

Ministério da Educação – MEC  
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES  
Diretoria de Educação a Distância – DED  
Universidade Aberta do Brasil – UAB  
Programa Nacional de Formação em Administração Pública – PNAP  
Especialização em Gestão Pública Municipal

## GESTÃO LOGÍSTICA

Rodrigo de Alvarenga Rosa



2012  
2ª edição

© 2012. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Todos os direitos reservados.

A responsabilidade pelo conteúdo e imagens desta obra é do(s) respectivo(s) autor(es). O conteúdo desta obra foi licenciado temporária e gratuitamente para utilização no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil, através da UFSC. O leitor se compromete a utilizar o conteúdo desta obra para aprendizado pessoal, sendo que a reprodução e distribuição ficarão limitadas ao âmbito interno dos cursos. A citação desta obra em trabalhos acadêmicos e/ou profissionais poderá ser feita com indicação da fonte. A cópia desta obra sem autorização expressa ou com intuito de lucro constitui crime contra a propriedade intelectual, com sanções previstas no Código Penal, artigo 184, Parágrafos 1º ao 3º, sem prejuízo das sanções cíveis cabíveis à espécie.

1ª edição – 2010

R788g	Rosa, Rodrigo de Alvarenga Gestão logística / Rodrigo de Alvarenga Rosa. – 2. ed. reimp. – Florianópolis : Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília] : CAPES : UAB, 2012. 176p. : il.  Inclui bibliografia Especialização em Gestão Pública Municipal ISBN: 978-85-7988-063-6  1. Logística empresarial. 2. Administração de materiais. 3. Gestão de compras. 4. Estoques. 5. Educação a distância. I. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Brasil). II. Universidade Aberta do Brasil. III. Título.  CDU: 658.5
-------	--

*Catálogo na publicação por: Onélia Silva Guimarães CRB-14/071*

**PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES**  
**DIRETORIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

**DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS**  
Universidade Federal de Santa Catarina

**METODOLOGIA PARA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**  
Universidade Federal de Mato Grosso

**AUTOR DO CONTEÚDO**  
Rodrigo de Alvarenga Rosa

**EQUIPE TÉCNICA**

Coordenador do Projeto – *Alexandre Marino Costa*  
Coordenação de Produção de Recursos Didáticos – *Denise Aparecida Bunn*  
Capa – *Alexandre Noronha*  
Ilustração – *Adriano S. Reibnitz*  
*Igor Baranenko*  
Projeto Gráfico e Finalização – *Annye Cristiny Tessaro*  
Editoração – *Rita Castelan*  
Revisão Textual – *Patrícia Regina da Costa*  
*Claudia Leal Estevão Brites Ramos*

Créditos da imagem da capa: extraída do banco de imagens Stock.xchng sob direitos livres para uso de imagem.



# SUMÁRIO

Apresentação.....	7
-------------------	---

## **Unidade 1** – Introdução à Logística

Definição de Logística.....	13
Nível de Serviço.....	18
Qualidade do Serviço Logístico.....	22
Atividades da Logística.....	24
Atividades de Planejamento.....	24
Atividades de Apoio Operacional.....	27
Processo Logístico.....	31
Administração de Materiais.....	33
Distribuição Física.....	36
Equilíbrio de Custos sob a Ótica da Logística.....	40
Planejamento da logística.....	42

## **Unidade 2** – Atividades de Planejamento da Logística

Gestão do Processamento do Pedido.....	53
Gestão de Transporte.....	57
Gestão de Estoque.....	68
Controle de Estoque.....	76
Localização.....	87

### **Unidade 3 – Atividades de Apoio Operacional da Logística**

Gestão de Compras.....	95
Compras no Serviço Público.....	98
Seleção de Fornecedores.....	105
Armazenagem.....	109
Manutenção da Informação.....	116

### **Unidade 4 – Métodos Quantitativos e Ferramentas Computacionais Aplicadas à Operacionalização da Logística**

Introdução.....	123
Programação Linear.....	126
Como criar um Modelo do Sistema e resolvê-lo em Microsoft Excel® – Solver....	128
Métodos de Previsão de Demanda.....	158
Métodos de Séries Temporais.....	159
Método de Regressão Linear Simples.....	162
Roteirização de Veículos.....	165
Localização – Avaliação Quantitativa.....	166
Considerações finais.....	172
Referências .....	173
Minicurriculo.....	176

# APRESENTAÇÃO

Olá amigo estudante! Bem-vindo à disciplina *Gestão Logística!*

O objetivo desta disciplina é levar você a conhecer o que é a área de logística, sua importância e sua abrangência. Portanto, você deverá, ao final desta disciplina, entender o que é logística; como ela é afetada pelo Nível de Serviço contratado pelo cliente; quais são suas atividades de planejamento; e quais são suas atividades operacionais. Por fim, você deverá conhecer diversos Métodos Quantitativos utilizados para resolver uma gama de problemas logísticos.

Na Unidade 1, você estudará os conceitos básicos de logística, que são: definição do termo Logística, Nível de Serviço, Qualidade do Serviço Logístico, Atividades da Logística (Atividades de Planejamento e Atividades de Apoio Operacional), bem como o Processo Logístico, incluindo a Administração de Materiais e a Distribuição Física. Além disso, você estudará o que vem a ser equilíbrio de custos sob a ótica da logística e quais são os critérios para o planejamento da logística.

Na Unidade 2, você estudará as Atividades de Planejamento, que são: Gestão do Processamento do Pedido, Gestão de Transporte, Gestão de Estoque, Controle de Estoque e Localização.

Na Unidade 3, você estudará as Atividades de Apoio Operacional com foco em Gestão de Compras, tratando de compras no serviço público, das modalidades de licitação, da escolha da modalidade de licitação e dos tipos de licitação. Além disso, estudará como é a seleção de fornecedores, a Armazenagem e, ainda, a atividade de Manutenção da Informação.



A Unidade 4 apresentará os Métodos Quantitativos e as ferramentas computacionais, todos aplicados à operacionalização da logística. Você estudará o método conhecido como Programação Linear, os diversos métodos para calcular demanda, os métodos de Roteirização e de Localização. Como ferramenta computacional, apresentaremos um material específico sobre o Excel, especificamente o complemento Solver.

Nesse contexto disciplinar, imagine um exemplo muito comum em nossas cidades e que é função, normalmente, dos servidores públicos municipais: a conservação dos jardins de nossas praças e ruas. Para fazer essa conservação, é preciso ter mudas, terra, adubo, caminhão, ferramentas, pessoas, entre outros. Em certo dia da semana ou do mês, é preciso juntar todos esses itens em um local, que é a sede da equipe de conservação, para se deslocar para a praça a ser cuidada.

Para que isso seja possível, é preciso realizar a compra de todos os itens citados e contratar o pessoal necessário. Também é necessário que o caminhão tenha combustível e motorista para poder se deslocar, não é mesmo? Uma vez que esteja na praça, as árvores e as plantas mais antigas devem ser podadas e recolhidos galhos e folhas para serem levados para um local apropriado. Além disso, o pessoal, os equipamentos e os materiais não utilizados devem retornar para a sede da equipe de conservação. Dessa forma, o caminhão deve fazer um, ou mais roteiros para levar tudo de volta, inclusive o material que foi retirado do jardim.

Todo esse processo de comprar, utilizar, distribuir e entregar o material para o cliente pode ser entendido como logística, que vai desde o contato com os fornecedores até a entrega do produto produzido ao consumidor. Claro que nessa apresentação não detalhamos todo o processo de logística, mas na primeira Unidade você terá mais detalhes e mais definições do que seja logística. E, acredite, a logística envolve toda a organização privada e toda a organização municipal, estadual e federal, sem distinção. Sem logística, não existe serviço público, quer ver? Vamos lá!





Como podemos funcionar sem lápis, sem caneta, sem papel, sem formulário para ser preenchido, sem energia elétrica, sem água? E o papel higiênico? Já pensou se faltar papel higiênico no banheiro? Para que tudo isso ocorra, é preciso ter uma equipe fazendo logística! E olha que muitas vezes não nos lembramos que elas existem, lembramos apenas quando falta alguma coisa. Após esta disciplina, você vai entender e valorizar mais esse processo!

Nas escolas públicas, é necessário adquirir alimentos para o preparo da merenda, o que implica entender que se os produtos forem comprados muito antes do consumo, eles poderão estragar; e se não forem comprados em tempo hábil, as crianças ficarão com fome. Se a merendeira não conseguir preparar o lanche para as crianças, haverá duas situações: crianças sem comer no recreio ou o retorno do recreio atrasará. Dessa forma, como armazenar o lanche pronto em uma cidade muito quente uma vez que o lanche poderá estragar e as crianças passarem mal? Sendo assim, a merendeira precisará armazenar os alimentos em um local adequado, por exemplo, uma geladeira. Essa geladeira tem de ser grande para poder comportar todos os lanches. Portanto, a merendeira também faz logística!

Para um hospital de sua cidade ou de seu Estado, é preciso comprar os medicamentos, a água, a energia elétrica, entre outros. E as ambulâncias? Se elas não funcionarem, como irão buscar os clientes, *oops*, os pacientes? Temos, também, de organizar o atendimento fazendo uma agenda de quem é atendido? Onde? Quando? Isso é logística! Bons estudos!

