natal) as encomendas para 40% de seus clientes. O resultado foi a quebra da empresa e sua posterior aquisição por outra.

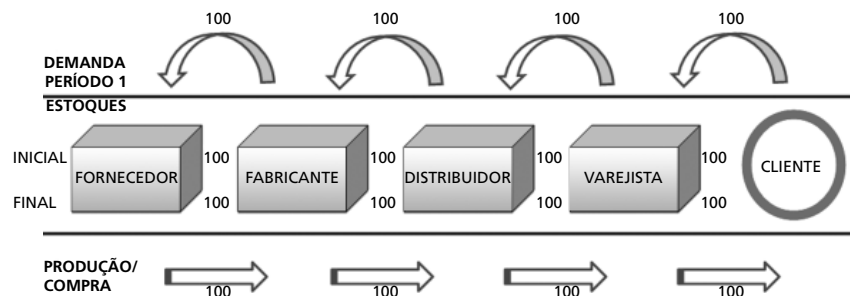
Em geral, as origens de problemas ao longo da Cadeia de Suprimentos são as incertezas e a necessidade de coordenar múltiplas atividades, unidades internas e parceiros de negócios.

Com relação ao aspecto relativo à incerteza, uma de suas grandes fontes é a previsão de demanda, pois ela está sujeita a fatores tais como o comportamento da concorrência, o nível de preços, o gosto e a renda dos consumidores, os modismos, as condições climáticas, a tecnologia, as políticas governamentais e outras, que são praticamente fora do controle de qualquer gestor. Além dessas fontes, existem também aspectos que podem afetar os prazos de entrega, que compreendem desde falhas mecânicas nos veículos, até as condições das estradas (este é um quesito crítico aqui no Brasil, considerando que 50% das operações logísticas são dependentes do modal rodoviário). No âmbito da produção, podem surgir problemas com relação à qualidade dos materiais e equipamentos, que também geram frustrações nos cronogramas de produção.

Existem algumas evidências e indicadores de que está ocorrendo uma má gestão na Cadeia de Suprimentos. Um dos principais sintomas se verifica quando ocorrem problemas no serviço de atendimento aos clientes, impedindo a entrega de produtos a clientes individuais ou empresas nos prazos e locais determinados. Outros sintomas observados são os altos custos de manutenção de estoques, perdas de receitas e custos adicionais para processar as entregas dos produtos.

Destaca-se que um dos efeitos mais persistentes e comuns em uma Cadeia de Suprimentos, decorrentes da falta de visibilidade ao longo do canal de suprimentos é o Efeito Chicote ou Efeito Forrester. Este efeito foi observado pela primeira vez na empresa Procter&Gamble (P&G), com as fraldas descartáveis Pampers. Verificou-se que, embora as vendas nas lojas permanecessem relativamente estáveis e previsíveis, os pedidos dos distribuidores ao longo da Cadeia de Suprimentos eram erráticos e oscilantes, fato que acarretava problemas na produção e no nível de estoques da P&G.

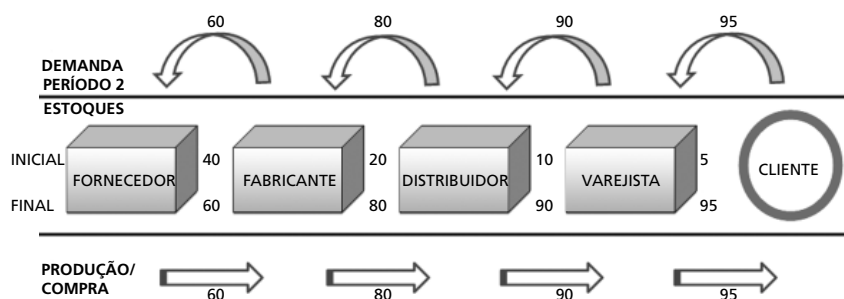
Uma análise do problema na P&G revelou que essas oscilações decorriam de uma previsão inexata da demanda, combinada com a flutuação de preços, pedidos em lotes e a prática de racionamentos (situação na qual um distribuidor não entrega todo o pedido, mantendo unidades em estoque) em alguns pontos da cadeia. O resultado dessas ações consistia em geração de estoques desnecessários ao longo da cadeia, flutuações nos pedidos e, principalmente, fluxos incorretos de informações. Este último problema revela que no cerne da questão reside a necessidade de um correto gerenciamento dos sistemas de informação nas organizações. As Figuras 30.2 e 30.3 caracterizam o Efeito Chicote ou Efeito Forrester.