*Professor Rodrigo de Alvarenga da Rosa*





# UNIDADE 1

## INTRODUÇÃO À LOGÍSTICA

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAGEM

Ao finalizar esta Unidade, você deverá ser capaz de:

- ▶ Conceituar o que é logística;
- ▶ Definir o que é Nível de Serviço;
- ▶ Correlacionar o Nível de Serviço com a Qualidade do Serviço Logístico;
- ▶ Definir e descrever quais são as atividades da logística diferenciando entre Atividades de Planejamento e Atividades de Apoio Operacional;
- ▶ Entender o Processo Logístico e suas etapas: Administração de Materiais e Distribuição Física;
- ▶ Explicar o que é o equilíbrio de custos sob a ótica da logística; e
- ▶ Distinguir quais são os critérios para o planejamento da logística.



## DEFINIÇÃO DE LOGÍSTICA

Na Unidade 1 – Introdução à Logística, você vai encontrar os conceitos sobre o tema logística para que possa ter a base necessária para entendê-lo.

Um ponto importante que deve ser observado por você, pois agrega valor à organização, são as questões de *Marketing*: Nível de Serviço, Itens de Controle e Qualidade do Serviço. Outras questões de logística, como ciclo do pedido do produto, equilíbrio de custos e planejamento logístico também são importantes.

Perguntamos a você, amigo estudante: será que uma organização que não tenha como entregar seus produtos aos seus clientes, pode existir? Se ela não existir, não precisará de você, administrador!

Uma importante área da Administração que se preocupa com o fornecimento de matéria-prima, com a produção, com o estoque, com a distribuição dos produtos, entre outras coisas, é a logística. Vamos, então, estudar essa área tão importante para sua profissão, acredite, você se encantará.

Nós somos apaixonados por logística! Ufa! O caminho para compreendê-la é longo, mas pode crer que ele é muito interessante, pois se entender bem esta Unidade, as demais ficarão bem mais simples. Os temas abordados aqui são a base para qualquer assunto a ser estudado em logística.

Amigo estudante! Você já pensou que a logística é algo que faz parte do seu dia a dia? Vamos começar nosso estudo com um exemplo ao qual, ao longo do curso, acrescentaremos mais detalhes, ampliando-o.

O exemplo é a preparação de merenda em uma escola pública. Para fazer a merenda, o gestor deve comprar todos os produtos, como pão, manteiga, arroz, feijão, carne etc. É necessário que se tenha áreas de armazenagem para a guarda segura dos produtos comprados.

Esses produtos devem ser comprados respeitando a qualidade que se quer em relação à merenda a ser oferecida aos estudantes. Para que esses produtos sejam comprados, é necessário ir até o supermercado para adquiri-los, se for uma escola particular; e se for uma escola pública, é preciso fazer licitação, o que usualmente é um processo demorado. Uma vez comprados os produtos, eles devem ser transportados até a escola.

### Saiba mais

Nesta disciplina, você deve ter observado que usamos repetidas vezes o termo “cliente” para indicar o destinatário das ações desenvolvidas. Essa é a designação usual em Gestão Logística e por isso foi adotada. Como o nosso curso é de Administração Pública, cabe um esclarecimento: o uso do termo não significa aqui a adoção dos princípios da “Nova Gestão Pública”, tema que não é de nossa alçada. No Brasil, nos anos de 1980, seguindo uma tendência mundial inaugurada por Margareth Thatcher na Inglaterra, nos anos de 1980, foi proposta uma reforma do Estado cujas metas estão sintetizadas no *Plano Diretor da Reforma do Estado* do Ministério da Administração e Reforma do Estado – MARE, depois extinto. O plano propunha a substituição da Administração Burocrática, baseada nos princípios de Max Weber, pela Administração Gerencial, considerada mais ágil e moderna e a que superaria as deficiências da primeira. A Administração Gerencial tem como premissa a adoção no setor público de procedimentos típicos do setor privado e, por isso, usa preferencialmente o termo cliente para indicar o cidadão. Essa discussão foge ao escopo de nossa disciplina, na qual usamos o termo cliente por uma convenção, sabendo que as ações do Poder Executivo municipal têm como objetivo os cidadãos, razão de ser da esfera pública.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Depois de transportados, os produtos comprados devem ser armazenados em local adequado, respeitando o prazo de validade e as condições de armazenagem. Nesse contexto, algumas questões podem ser levantadas, por exemplo: os produtos precisam ser refrigerados ou não? A merenda tem de ser produzida por dia ou semanalmente? A produção ocorre em função do número de estudantes atendidos ou não? Obviamente, muitas outras questões podem ser levantadas para que a logística possa ser estruturada, caberá ao administrador levá-las exaustivamente para que nada ocorra sem um prévio planejamento.

As atividades listadas anteriormente devem respeitar um prazo, que é o período letivo escolar e os dias úteis. Isso que listamos nada mais é do que um conceito de logística. Claro que o conceito a seguir é mais amplo do que o exemplo anterior, mas atende perfeitamente a organização da merenda.

A **logística** é definida como a colocação do produto certo, na quantidade certa, no lugar certo, no prazo certo, na qualidade certa, com a documentação certa, ao custo certo, produzindo no menor custo, da melhor forma, deslocando mais rapidamente, agregando valor ao produto e dando resultados positivos aos acionistas e clientes. Tudo isso respeitando a integridade humana de empregados, fornecedores e clientes e a preservação do meio ambiente.

Uma vez que já se sabe o que é logística, podemos definir o **Gerenciamento da Logística** como a coordenação das diferentes atividades componentes da logística, tornando-as um conjunto harmonioso que visa a obter os menores custos logísticos que atendam ao Nível de Serviço que o cliente contratou. Mas tudo que falamos até agora somente tem razão de existir se a logística gerar valor para todas as organizações envolvidas nas atividades.

Algumas pessoas concebem logística como sendo o transporte ou o estoque/armazenagem, no entanto, a logística engloba o transporte, o estoque/armazenagem de produtos e as diversas outras atividades que envolvem os processos, desde o suprimento para a produção até a entrega do produto final ao cliente.

Procurando esclarecer essa questão, podemos no máximo dizer que você estudará logística com ênfase em transporte ou em estoque ou armazenagem. Veja a Figura 1, ela apresenta exemplos de utilização correta do termo logística e a Figura 2 de utilização errônea do termo logística.

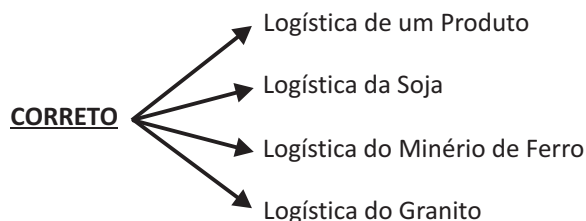


Figura 1: Utilização correta do termo logística  
Fonte: Elaborada pelo autor

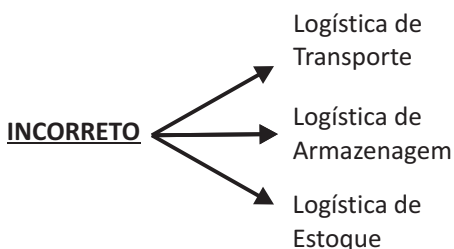


Figura 2: Utilização errônea do termo logística  
 Fonte: Elaborada pelo autor

A logística somente tem razão de existir porque gera valor para os clientes, para os fornecedores e para todas as organizações envolvidas nos processos logísticos. O resultado de uma organização, de maneira geral, gera quatro tipos de valor: **forma\***, **tempo\***, **lugar\*** e **posse\***.

\*Valor forma – é gerado pela produção, pela fábrica. Fonte: Elaborado pelo autor.

\*Valores tempo e lugar – são controlados pela logística, isto é, respectivamente, pelo estoque e pelo transporte. Fonte: Elaborado pelo autor

\*Valor posse – é gerado pelo marketing e pelas finanças, que facilitam a transferência da posse para o consumidor. Fonte: Elaborado pelo autor.

Como vimos, a logística controla metade das oportunidades de agregar valor a um produto. Então, o valor gerado pela logística pode ser expresso de duas formas: tempo e lugar. O produto possui valor caso esteja com o cliente quando (tempo) e onde (lugar) ele necessita que esteja. Para deslocar o produto da indústria até o local que o cliente necessita, a logística se utiliza de diversos modais de transportes, que serão estudados em Unidades a frente, para agregar o valor lugar. Para atender no prazo contratado pelo cliente e melhorar o processo de entrega, a logística se vale de estoques bem distribuídos na sua região de atuação. Assim, a manutenção de estoques responde pelo valor tempo.

Para a grande maioria das pessoas, o jornal da semana anterior não tem valor, pois aquelas informações desatualizadas não mais interessam. Já para um servidor público, um jornal específico, o *Diário Oficial da União* ou do *Estado*, de dias, meses e até anos atrás, tem enorme valor. Assim, um diferencial de um prestador de serviço logístico é conseguir atender ao cliente no tempo e lugar desejado, nada mais, nada menos do que o solicitado por ele.