**Figura 30.2:** Efeito Chicote: numa situação normal, os pedidos procuram suprir uma demanda observada, com nível constante.

A situação apresentada na **Figura 30.2** é uma exceção à regra, pois é normal que ocorram algumas flutuações sazonais ou espúrias na ponta da cadeia. Trata-se da situação explicitada pela **Figura 30.2**, na qual podemos verificar que a ausência de visibilidade ao longo do canal, faz com que os gestores de cada organização da cadeia tomem decisões independentes, potencializando um efeito inicial reduzido, como se fosse

uma onda se projetando ao longo do fio de um chicote, daí a origem do termo. Dessa forma, qualquer pequena incerteza ou variação de demanda tende a ser maximizada, em virtude da visão estreita e parcial dos gestores em cada elo da Cadeia de Suprimentos. Isto tende a gerar estoques ociosos ao longo da rede, aumentando os custos globais e reduzindo a competitividade de todos os agentes. Convém lembrar o registro feito por Christopher (2007, p. 294), no sentido de que, atualmente, não se deve considerar a competição ao nível das empresas, e sim no contexto das Cadeias de Suprimentos.



**Figura 30.3:** Efeito Chicote: a partir de uma variação de 5% na demanda dos clientes, os gestores ao longo da cadeia tomam decisões de pedidos com base em suas próprias percepções, fato que vai gerando estoques ociosos num primeiro momento, que são cada vez maiores à medida que a informação sobe a montante da cadeia. Num segundo momento, no início da cadeia, a produção deve se reduzir, causando colapsos no fornecimento a jusante da cadeia.

No final dos anos 1990, nos EUA, verificou-se que os projetos de soluções de TIC, que proporcionavam compartilhamento de informações ao longo da Cadeia de Suprimentos, geraram uma economia de cerca de 30 bilhões de dólares apenas no setor de supermercados. O processo é totalmente automatizado e proporciona uma informação mais precisa acerca da demanda. Esta visibilidade ao longo da rede permite reduzir os problemas causados pelo Efeito Chicote.

Neste ponto, cabe uma reflexão. Em princípio, a solução mais apropriada para contornar os problemas da flutuação de demanda consiste em formar estoques. Contudo, esta solução padece atualmente de um problema insuperável: como é difícil avaliar o nível adequado dos estoques a serem mantidos. O custo de sua manutenção constitui-se num fator de perda de competitividade, tornando-se um fator negativo

para a empresa, ao invés de uma solução. Por esta razão, cada vez mais é necessária uma gestão efetiva da Cadeia de Suprimentos. Uma boa coordenação permite um fluxo eficiente e sem atrasos de materiais a partir dos fornecedores de matérias-primas, até o cliente final, o que viabiliza a operação com níveis baixos de estoques e custos reduzidos.

Nesse sentido, é necessário controlar corretamente as incertezas, identificando e compreendendo as suas causas, avaliando de que forma essas incertezas em determinadas atividades tenderão a afetar as outras em todas as etapas da Cadeia de Suprimentos e assim pensar em métodos e soluções que permitam a redução ou eliminação dessas incertezas. Para que esta proposta seja viável, é imprescindível que exista um sistema funcional de comunicação entre os parceiros de negócios ao longo da rede. Dentre as múltiplas soluções possíveis para os problemas das Cadeias de Suprimentos, Turban (2004, p. 220) enuncia as seguintes alternativas, que podem ser adotadas pelo gestor logístico quando a situação se manifestar:

1<sup>a</sup> – Durante picos de demanda, sugere-se empregar terceirização em vez de produção própria.

2<sup>a</sup> – Nos picos de demanda, em regra, compra-se mais insumos se existirem vantagens para esta aquisição (tais como descontos).

3<sup>a</sup> – É recomendável elaborar planos ótimos de despachos dos bens vendidos para não haver surpresas.

4<sup>a</sup> – É recomendável criar parcerias estratégicas com os fornecedores.

5<sup>a</sup> – É recomendável tentar estabelecer, nos processos de compras, uma abordagem *Just in Time*, na qual os fornecedores entregam suprimentos, matérias-primas e componentes em pequenas quantidades, quando necessário (neste caso, é preciso que a empresa esteja operando no estágio da rede onde a demanda é puxada).

6<sup>a</sup> – Nas compras e vendas, deve-se buscar reduzir o tempo de ciclo.

7<sup>a</sup> – É recomendável reduzir o número de fornecedores e melhorar a relação entre os fornecedores e compradores.

Adicionalmente, ainda com base em Turban (2004, p. 221), apresentamos um quadro com as principais soluções de TIC para eventuais problemas na Cadeia de Suprimentos:

Quadro 30.1: Soluções de TIC para problemas na Cadeia de Suprimentos

Algumas soluções de TIC para Cadeias de Suprimentos	
PROBLEMA	SOLUÇÃO DE TIC
1 – O sequenciamento linear do processamento é lento.	Adotar um processamento paralelo empregando <b>SOFTWARES DE WORKFLOW</b> .
2 – Intervalos ociosos muito longos entre os segmentos da Cadeia de Suprimentos.	Identificar o motivo com um software de SAD e agilizar a comunicação e a colaboração com intranets e <b>GROUPWARE</b> .
3 – Existência de atividades que não agregam valor.	Realização de análise de valor, por meio de softwares de simulação.
4 – Entrega demorada de documentos em papel.	Uso de documentos eletrônicos e sistemas de comunicação (ex.: uso de <b>EDI</b> e e-mail).
5 – Repetição de atividades de processamento em razão de embarques errados, baixa qualidade etc.	Emprego de verificações eletrônicas por meio de sistemas de controle eletrônicos e automação, eliminando falhas humanas
6 – Atendimento de necessidade de consolidação (acúmulo de ordens de produção entre processos da CS para obter economias de escala).	Análise com software de SCM e digitalização de documentos para entrega eletrônica.
7 – Identificação de atrasos depois que eles ocorreram ou mesmo tarde demais.	Uso de sistemas de monitoramento, análise de tendências e detecção antecipada (sistemas inteligentes).
8 – Excesso de controles e assinaturas de agentes que estão em lugares distintos.	Emprego de autorizações paralelas (uso de <i>workflow</i> ), sistemas de autorizações eletrônicas. Análise de necessidades.
9 – Falta ou fluxo lento de informações.	Uso de internet e intranet, códigos de barras, agentes de software para monitorar e dar o alarme, fluxo direto de terminais de PDV.
10 – Falta de sincronismo na movimentação dos materiais.	Uso de <i>workflow</i> e sistemas de monitoramento, sincronização por meio de agentes de software.
11 – Falta de coordenação, cooperação e comunicação.	Uso de ferramentas de <i>groupware</i> , monitoramento constante, uso de alarmes e ferramentas de colaboração.
12 – Atrasos de entrega nos depósitos.	Emprego de robôs nos depósitos, uso de software de gestão de armazenagem.
13 – Redundâncias na CS, excesso de pedidos de compra, manuseio e embalagem.	Compartilhamento de informações por meio da Web, constituindo equipes de parceiros e colaboradores, com suporte de TI.
14 – Obsolescência de partes e componentes que permanecem tempo demais em estoque.	Busca de redução dos níveis de estoques por meio de compartilhamento interno e externo de informações (uso de intranets e <i>groupware</i> ).
15 – Problemas no cronograma, criando falta de controle na produção.	Uso de agentes inteligentes para modelagem <b>B2B</b> .