Voltemos ao exemplo de preparação de merenda apresentado anteriormente, de nada adiantaria os esforços para comprar e preparar os produtos se eles não conseguissem estar na escola e, também, no horário do intervalo das aulas ou antes do horário da



aula. Portanto, o servidor público diligente, responsável pela merenda, deve ter uma logística bem planejada para que no horário dos intervalos da aula tudo esteja disponível na qualidade desejada para atender aos estudantes. Veja a importância da aplicação da logística no seu dia a dia, como servidor público ou privado, e imagine a partir desse exemplo quanto ela pode ser utilizada em sua organização.

*Vamos aprofundar o tema logística para entender a importância dele na sua vida profissional e, por que não, na sua vida pessoal?*



## NÍVEL DE SERVIÇO

Amigo estudante, até aqui você estudou o que é logística, percebeu como ela faz parte do seu dia a dia? O exemplo da merenda escolar é bastante ilustrativo, não é mesmo? Pois bem, nesta seção vamos tratar sobre Nível de Serviço. Você vai perceber que o Nível de Serviço é um conceito de *marketing* muito significativo e de fundamental importância para o Gerenciamento da Logística. Vamos lá?

O **Nível de Serviço** pode ser definido como sendo a qualidade (prazo combinado/atendido, confiabilidade, integridade da carga, atendimento etc.) **na ótica do cliente**. Às vezes, face à necessidade de um Nível de Serviço melhor solicitado pelo cliente, este pode aceitar arcar com um custo maior. O Nível de Serviço deve ser estabelecido em contrato antes de se iniciar qualquer atividade, principalmente as atividades logísticas. Portanto, a primeira informação contratual que deve ser estabelecida com o cliente é qual o Nível de Serviço que o cliente deseja comprar.

O Nível de Serviço determina o mercado que a organização deseja atuar, ou seja, uma organização pode optar por trabalhar com qualidade inferior de produtos ou serviços, conquanto tenha compradores a pagar menos por produtos de baixa qualidade.

Além disso, devem ser estabelecidos os parâmetros máximo e mínimo que cada item de controle pode atingir para estar dentro da qualidade contratada. Um fator muito importante: o Nível de Serviço deve ser estabelecido de tal forma que possa ser numericamente mensurável, não deixando margens à discussão. No Quadro 1, são apresentados alguns exemplos corretos e incorretos para você refletir.

CORRETO	INCORRETO
Deve ser entregue no dia 30/1/2008, às 9 h, no armazém de Vitória, endereço tal...	Deve ser entregue rápido.
São permitidos 2% de perda de peso de material até a entrega no armazém do cliente.	Não pode perder muito produto.
Não pode ter qualquer tipo de avaria no produto durante o processo logístico.	Não pode estragar muito o produto.

Quadro1: Exemplos de Nível de Serviço

Fonte: Elaborado pelo autor

Voltando à oferta de merenda aos estudantes, e se a escola simplesmente anunciar que haverá bebida gostosa no lanche? O que um adolescente poderia pensar? Vai ter refrigerante, oba! Mas a escola somente pode oferecer suco preparado de garrafa. Por esse exemplo, podemos observar que um índice de controle mal definido pode gerar confusão. No entanto, se fosse anunciado que “será servido suco de caju preparado”, com certeza nenhum estudante teria dúvida de que não teria refrigerante na merenda, nem criaria expectativa em relação ao refrigerante.

Dessa forma, podemos entender que a qualidade do serviço logístico pode ser vista como sendo o cumprimento de todos os itens de controle do Nível de Serviço estabelecidos em contrato. Uma questão importante: a organização prestadora do serviço logístico não deve, a pretexto de fidelizar o cliente, realizar um Nível de Serviço acima do estipulado em contrato por duas razões: perda de potencial de receita e/ou prejudicar o próprio cliente.

Assim, uma vez estabelecido o Nível de Serviço, ele é o item vital para ser mensurado e alcançado em logística, nem menos, nem mais do que o combinado, mas exatamente o combinado. Portanto, uma organização de logística tem qualidade no serviço quando cumpre integralmente o Nível de Serviço contratado. Para estabelecer o Nível de Serviço, são preconizadas três etapas: pré-transação, transação e pós-transação.

- **Pré-transação:** nessa etapa ocorre a negociação, o estabelecimento do Nível de Serviço contratado, tudo posto de maneira formal e por escrito.

- ▶ **Transação:** nessa etapa é que o processo logístico realmente é realizado. Para tanto, é preciso administrar os níveis de estoque, administrar prazos, administrar o transporte. Nessa etapa, a área de logística deve dispor de informações atualizadas de todo o processo logístico.
- ▶ **Pós-transação:** nessa etapa devem ser observadas as garantias, os reparos, as peças de reposição que foram contratadas. Muitos serviços logísticos são contratados com a montagem do equipamento na organização do cliente. É na pós-transação que ocorre o atendimento a queixas e a reclamações do cliente, bem como o que deve ser sempre feito, mas é raramente feito no Brasil, uma pesquisa de satisfação do cliente para verificar se tudo o que foi combinado está a contento. Com base nessa pesquisa, a organização descobre se é possível gerar melhorias e mudanças no contrato que possam ser melhores para ambas as partes ou, até mesmo, descobrir um novo serviço que possa ser prestado.

Na prática das organizações privadas quem define o Nível de Serviço é o cliente final, mas no serviço público, muitas vezes, é a lei que define o Nível de Serviço e, portanto, deveria expressar o que o cliente final deseja ou prefere. Será que isso sempre ocorre?

Para você entender melhor, vamos voltar à preparação da merenda para os nossos estudantes. Veja bem, a lei pode simplesmente dizer que se deve oferecer merenda e os pontos gerais do que deve ser servido, mas se você perguntar aos estudantes a preferência deles, eles estabelecerão o Nível de Serviço que desejam dentro do limite estabelecido pela lei.

A pré-transação pode ser vista como a portaria, o decreto ou a lei que estabelece que haja merenda nas escolas. Essa lei deve especificar o que vai ser oferecido, em que qualidade, em que escolas e em que nível de escolaridade, por exemplo. Usualmente, faculdades não oferecem merenda.

Na transação ocorre a aquisição dos produtos, a preparação da merenda e a entrega ao cliente final, que é o estudante que vai consumir a merenda.

Na pós-transação, a escola deve perguntar aos estudantes se eles ficaram satisfeitos com a merenda, se sugerem algo novo etc. Você pode se surpreender com ótimas ideias fáceis de implantar que as pessoas que utilizam o serviço podem dar e que, muitas vezes, não o fazem por não terem oportunidade de falar. Experimente colocar uma caixa de sugestões na sua organização e veja o resultado, se possível, informe a quem deu a sugestão acatada que você a utilizou para estimulá-lo a continuar sugerindo.

Voltando ao exemplo da merenda escolar, você já pensou sobre por que alguns estudantes ficam com a sensação de que a merenda não os agradou plenamente? Talvez porque a merenda pode não ter uma qualidade aceitável. Mas na maioria das vezes é porque a escola não foi clara e objetiva em divulgar aos estudantes o que seria oferecido de merenda todos os dias. Quando isso não é feito, a escola dá margem para que os estudantes possam sonhar com um monte de coisas gostosas de comer e que efetivamente não serão preparadas e oferecidas na escola.

A logística pode ser vista como a gestão de processos ou como a administração de processos, tanto em questões administrativas como em questões operacionais.

Para gerir processos, existe apenas uma maneira eficaz: **o controle efetivo e quantitativo das operações/processos**. Para se efetivar esse controle, a melhor maneira é por meio de itens de controle, pela ótica da qualidade, ou simplesmente por indicadores de qualidade. Na língua inglesa, esses indicadores são conhecidos como Key Performance Indicator (KPI). Os itens de controle são os parâmetros, máximo e/ou mínimo, que cada atividade logística pode atingir para estar dentro da qualidade contratada, ou seja, dentro do Nível de Serviço, e devem ser estabelecidos de tal forma que possam ser numericamente mensuráveis, não deixando margens à discussão. O momento correto para se estabelecer os itens de controle, como estudamos na seção anterior, é a etapa de pré-transação.

Os indicadores podem ser agrupados em três categorias: Custos (**EBTIDA\***, **EVA\***, **ROI\***, custo de perda de venda); Valor (custo de logística, custo de transportes, custo de transporte por

**\*EBITDA** – representa em inglês Earning Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization, ou seja, em português: Lucro Antes dos Juros, Impostos, Depreciação e Amortização. Alguns profissionais chamam o EBITDA de fluxo de caixa operacional. Fonte: Elaborado pelo autor.

**\*Economic Value Added (EVA)** – é uma metodologia para medição interna do desempenho de uma organização quanto à sua criação de valor ou por seus processos. Fonte: Elaborado pelo autor.

**\*Return on Investment (ROI)** – significa em português Retorno sobre Investimento e mede o percentual de retorno conseguido sobre o capital investido. Fonte: Elaborado pelo autor.

quilômetro rodado, custo de transporte por tonelada a ser transportada, custo por pedido; custos de processamento do pedido/ número de pedidos) e Desempenho (*Lead Time* – tempo total entre a colocação do pedido e a sua entrega), quantidade de pedidos entregue no prazo, índice de ocupação dos armazéns, distância média percorrida pelos veículos, giro de estoque, número de entregas por veículo, índice de avarias, quantidade de devoluções, acuracidade dos documentos, separação de pedidos por hora, On Time In Full (OTIF).

Os indicadores de Custos medem os custos envolvidos nas operações logísticas e são voltados para a área contábil da organização. Os itens de controle de Valor dizem respeito ao custo financeiro empregado diretamente nas atividades. Os indicadores de Desempenho medem a eficiência das operações logísticas e são de extrema importância para a gestão da logística no âmbito operacional.

## QUALIDADE DO SERVIÇO LOGÍSTICO

Depois do estudo da seção anterior, você concorda em dizer que o Nível de Serviço está relacionado à expectativa de qualidade do cliente? E que a qualidade seria o atendimento a essa expectativa do cliente em relação ao Nível de Serviço?

Pois bem, a seguir você vai observar que a qualidade do serviço logístico pode ser vista como sendo o cumprimento de todos os itens de controle do Nível de Serviço estabelecidos em contrato.

Assim, podemos dizer que o Nível de Serviço é a expectativa de qualidade que o cliente tem e a qualidade é o atendimento dessa expectativa.

*Fazer além do combinado no Nível de Serviço não é ter qualidade, é desperdício!*

Imagine como exemplo uma organização pública que emite certidões. Se você combinar com um cliente que vai emitir a certidão solicitada por ele em três dias, não adianta emití-la antes, pois você vai ocupar seus arquivos, correndo o risco de perdê-la ou de extraviá-la e, principalmente, de deixar de atender outras coisas importantes com prazos mais apertados.

## ATIVIDADES DA LOGÍSTICA

Na seção anterior, você viu que a qualidade no atendimento da expectativa do cliente está relacionada ao Nível de Serviço oferecido. Pois bem, para que isso ocorra é necessário levar em conta as atividades da logística, as quais envolvem o Planejamento e o Apoio operacional. Vamos a elas!

As atividades da logística podem ser definidas com base na função que elas exercem. Assim, temos a seguinte classificação: Planejamento e Apoio Operacional. Como você pode observar no Quadro 2.

PLANEJAMENTO	APOIO OPERACIONAL
1. Processamento do Pedido	1. Compra
2. Transporte	2. Armazenagem
3. Administração de Estoque	3. Manuseio de Materiais
4. Localização	4. Manutenção da Informação
	5. Embalagem de Proteção
	6. Transporte (apenas operacional)

Quadro 2: Atividades de Planejamento e de Apoio Operacional da logística  
Fonte: Elaborado pelo autor

### ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO

As atividades de Planejamento podem ser vistas como macroatividades que englobam uma visão de planejamento; e as atividades de Apoio Operacional podem ser vistas como atividades



operacionais. Ou seja, para iniciarmos o planejamento logístico, resolvemos antes as atividades de Planejamento em nível macro para depois resolvermos a parte operacional relacionadas às atividades de Apoio Operacional.

Nesta seção, você vai conhecer os aspectos relacionados às atividades de Planejamento: Processamento do Pedido, Transporte, Administração de Estoque e Localização.

Na atividade **Processamento do Pedido** são estabelecidos a infraestrutura necessária para recebimento e tratamento dos pedidos recebidos, os padrões para colocação de pedidos, as normas de tratamento e o fluxo das informações dentro da organização.

Na atividade **Transporte** são tomadas as seguintes decisões: a seleção do **modal de transporte\***, o dimensionamento da frota, a escolha de veículos para a frota, os roteiros a serem percorridos, a decisão por se utilizar ou não de **intermodalidade\*** e **multimodalidade\*** e a programação de saída para circulação da frota, dentre outras.

Voltando ao exemplo da merenda escolar, podemos imaginar o transporte como o meio pelo qual todos os produtos chegam à escola, geralmente de caminhão ou de veículo menor. De outro modo, se a prefeitura tivesse uma cozinha central que distribísse a merenda já preparada para todas as escolas do município, ela deveria ter então uma frota para fazer essa distribuição.

Na atividade **Administração de Estoque**, ou simplesmente Estoque são estabelecidas as políticas de estocagem de insumos e de produtos acabados, a previsão de vendas, a definição da quantidade e do tamanho dos armazéns para atender a logística, dentre outras. Ainda considerando o exemplo da merenda, significa estabelecer quanto será o estoque formado de arroz, de pão, de suco, de legumes, de manteiga, de leite, de café etc. Repare que esse estoque ocupa espaço e, às vezes, um espaço caro, um *freezer*, por exemplo, e se esse *freezer* parar de funcionar, todos os produtos podem ser perdidos.

E o prazo de validade? Vários desses produtos têm prazos de validade bem curtos, outros levam seis meses. Somente teremos uma previsão do que devemos estocar se soubermos a demanda,

**\*Modal ou modos de transporte** – são os diversos tipos de transporte que podem ser utilizados na logística, destacamos o rodoviário, o ferroviário, o aquaviário, o dutoviário e o aéreo. Fonte: Elaborado pelo autor.

**\*Intermodalidade** – é o transporte de qualquer mercadoria realizado por mais de um tipo de transporte, por exemplo, uma parte do transporte é feita de trem e a outra parte é feita de caminhão. Na intermodalidade é emitido um documento de transporte para cada um dos trechos percorridos. Fonte: Elaborado pelo autor.

**\*Multimodalidade:** em termos operacionais, é um tipo de transporte igual à intermodalidade. A diferença é que na multimodalidade é emitido somente um documento de transporte para todos os trechos percorridos, independentemente do modal utilizado. Fonte: Elaborado pelo autor.

ou seja, o número de estudantes e as características dos produtos. Tudo isso é decidido quando estudamos o Estoque.

Por fim, temos a atividade **Localização**, que nem sempre é considerada pelos autores como atividade primária. Nesta disciplina, ela é destacada tendo em vista que uma decisão errônea da localização da fábrica, dos armazéns e das garagens dos veículos pode gerar custos logísticos altíssimos, levando a organização à necessidade de reinvestimento visando à redução desses custos.

Para o caso da merenda escolar, teríamos dificuldade de colocar um exemplo, pois sua localização deve ser algo planejado a fim de atender ao maior número possível de estudantes com segurança, utilizando o mínimo de transporte. Portanto, a localização da merenda tem de ser, de maneira geral, na própria escola e não em um lugar fora dela.

O dimensionamento das atividades de Planejamento é estabelecido a partir do Nível de Serviço vendido. Esse dimensionamento refere-se, por exemplo, ao tamanho da frota, aos roteiros, ao volume de estoque a ser gerido, aos métodos de recebimento e tratamento dos pedidos recebidos. Além disso, devemos definir a localização dos armazéns, das garagens para a frota, entre outros detalhes.

*Teremos a frente outras Unidades para discutir cada uma dessas quatro atividades de Planejamento, as quais denominamos Gestão do Processamento do Pedido, Gestão de Transporte, Gestão de Estoque e Localização.*

*Bem, você percebeu que, nas atividades da logística, o planejamento é muito importante? Agora vai conhecer um pouco mais sobre o Apoio Operacional.*

## ATIVIDADES DE APOIO OPERACIONAL

*Nas Atividades de Apoio Operacional estão envolvidas a Compra, a Armazenagem, o Manuseio de Materiais, a Embalagem de Proteção e a Manutenção da Informação, as quais você vai conhecer daqui em diante.*

Na atividade **Compra** é feita a escolha dos fornecedores, definido o momento de comprar e de quanto comprar. Em face da importância da compra no serviço público, neste estudo, dedicaremos uma seção específica para tratar desse assunto mais a frente.

Na atividade **Armazenagem** são definidos o espaço necessário para os produtos que vão ser armazenados, o *layout* do armazém, a distribuição dos produtos nesse *layout*, os cuidados com a integridade da carga, o número de docas para atender a demanda de veículos e as medidas de segurança patrimonial contra roubo e incêndios/explosões, dentre outras.

No caso da armazenagem da merenda escolar, a diretora da escola deveria prever os locais onde o caminhão pudesse ser descarregado com rapidez e segurança. Deveria, ainda, prever áreas em que pudessem ser armazenados os produtos sem risco de inundação, além de viabilizar a segurança do prédio e o controle de entrada e saída dos produtos etc.

Na atividade **Manuseio de Materiais** são feitas as escolhas do tipo de equipamento de manuseio, das políticas de guarda e recuperação de produtos e das políticas de coleta de pedidos. Por exemplo, a escola deve definir se comprará suco em caixas de garrafas e leite em caixas longa vida soltas ou dentro de outras caixas; deve controlar os produtos e utilizar primeiro aqueles com data de fabricação mais antiga; e para o caso de grandes escolas, adquirir equipamentos como carrinhos de compra para facilitar o deslocamento dos produtos até a cozinha.

Na atividade **Embalagem de Proteção** é elaborado o projeto de embalagem que facilitará o manuseio, a armazenagem



e a segurança patrimonial das mercadorias movimentadas dentro dos armazéns e durante o transporte. Por exemplo: a caixa que comporta 12 caixas de leite ou a caixa que comporta várias latas de óleo são exemplos de embalagens de proteção.