Fonte: Adaptado de Turban (2004, p. 221).

#### **SOFTWARES DE WORKFLOW (OU FLUXO DE TRABALHO)**

Trata-se de uma ferramenta de automação de processos empresariais que permitem aos usuários de um departamento ou setor da organização assumir o controle. São bastante flexíveis e por isso podem automatizar praticamente qualquer tarefa de processamento de informação. Seu objetivo principal consiste em permitir ao usuário realizar rastreamentos, distribuição, visualização de documentos, entre outros recursos voltados para o aperfeiçoamento dos processos de negócios (TURBAN, 2004, p. 136).

#### **GROUPWARE**

Trata-se de um termo de uso genérico empregado para designar diversas tecnologias e ferramentas de Tecnologia de Informação e Comunicação, que têm o objetivo de dar suporte a pessoas trabalhando em grupo (TURBAN, 2004, p. 627).

**EDI (ELECTRONIC DATA INTER-CHANGE) OU INTERCÂMBIO ELETRÔNICO DE DADOS**

Caracteriza-se como um recurso de TIC que permite a movimentação eletrônica de documentos de negócio, com formatação padrão, tais como pedidos, faturas e confirmações, de tal forma a intercambiá-los entre os parceiros de negócios (TURBAN, 2004, p. 190).

**B2B (BUSINESS-TO-BUSINESS OU EMPRESA A EMPRESA)**

Trata-se da representação simplificada do comércio eletrônico no qual tanto os compradores quanto os vendedores são empresas (TURBAN, 2004, p. 623).

Cumpra observar que a gestão da Cadeia de Suprimentos é uma atividade em permanente evolução, haja vista que o engenho humano e os desafios impostos às sociedades estão em constantes mudanças e transformações. Não existem receitas prontas para serem aplicadas na gestão de uma Cadeia de Suprimentos que garanta sua plena efetividade.

Nesse sentido, a busca de aperfeiçoamento da Gestão de Cadeias de Suprimentos requer que sejam realizadas avaliações nos procedimentos de gestão. A TIC permite que seja feita a coleta dos dados que propiciam a mensuração dos indicadores para a avaliação do desempenho de uma rede de suprimentos. Dentre os possíveis parâmetros para avaliação de uma Cadeia de Suprimentos, em lista meramente exemplificativa, destacam-se:

- (a) Porcentagem de entregas no prazo.
- (b) Qualidade (ou número de defeitos) na área de descarga.
- (c) Tempo de ciclo para aquisições.
- (d) Níveis de estoques (ou dias de giro de estoques).
- (e) Percentual de perdas no estoque.
- (f) Percentual de obsolescência de itens no estoque.
- (g) Custo de manutenção do estoque.
- (h) Rapidez na localização do item desejado no almoxarifado.
- (i) Percentual de disponibilidade de um item quando necessário.
- (j) Percentual de pedidos de urgência.
- (k) Percentual de mercadorias devolvidas.
- (l) Percentual de reclamações de clientes.

A definição dessas medidas de avaliação de desempenho e o monitoramento das mesmas junto aos parceiros de negócios constitui-se em fator crítico de sucesso para qualquer empreendimento. O emprego sistemático dessas mensurações permite a disponibilidade de dados indispensáveis para a superação de eventuais problemas na Cadeia de Suprimentos.



## Atividade 2

Você foi contratado para realizar uma avaliação nas condições do gerenciamento logístico de uma empresa que atende aos pedidos de varejistas. Após realizar uma avaliação das condições em que se encontravam as operações, foi verificada a ocorrência de atrasos nos processos, em virtude de excesso de controles internos e necessidade de colher assinaturas de pessoas que trabalham em lugares distintos e afastados. Além disso, verificava-se um excesso de compras, fato que causava transtornos no manuseio de materiais nos depósitos.