Na atividade **Manutenção da Informação** são tratados os dados e as informações referentes ao processo logístico, elaborados os procedimentos de manutenção da infraestrutura de informática e, também, feitas as coletas e o arquivamento dos dados.

As atividades de Apoio Operacional são dimensionadas a partir das atividades de Planejamento e servem para apoiar a sua realização. Com base nas descrições das atividades de Planejamento e de Apoio Operacional, podemos dizer que todo o estabelecimento das atividades logísticas nasce do Nível de Serviço acordado. Na Figura 3, você pode ver de maneira esquemática como a logística é estruturada.

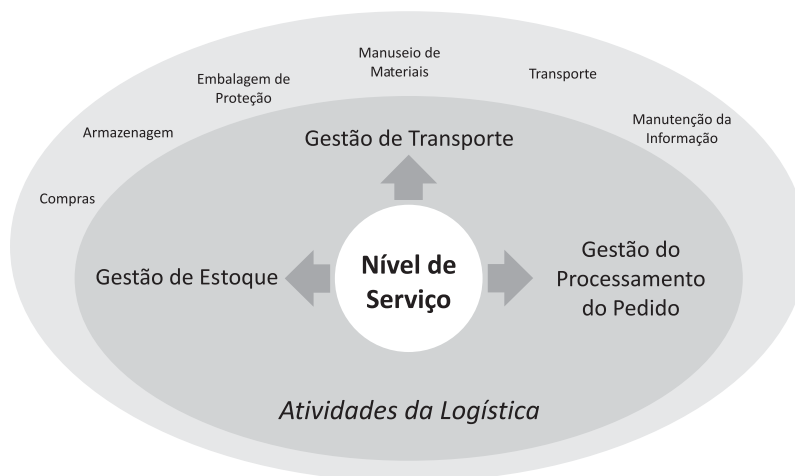


Figura 3: Estabelecimento das atividades de Planejamento e de Apoio Operacional

Fonte: Elaborada pelo autor

Podemos perceber que tudo na logística se inicia a partir do Nível de Serviço, somente depois as atividades de Planejamento são estabelecidas. Cada atividade primária tem relação direta ou indireta com as atividades de Apoio Operacional. Por isso, as atividades de Apoio Operacional são estabelecidas a partir das atividades de Planejamento.

No esquema da Figura 3, você viu que a atividade de Planejamento da Gestão de Estoque tem relação direta com as seguintes atividades de Apoio Operacional: Compras, Armazenagem, Embalagem de Proteção e Manuseio de Materiais. No mesmo esquema, podemos ver que a atividade primária Gestão de Transporte tem relação direta com as mesmas atividades de Apoio Operacional que acabamos de citar. Já a atividade primária Gestão do Processamento do Pedido tem relação direta com a Manutenção da Informação. Obviamente, as atividades de Planejamento Estoque e Transporte interagem com a Manutenção da Informação, mas é a atividade Processamento do Pedido que interage diretamente controlando a Manutenção da Informação.

Por fim, podemos analisar mais o esquema e perceber que a atividade primária Localização não interage diretamente com uma atividade secundária específica, pois essa atividade primária está mais no âmbito de planejamento tático e estratégico das operações logísticas, e as atividades de Apoio Operacional estão mais relacionadas com as atividades operacionais da logística. No entanto, uma definição de Localização afeta todas as outras atividades de Planejamento e, por conseguinte, todas as atividades de Apoio Operacional.

Para definir o Tempo do Ciclo do Pedido, conhecido na língua inglesa como *Lead Time*, devemos definir o Ciclo do Pedido no contexto da logística. O Ciclo do Pedido é o conjunto de atividades, incluindo todas as atividades de Planejamento e de Apoio Operacional da logística, conforme a Figura 4, que devem ser realizadas para que o produto solicitado possa ser entregue ao cliente no Nível de Serviço contratado.

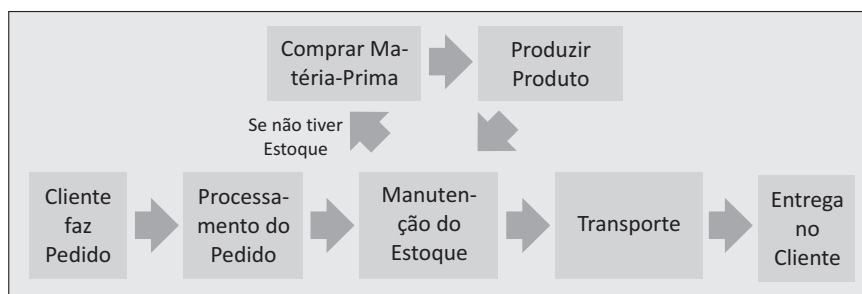


Figura 4: Atividades do Ciclo do Pedido Logístico

Fonte: Elaborada pelo autor

Assim, o Tempo do Ciclo do Pedido é o tempo medido a partir do momento em que o cliente faz a colocação do pedido até o momento em que recebe esse pedido dentro das condições de qualidade solicitadas, ou seja, de acordo com o Nível de Serviço contratado. O Tempo do Ciclo do Pedido é um dos indicadores mais importantes de qualidade da logística, pois mede a eficiência de todo o processo logístico e por meio dele os clientes calculam o momento no qual eles devem colocar um pedido a fim de repor seu estoque.

Se tomarmos o caso de um hospital, podemos imaginar a colocação do pedido como sendo a marcação de um exame, cujo

Tempo do Ciclo do Pedido seria medido a partir do dia em que o cliente, o paciente, vai ao hospital para marcar o exame até o dia em que recebe o resultado com laudo do médico. Existem casos em que o Tempo de Processamento do Pedido, como o de marcação de exames, chega a 12 meses! Gerenciar esse Tempo de Processamento do Pedido é uma boa meta para os hospitais públicos, você não acha?

### Saiba mais

#### Ciclo do Pedido

Para entender o conceito de Ciclo do Pedido e perceber que ele está em todo lugar, até mesmo em Hollywood, assista ao ótimo filme *O Náufrago*, com Tom Hanks. Para conferir o momento que ilustra o conceito que estamos tratando, fique atento às cenas em Moscou: a situação em que o personagem busca um Tempo do Ciclo do Pedido, ou *lead time*, perfeito, é a cena do garotinho correndo pelas ruas. Fonte: Elaborado pelo autor.

## PROCESSO LOGÍSTICO

Na seção anterior, você viu como são organizadas as atividades da logística de Planejamento e de Apoio Operacional e pôde constatar que uma está diretamente relacionada a outra. Nesta seção, você vai estudar sobre o processo logístico.

O processo logístico é visto como sendo o conjunto de todos os integrantes e de todas as etapas que compõem a logística de algum produto de alguma organização. Assim, ele é composto dos seguintes atores: da organização privada, da indústria ou do órgão público, dos fornecedores e dos clientes.

Na Figura 5, podemos ver esquematicamente os atores do processo e perceber que o foco está no estabelecimento de parcerias entre a organização e os fornecedores, com vistas a atender ao cliente.

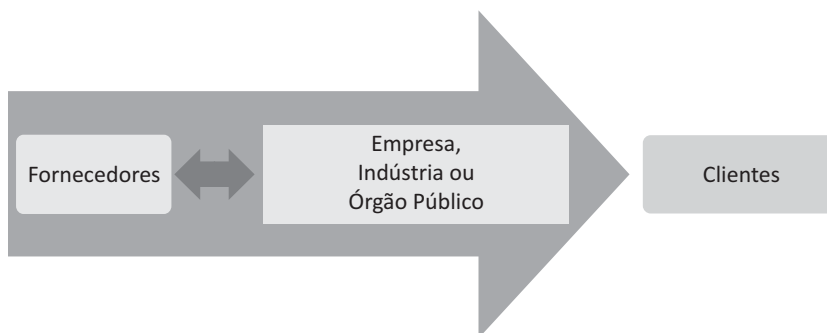


Figura 5: Atores dos processos logísticos  
Fonte: Elaborada pelo autor

Para que os fornecedores saibam qual produto a organização quer, quando quer e onde quer, é necessário haver a troca de informação entre eles, pois uma vez que o fornecedor tenha tudo o

que a organização precisa, ele imediatamente envia a ela os produtos solicitados por meio de um modal de transporte. Esse processo é denominado Suprimento Físico (termo mais usado nos Estados Unidos) ou Administração de Materiais (termo mais usado em outros países), sendo esse último o termo utilizado neste estudo. Assim, para vender para seus clientes, a organização também precisa saber o que eles querem, quando querem e onde querem. Para isso, a troca de informações é importante, pois uma vez que a organização tenha tudo o que o cliente precisa, ela envia os produtos comprados até o local combinado com ele por algum meio de transporte. Esse processo é denominado Distribuição Física. Assim, temos dois processos na logística: a Distribuição Física e a Administração de Materiais, conforme demonstramos na Figura 6.

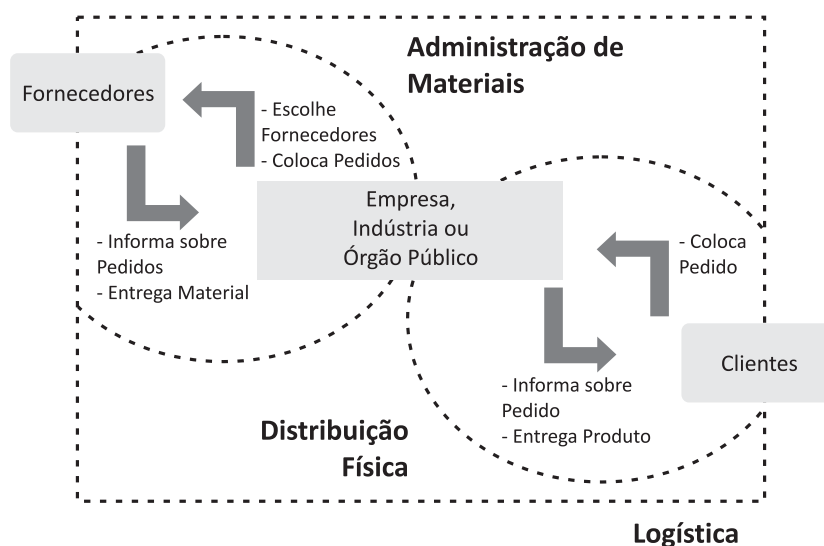


Figura 6: Processos logísticos  
Fonte: Elaborada pelo autor

*A partir dos processos logísticos ilustrados na Figura 6, você vai estudar, nas próximas seções, a Distribuição Física e a Administração de Materiais.*



## ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS

Para você entender o que é Administração de Materiais, precisa saber que material é todo bem que pode ser contado, registrado e que tem por função atender às necessidades de produção ou de prestação de serviço de uma organização pública ou privada.

A partir dessa definição, podemos, então, conceituar o que vem a ser Administração de Materiais na logística: é o conjunto de atividades que tem por objetivo planejar, executar e controlar os materiais adquiridos e usados por uma organização ou por um órgão público com base nas especificações dos produtos a serem adquiridos. Todo esse processo deve ser feito da forma mais eficiente e econômica que se possa conseguir realizar. Em resumo, podemos dizer que a Administração de Materiais é um conjunto de atividades que tem por finalidade o abastecimento de materiais para a organização pública ou privada no tempo certo, na quantidade certa, na qualidade solicitada, sendo tudo isso conseguido ao menor custo possível. Cabe à Administração de Materiais todas as atividades para a aquisição de matérias-primas para o abastecimento da organização privada, da indústria ou da organização pública, como o controle de estoque e a decisão de repô-lo, a escolha de fornecedores, os processos de compra, a armazenagem e a entrega para produção, tudo isso sincronizado com as necessidades de produção.

Podemos listar que as principais atividades inerentes à Administração de Materiais são: Manutenção de Estoques, Processamento do Pedido, Compras, Programação do Produto, Embalagem de Proteção, Armazenagem, Manuseio de Materiais, Manutenção da Informação e Transportes. Todas essas atividades serão detalhadas nas próximas Unidades.

Atente para o fato de que na prefeitura de seu município, na repartição estadual ou federal os nomes citados para Administração de Materiais podem não aparecer no organograma desse órgão público. Mas não se preocupe! Em geral, todas essas denominações dizem a mesma coisa e fazem as mesmas atividades mencionadas.



A Administração de Materiais, em sua visão mais operacional, tem por objetivo resolver as seguintes questões:

1. O que comprar (qual o produto a ser comprado)?
2. Quem necessita da compra (departamentos e repartições que necessitam do produto)?
3. Quantas unidades devem ser compradas (não apenas um pedido, mas o lote econômico de compra)?
4. Quando comprar (prazo limite para o produto chegar menos o tempo do processo de compra)?
5. Quais são os possíveis fornecedores (pesquisar os fornecedores e classificá-los para poder consultá-los e eventualmente dar notas em função de sua confiança/credibilidade e do seu Nível de Serviço)?
6. Qual o preço justo para compra (fazer uma sondagem de preços no mercado local e nacional ou, eventualmente, internacional e somar a esses preços os valores de frete para se ter um parâmetro do valor a ser cobrado pelo produto, que servirá como base para o processo de compra)?
7. Como realizar o processo de compra (no caso do serviço público, seguir a Lei n 8.666, de 21 de junho de 1993, mais toda a legislação pertinente e, assim, escolher se a compra será realizada por dispensa ou por licitação)?
8. Como receber os produtos do fornecedor vencedor do processo de compra (fazer testes nos produtos, como exames do Ministério da Agricultura, como os testes em laboratório de ensaios físicos para medir a resistência de uma cadeira de sala de aula, ou como os testes de microcomputadores etc.)?
9. Como entregar os produtos aos solicitantes (tudo de uma vez, entrega parcial etc.)?

10. Como controlar o estoque/armazenagem dos produtos estocados pela organização?

*As perguntas anteriores nos dão uma noção da complexidade da função do administrador de materiais e da dificuldade de realizar todo o processo de maneira ágil para que atenda aos servidores e/ou aos funcionários. Com a definição de Administração de Materiais apresentada, vamos então definir quem é o administrador de materiais.*

O administrador de materiais é a pessoa que ficará responsável por executar procedimentos que respondam as dez perguntas elaboradas anteriormente de forma honesta, séria, sempre buscando a economia dos custos da organização por meio de compras realizadas a custos mais baixos, de gerenciamento sério dos estoques armazenados para evitar roubos, avarias, perda de validade, entre outros.

Note que, se a Administração de Materiais não realizar suas tarefas a contento, a organização corre o risco de parar de fornecer seus produtos por não ter material para abastecer a produção, a organização pública, a escola, ou o hospital, bem como pode parar de atender a população por falta de merenda, de medicamentos, entre outros.

*Você percebeu quanto a Administração de Materiais é importante em qualquer organização, seja ela pública ou privada?*

No serviço público, a Administração de Materiais é o processo logístico mais presente, é a área de serviços que basicamente demanda o abastecimento de produtos para permitir a execução desses serviços. Para entender melhor esse processo, vamos voltar ao exemplo da merenda escolar?

Pois bem, nele os clientes são os estudantes, que têm uma expectativa em relação à merenda saudável e gostosa no horário do intervalo. Os fornecedores são as organizações, supermercados, atacadistas ou fábricas, que ganham as licitações de fornecimento de produtos alimentícios e que devem entregá-los à escola.

*O processo de Administração de Materiais ficou claro? Na próxima Unidade retomaremos esse exemplo e falaremos do próximo processo logístico.*

*Todas as atividades da Administração de Materiais serão tratadas na Unidade sobre as Atividades de Planejamento e na Unidade sobre as Atividades de Apoio Operacional, mais a frente.*

## DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

*Você está lembrado dos processos da logística ilustrados na Figura 6? Então, na seção anterior, estudamos a Administração de Materiais, agora vamos conhecer um pouco mais sobre a Distribuição Física.*

A Distribuição Física trata do processamento de pedidos, do transporte, da estocagem de produtos acabados e da armazenagem dos produtos finais da organização, desde o instante que o pedido é colocado pelo cliente até o momento em que ele toma posse dele. Podemos ainda dizer que a Distribuição Física cobre todas as atividades que vão desde a saída do produto acabado da fábrica até a entrega final ao cliente.

O transporte e o gerenciamento de estoque são as principais atividades que compõem a Distribuição Física, movimentando os produtos desde o fim da produção até o mercado de clientes. Podemos citar, também, como atividades envolvidas na Distribuição

Física: o serviço ao cliente, a previsão de demanda, o controle de estoques, o processamento de pedidos, o suporte aos serviços, a reposição de partes, a seleção de locais de fábricas e armazéns, o empacotamento, o manuseio de bens de estoques, o gerenciamento de rejeitos e as sobras. Envolve, ainda, a Logística Reversa, que é o processo de retornar para a indústria os produtos com defeitos e/ou rejeitados pelos clientes.

A Distribuição Física pode variar sua forma de atuar em função do mercado, assim, temos: Distribuição Física para mercado de clientes finais, Distribuição Física para mercado de indústrias e Distribuição Física para mercado de intermediários. Veja cada um desses processos:

- ▶ Os **clientes finais** são aqueles que usam o produto para satisfazer suas necessidades, geralmente adquirem pequenas quantidades e são em grande número.
- ▶ Os **consumidores industriais** são aqueles que compram para produzir novos produtos, geralmente adquirem grandes quantidades e são em menor número.
- ▶ Os **intermediários** são aqueles que compram em grandes quantidades e distribuem para os consumidores finais e/ou indústrias e são em pequeno número. Os intermediários não consomem o produto, mas oferecem os produtos para revenda aos intermediários, às indústrias ou aos consumidores finais.

*Para continuar a falar sobre a Distribuição Física, devemos introduzir o conceito de Canais de Distribuição, observe-o a seguir:*

Um Canal de Distribuição corresponde a um conjunto de organizações que participam do fluxo de produtos, desde o fornecedor da indústria, passando pela própria indústria que produz, até o cliente final. Os Canais de Distribuição são usualmente formados por atacadistas, varejistas, revendedores, distribuidores etc.