Quais seriam as suas recomendações?

---



---



---



---



---



---



---

### Resposta Comentada

*Diante da situação relatada, há a constatação de que se trata de problemas típicos de uma Cadeia de Suprimentos. O primeiro deles constitui o caso de excesso de controles e necessidade de assinaturas de agentes que estão em lugares distintos. Para este caso, a recomendação é o emprego de sistemas de monitoramento, análise de tendências e detecção antecipada (sistemas inteligentes). O caso das compras em excesso pode ser mitigado com o emprego de recursos de compartilhamento de informações por meio da Web, constituindo equipes de parceiros e colaboradores, com suporte de TI.*

## CONCLUSÃO

A correta gestão de uma Cadeia de Suprimentos, no atual estágio de desenvolvimento tecnológico e grau de competitividade dos mercados, é uma condição essencial para que uma empresa continue a manter suas atividades de negócios. O volume exponencial de dados e informações que devem ser processados em velocidade, para que os gestores tomem decisões oportunas e tempestivas, impõe que o gerenciamento das informações seja realizado da forma mais eficiente possível.

Tal requisito implica a utilização de sistemas de informação capazes de suportar as demandas de informação das empresas para a geração

da inteligência do negócio e a tomada de decisão. Em consequência, a permanente observação da evolução da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e suas aplicações no âmbito corporativo devem fazer parte do planejamento estratégico de qualquer empreendimento. Na Cadeia de Suprimentos, o emprego de recursos de TIC para a solução de problemas e otimização passou a ser um elemento fundamental de sucesso para as organizações.

## Atividade Final

Uma empresa varejista tem recebido constantes queixas de seus fornecedores por não estabelecer uma programação regular de pedidos, nem tampouco permitir que eles verifiquem antecipadamente o comportamento das vendas nas suas lojas. O sócio fundador e presidente da empresa, indivíduo conservador, acha um despropósito que tenha que ficar informando a seus fornecedores de aspectos que, segundo ele, dizem respeito apenas à sua empresa. Como os seus fornecedores ameaçaram impor sanções (acionamento de vendas), caso ele não colabore, o presidente da empresa solicitou um aconselhamento acerca da situação, para que ele possa compreender aquilo que ele entende como sendo uma “teimosia” de seus fornecedores. Como você aconselharia este gestor?



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Eu explicaria ao presidente da empresa que atualmente existe uma lógica colaborativa nas Cadeias de Suprimentos, que perdem competitividade quando não há visibilidade ao longo do canal de suprimentos. A ausência de comunicação ao longo da rede favorece a ocorrência do Efeito Chicote, que se caracteriza pelo fato de que, mesmo que as vendas nas lojas permaneçam relativamente estáveis e previsíveis, os pedidos dos distribuidores ao longo da Cadeia de Suprimentos são erráticos e oscilantes, acarretando problemas na produção e no nível de estoques dos fornecedores. Essas oscilações decorrem de uma previsão inexata da demanda, combinada com a flutuação de preços, pedidos em lotes e prática de racionamentos (situação na qual um distribuidor não entrega todo o pedido, mantendo*

*unidades em estoque) em alguns pontos da cadeia. O resultado dessas ações gera estoques desnecessários ao longo da cadeia, flutuações nos pedidos e, principalmente, fluxos incorretos de informações. A ausência de visibilidade ao longo do canal faz com que os gestores de cada organização da cadeia tomem decisões independentes, potencializando um efeito inicial reduzido, como se fosse uma onda se projetando ao longo do fio de um chicote, daí a origem do termo. Dessa forma, qualquer pequena incerteza ou variação de demanda tende a ser maximizada, em virtude da visão estreita e parcial dos gestores em cada elo da Cadeia de Suprimentos. O núcleo dessa questão envolve a necessidade de um correto gerenciamento dos sistemas de informação nas organizações, que permita manter a visibilidade ao longo de todo o canal logístico.*