Dessa forma, uma organização pode entregar seus produtos diretamente aos seus clientes, Canal de Distribuição 1; pode vender para uma ou mais lojas de varejo e essas vendem para o usuário final, Canal de Distribuição 2; e, ainda, as organizações podem vender para atacadistas, que vendem para lojas varejistas, que, por fim, vendem para os clientes finais do produto, Canal de Distribuição 3. Para ilustrar alguns possíveis Canais de Distribuição, observe a Figura 7.

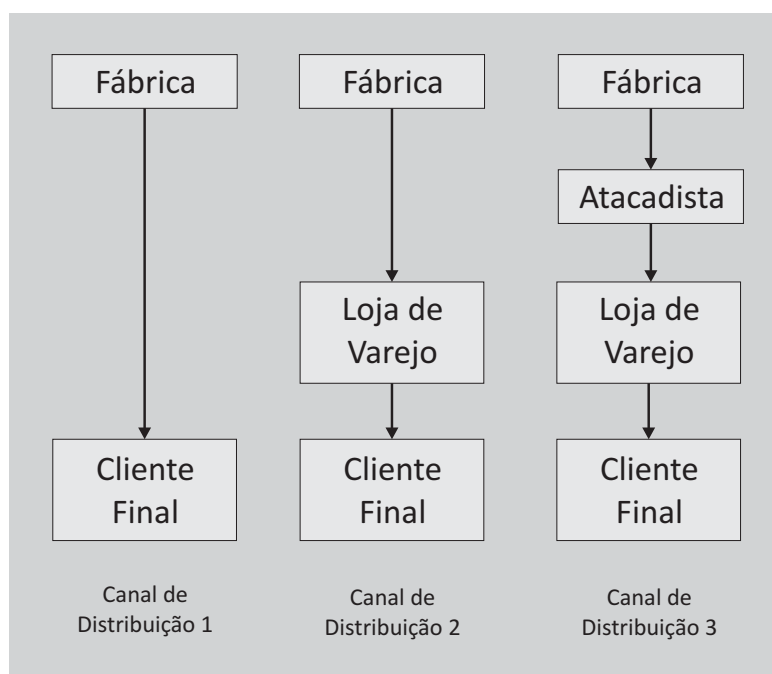


Figura 7: Exemplos de Canal de Distribuição  
Fonte: Elaborada pelo autor

Se a Distribuição Física ocorrer no âmbito internacional, outras organizações podem ser incorporadas ao Canal de Distribuição visando maior eficiência da distribuição.

O sistema de transporte na Distribuição Física pode ser classificado em dois tipos: Distribuição um para um e Distribuição um para muitos.

No tipo Distribuição **um para um** o veículo é totalmente carregado no depósito da indústria ou em um centro de distribuição (lotação completa) e a carga é transportada para um único ponto de destino, que pode ser qualquer organização do Canal de

Distribuição. Nesse tipo de distribuição, o veículo é carregado de maneira a ocupar toda sua capacidade (volume e/ou peso) e, conseqüentemente, tende a diminuir o custo de transporte. Na prática, esse tipo de Distribuição um para um é denominado transferência de produtos.

No tipo Distribuição **um para muitos**, também conhecido como distribuição compartilhada, ocorre a situação na qual o veículo é carregado no depósito da organização ou em um centro de distribuição, nem sempre com lotação completa, e a carga é transportada para diversos pontos de destino do Canal de Distribuição. Como exemplo, podemos ter diversos atacadistas em municípios diferentes ou diversas lojas varejistas. Para cumprir essa distribuição, é elaborado, para cada veículo da frota, um roteiro específico de entregas por meio de ferramentas matemáticas de roteirização de veículos.

Nesse tipo de entrega, temos a tendência de não atingir o melhor aproveitamento da capacidade do veículo. Isso se deve aos diversos tamanhos, formas e pesos das cargas que estão sendo transportadas, dificultando, assim, a acomodação da carga de forma a usar ao máximo a capacidade do veículo.

Além disso, o caminhão deve ser carregado na ordem inversa das entregas, o que impede a melhor ocupação da carga no espaço interno do caminhão. Para minimizar esse problema, existem os caminhões tipo *siders*, que abrem toda a lateral e não apenas a porta traseira do veículo. É muito comum vermos esses caminhões serem usados para a distribuição de refrigerantes.

Agora, voltemos ao exemplo da merenda escolar. Lembre-se dele? Pois bem, supondo que a fábrica seja a servidora merendeira que tem como função preparar a merenda, então os clientes seriam os estudantes, que têm uma expectativa em relação à merenda saudável e gostosa a ser servida no horário do intervalo. Os fornecedores seriam organizações, supermercados, atacadistas, ou fábricas, que ganham as licitações de fornecimento de produtos alimentícios e que devem entregá-los à escola.

Até este ponto estávamos falando do processo de Administração de Materiais, mas agora temos de tirar o produto da cozinha para levá-lo à cantina, supondo que os dois estejam distantes um do outro.



## EQUILÍBRIO DE CUSTOS SOB A ÓTICA DA LOGÍSTICA

A logística para ser realizada gera diversos custos. Vamos, então, conhecer um pouco sobre equilíbrio de custos? Para que possamos fazer uma análise desses custos, eles podem ser divididos em custos das atividades de Transporte, Estoque e Processamento do Pedido. O que buscamos na logística não é somente minimizar o custo de transporte, ou de estoque, ou de processamento de pedido, mas sim minimizar a soma dos três custos. Invariavelmente, os custos de transporte e estoque se comportam de maneira inversa, quando um aumenta, o outro diminui. Isso será visto nas próximas páginas.

A organização deve sempre buscar a minimização do custo global de logística que atende ao Nível de Serviço contratado pelo cliente.

Dessa forma, a organização deve trabalhar para buscar o equilíbrio de custos. Para tal, várias análises de custos podem e devem ser feitas e analisadas.

Para facilitar o entendimento de uma análise de custo, observe a Figura 8, que apresenta de forma clara a necessidade do equilíbrio de custos entre as atividades de Planejamento. Como você pode verificar, invariavelmente os custos de transporte e estoque se comportam de maneira inversa, quando um aumenta, o outro diminui.





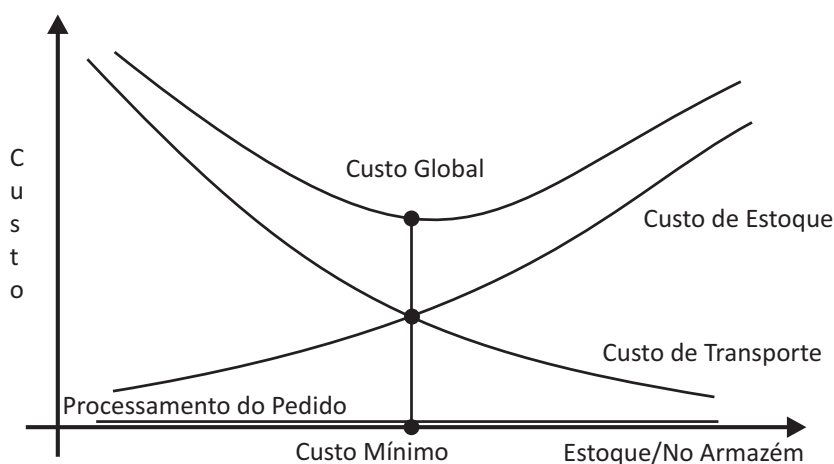


Figura 8: Equilíbrio de custos logísticos  
Fonte: Adaptada de Ballou (1993)

No gráfico da Figura 8, o eixo vertical representa os custos e o eixo horizontal representa a quantidade em estoque/número de armazéns. Existem quatro curvas de custos representadas: Custo de Transporte, Custo de Estoque, Custo de Processamento do Pedido e Custo Global. A curva de Custo de Processamento do Pedido está representada no gráfico porque compõe o Custo Global, no entanto, o valor do Processamento de Pedido frente ao Custo de Transporte e ao Custo de Estoque pode ser considerado zero.

Analisando as duas curvas mais relevantes, Transporte e Estoque, note que à medida que cresce o número de armazéns, existe a tendência a utilizar transportes ponto a ponto, da fábrica para o armazém, para valer-se de modais de transportes que transportem maior volume de carga com tendência natural à diminuição de frete. Assim, a curva de Custos de Transporte tende a reduzir os custos. Em contrapartida, com o aumento dos armazéns, há uma tendência a aumentar a quantidade em estoque, pois o estoque está distribuído geograficamente. Com o aumento de armazéns e com o aumento da quantidade em estoque, a curva de Custo de Estoque tende a aumentar os custos.

Como o Custo Global é a soma dos três custos, precisamos procurar o menor Custo Global. O menor Custo Global não é o menor Custo de Transporte, nem o menor Custo de Estoque, e sim, usualmente, quando as duas curvas de custo se encontram.

## PLANEJAMENTO DA LOGÍSTICA

Vamos agora conhecer mais sobre o processo de planejamento da logística? O planejamento da logística baseado no Nível de Serviço visa definir os modais de transporte a serem utilizados, os roteiros a serem cumpridos, os níveis de estoque, os modelos, os tamanhos e a quantidade de armazéns e a localização física das instalações (fábrica, armazéns e garagens). O planejamento da logística deve, ainda, buscar três objetivos: a redução de custos, a redução de investimentos e as melhorias de serviço.