## RESUMO

Os conceitos de logística e Cadeia de Suprimentos incorporam o planejamento, o projeto, o controle e a gestão dos fluxos de materiais e das informações correlacionadas, desde os fornecedores até o consumidor final, podendo incluir o retorno e a disposição dos materiais já utilizados. Isto implica focar em relações entre empresas ou parceiros, podendo inclusive englobar fluxos financeiros e de coordenação geral, ou mesmo o projeto compartilhado de produtos e processos. Além disso, organizações voltadas à produção e à distribuição de materiais têm apresentado uma necessidade de desenvolver excelência na gestão da logística e de sua cadeia de suprimentos. Esta gestão envolve um grande número de agentes, fato que gera um grande volume de informações, que requerem um processamento veloz, com qualidade e segurança.

Em vista disso, o emprego da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) torna-se indispensável no suporte à gestão da Cadeia de Suprimentos. O emprego de modernos sistemas de informação passou a ser um aspecto fundamental para atender a essa necessidade. Um sistema de informação consiste no processo de transformação de dados em informações, e estas, por sua vez, no conhecimento, que fundamenta o processo decisório das empresas. Esses sistemas não produzem apenas informações gerenciais, mas dão suporte à tomada de decisão dos gestores.

Para dar suporte aos gestores existem os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), que são sistemas de informação baseados em computador, que combinam modelos e dados, com vistas à busca de solução de problemas semiestruturados, com grande envolvimento por parte dos usuários desses sistemas. Com o uso de um SAD é possível aos tomadores de decisão buscar informações em bancos de dados diferentes, mesmo que estejam em lugares distintos. É possível também acessar outras fontes de dados, tanto pela internet ou por meio de uma intranet da organização.

Um importante avanço de concepção sistêmica que apareceu a partir dos anos 1970 foi o surgimento dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial – SIGE. Estes sistemas de informação gerenciais têm por finalidade a integração, consolidação e aglutinação de todas as informações necessárias para a gestão do Sistema Empresa. Estes Sistemas Integrados de Gestão Empresarial também são conhecidos pelo acrônimo ERP, de *Enterprise Resources Planning* ou Planejamento de Recursos Empresariais. Esta concepção do sistema possibilita uma visão horizontal e de processo, em oposição a uma visão tradicional de verticalização hierárquica-funcional.

Em geral, as origens de problemas ao longo da Cadeia de Suprimentos são: as incertezas e a necessidade de coordenar múltiplas atividades, unidades internas e parceiros de negócios. Com relação ao aspecto relativo à incerteza, uma de suas grandes fontes é a previsão de demanda. Destacamos que um dos efeitos mais persistentes e comuns em uma Cadeia de Suprimentos, decorrentes da falta de visibilidade ao longo do canal de suprimentos é o Efeito Chicote ou Efeito Forrester. No final dos anos 1990, nos EUA, verificou-se que os projetos de soluções de TIC, que proporcionavam compartilhamento de informações ao longo da Cadeia de Suprimentos, geraram uma grande economia de recursos.

É preciso observar que a Gestão da Cadeia de Suprimentos é uma atividade em permanente evolução e por isso a busca de aperfeiçoamento da mesma requer que sejam realizadas avaliações nos procedimentos de gestão. Para tanto, na Cadeia de Suprimentos o emprego de recursos de TIC para a solução de problemas e otimização passou a ser um elemento fundamental de sucesso para as organizações.

**Logística Empresarial**

---

Referências

## Aula 20

---

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

SIMCHI-LEVI, David et al. *Cadeia de suprimentos, projeto e gestão*. Trad. Marcelo Klippel. Porto Alegre: Bookman, 2003.

WANKE, Peter. Aspectos fundamentais do problema de localização de instalações logísticas. In: FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F. (Org.). *Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003.

## Aula 21

---

LIMA, Maurício Pimenta. Armazenagem: considerações sobre a atividade de Picking. In: FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter (Org.). *Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003. (Coleção Coppead de Administração.)

MARQUES, Vitor. TMS: uma ferramenta de planejamento e controle. In: FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter (Org.). *Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003. (Coleção Coppead de Administração.)