No objetivo **redução de custos** buscamos, sobretudo, a redução de custos variáveis associados ao transporte e à armazenagem. Normalmente, frente a várias alternativas para transporte e armazenagem, escolhemos pela alternativa de menor custo. No entanto, esperamos que, mesmo reduzindo os custos, o Nível de Serviço seja mantido no mesmo patamar anterior à redução de custos. Dessa forma, ao alcançarmos o objetivo de reduzir os custos, podemos aumentar a margem de lucro do produto ou analisar a redução de preços visando uma fatia maior de mercado. No caso da Administração Pública, a redução de custos, mantendo-se o mesmo Nível de Serviço, implica ter sobras de verba que possam ser aplicadas em outros serviços para a comunidade.

No objetivo redução de investimento buscamos investir o mínimo possível nos processos logísticos. Assim, investimentos em armazenagem e frota são evitados e a organização passa a utilizar serviços de terceiros. O risco desse objetivo é que ele pode aumentar os custos variáveis, e a sua vantagem é aumentar o retorno sobre o capital investido. Essa estratégia, sob o ponto de vista financeiro, pode ser até interessante, mas sob o ponto de vista operacional é

muito perigosa, pois a organização corre o risco de não conseguir terceiros para realizar os serviços contratados em momentos de pico de demanda por transporte e armazenagem. Na época de alta demanda por serviços logísticos também ocorre um aumento do valor desses serviços.

No objetivo melhorias de serviço a organização visa a aumentar ou a manter a receita por meio da melhoria do Nível de Serviço prestado. Esse objetivo é perigoso do ponto de vista de *marketing*, pois uma melhoria do Nível de Serviço pode implicar a mudança de nicho de mercado da organização. No entanto, ele se torna interessante quando o preço final é mantido e com isso a organização ganha vantagem competitiva, oferecendo mais ao cliente pelo mesmo preço. No caso da Administração Pública, o que a população deseja é um serviço de melhor qualidade, mesmo que isso gere um custo maior. Nesse sentido, cabe ao administrador público analisar a relação custo por qualidade do serviço.

Em princípio, esses objetivos podem ser antagônicos, ou seja, como é possível reduzir custos e melhorar o serviço prestado? Como é possível reduzir investimentos e reduzir custos? Essas não são respostas fáceis de serem produzidas, mas é para responder essas questões que existem os profissionais de logística, pessoas que têm a função de inovar com novos equipamentos, materiais e processos visando trazer resultados positivos para os três objetivos.

Em muitas organizações, a falta de estrutura e métodos acarreta desperdícios que para serem resolvidos não precisam de muito investimento. A implantação de novos procedimentos operacionais pode significar uma redução substancial de custos e pode ser uma opção de análise inicial para resolver os aparentes conflitos entre os objetivos listados anteriormente.

Para elaborarmos um planejamento logístico, devemos levantar alguns parâmetros básicos e essenciais, de acordo com a realidade futura do mercado e da organização. Dentre os principais parâmetros utilizados, citamos os seguintes: Nível de Serviço ao cliente, Demanda, Características do produto, Opções de modais de transporte, Estabilidade político-econômica.

O Nível de Serviço é um dos fatores que pode determinar a demanda, pois ele determina o nicho de mercado em que a organização atua e pode influenciar a demanda. Além disso, para patamares mais altos de Nível de Serviço, há a tendência de aumento dos custos dos serviços logísticos.

A demanda projetada do produto em certo Nível de Serviço no futuro é, sem dúvida, o principal parâmetro para qualquer projeto logístico. No entanto, para muitos produtos, principalmente no varejo, estimar a demanda é algo extremamente complexo, face as inúmeras variáveis e seu grau de incerteza. Sem o cálculo da demanda, qual quantidade e em que local ocorrerá, é impraticável elaborarmos um planejamento de logística.

As opções de modais disponíveis são muito importantes, pois com base nelas podemos escolher uma ou mais opções de transporte. Tendo mais de uma opção de modal de transporte, podemos decidir até por uma operação intermodal. Além disso, podemos prever os novos investimentos em ferrovias, portos, armazéns e outras facilidades logísticas.

A estabilidade político-econômica de um país é um fator muito importante, pois ela determina os riscos de investimentos e as oscilações de demanda. Os países com alto grau de instabilidade político-econômica praticamente inviabilizam planejamentos de médio e longo prazo com algum grau de precisão. Esses planejamentos são feitos como uma análise e visão do que pode vir a acontecer, sem valores financeiros e sem quantitativos, pois foram elaborados somente com estimativas de valores e sentimentos.

O Planejamento logístico responde a três perguntas: o que deslocar de um ponto para outro ponto? Quando realizar esse deslocamento? Como fazer esse deslocamento? Assim, o profissional de logística deverá sempre estar atento às três perguntas citadas, buscando reduzir os investimentos, os custos variáveis e manter ou melhorar o Nível de Serviço prestado. Para responder as perguntas acima, o profissional de logística não deve, sob nenhuma hipótese, trabalhar sem fazer um ótimo planejamento, buscando antecipar-se aos detalhes, como o tempo para tomar decisões que contribuam para que a organização possa alcançar os três objetivos.

Para qualquer planejamento logístico é fundamental o conhecimento de algumas informações. Dentre elas, citamos: o Nível de Serviço oferecido; a Demanda real e a Demanda projetada; a Localização dos possíveis fornecedores; as facilidades logísticas; sobretudo, os modais de transporte; a facilidade de contratação de mão de obra capacitada local; a Infraestrutura de energia; os pré-requisitos ambientais; os benefícios governamentais; e a segurança das instalações e da carga.

Dessa forma, o profissional de logística deve realizar três tipos de planejamento. Cada tipo é definido em função do horizonte de planejamento. Assim, temos os seguintes tipos de planejamento logístico: Estratégico, Tático e Operacional.

- ▶ O **Planejamento Estratégico** é de longo prazo, porém não existe um consenso entre os autores do que seja longo prazo, alguns definem longo prazo como sendo maior que um ano, outros definem como maior que cinco anos. Assim, adotaremos o conceito de Planejamento Estratégico como maior que cinco anos.
- ▶ O **Planejamento Tático** é aquele que ocorre em um horizonte máximo de um ano. Normalmente, acompanha o orçamento anual das organizações.
- ▶ O **Planejamento Operacional** é o dia a dia das organizações, com horizonte máximo de uma semana a no máximo duas semanas.

Esses três níveis de planejamento devem ser aplicados às três dimensões da logística: a localização, a manutenção de estoque e o transporte. Para cada uma dessas três dimensões, alguns tópicos devem ser analisados na hora do planejamento, veja a Figura 9.

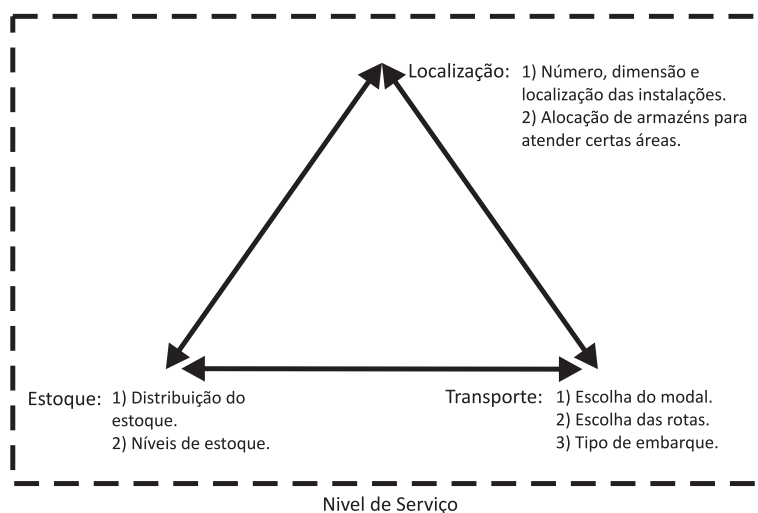


Figura 9: Tópicos do planejamento logístico em função das dimensões da logística  
 Fonte: Adaptada de Ballou (2006)

*A partir deste ponto, com base nas informações citadas anteriormente, você vai analisar cada uma das decisões tomadas por dimensão da logística.*

Na Localização devem ser tomadas as seguintes decisões: número, dimensão e localização das instalações, alocação de armazéns para atender a certas áreas. Com base nos dados anteriormente listados, apesar do alto grau de complexidade do problema, é possível definir qual o número de armazéns, suas dimensões e suas localizações. Também é possível definir as garagens dos veículos de transporte e os pontos de transbordo das mercadorias, caso isso seja uma definição.

Além disso, é possível, pela ótica da logística, definir quais são os fornecedores em melhor condição logística para atender ao suprimento da fábrica e definir a melhor localização da própria fábrica. Uma vez definidas as instalações logísticas, podemos alocar quais pontos de demanda serão atendidos por quais armazéns e definir zonas de atuação para cada um deles.

No transporte, devemos tomar as seguintes decisões: a escolha do modal, a escolha das rotas (roteirização) e o tipo de embarque. A terceira decisão diz respeito à definição do tipo de embarque, que podem ser totais ou fracionados. Os embarques totais ocorrem quando o veículo transportador é ocupado somente por cargas de um cliente. Outra opção