SIMCHI-LEVI, David et al. *Cadeia de suprimentos, projeto e gestão*. Tradução de Marcelo Klippel. Porto Alegre: Bookman, 2003.

WANKE, Peter. Aspectos fundamentais do problema de localização de instalações logísticas. In: FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter (Org.). *Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003. (Coleção Coppead de Administração.)

## Aula 22

---

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CORONADO, Osmar. *Logística integrada: modelo de gestão*. São Paulo: Atlas, 2007.

FLEURY, Paulo Fernando. O sistema de processamento de pedido e a gestão do ciclo do pedido. In: FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F.

(Org.). *Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003.

MARQUES, Vitor. TMS: uma ferramenta de planejamento e controle. In: FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F. (Org.). *Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003.

## Aula 23

---

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARROS, Mônica. *Terceirização logística no Brasil*. 10/06/2009. Disponível em: <[http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=738&Itemid=74](http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=738&Itemid=74)>. Acesso em: 21 abr. 2010.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. *Administração da produção e operações, manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

FLEURY, Paulo Fernando. Terceirização logística no Brasil. In: FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F. (Org.). *Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003.

\_\_\_\_\_.; RIBEIRO, Aline. Indústria de provedores de serviços logísticos: conceitos e estrutura. In: FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F. (Org.). *Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003.

RIBEIRO, Aline; FLEURY, Paulo Fernando. Indústria de provedores de serviços logísticos no Brasil. In: FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F. (Org.). *Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003.

## Aula 24

---

MENDES, Francisca Dantas et al. Postergação como estratégia competitiva no segmento Jeanswear da manufatura do Vestuário de moda. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro. *A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável*. Rio de Janeiro, 2008.

SIMCHI-LEVI, David et al. *Cadeia de suprimentos, projeto e gestão*. Trad. Marcelo Klippel. Porto Alegre: Bookman, 2003.

## Aula 25

---

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. *Administração da produção e operações: manufatura e serviços, uma abordagem estratégica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SIMCHI-LEVI, David et alii. *Cadeia de suprimentos, projeto e gestão*. Trad. Marcelo Klippel. Porto Alegre: Bookman, 2003.

## Aula 26

---

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

HOUAISS, Antonio. *Novo dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

SIMCHI-LEVI, David et al. *Cadeia de suprimentos, projeto e gestão*. Trad. Marcelo Klippel. Porto Alegre: Bookman, 2003.

## Aula 27

---

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

WANKE, Peter F. *Estratégia logística em empresas brasileiras: um enfoque em produtos acabados*. São Paulo: Atlas, 2010.

## Aula 28

---

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.



CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

WANKE, Peter F.; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003. 488 p.

## **Aula 29**

---

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*: São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MINTZBERG, Henry, AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. *Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

RIBEIRO, Aline. Gestão do relacionamento com prestadores de serviços logísticos. in: FIGUEIREDO, Kleber; FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter (Org.). *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo dos produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2003.

SIMCHI-LEVI, David; SIMCHI-LEVI, Edith; KAMINSKY, Philip. *Cadeia de suprimentos, projeto e gestão*. Trad. Marcelo Klippel. Porto Alegre: Bookman, 2003.

## **Aula 30**

---

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

REZENDE, Denis Alcides. *Tecnologia de informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TURBAN, Efraim; McLEAN, Ephraim; WETHERBE, James. *Tecnologia de Informação para gestão*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

ISBN 978-85-7648-831-6



9 788576 488316



**UENF**  
Universidade Estadual  
do Norte Fluminense



Universidade Federal Fluminense



**FUNDAÇÃO  
SANTA CABRINI**  
Provedora de acesso à Cidadania



**FAPERJ**  
Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo  
à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro



**GOVERNO DO  
Rio de Janeiro**

**SECRETARIA DE  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**UNIVERSIDADE  
ABERTA DO BRASIL**

Ministério da  
Educação

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA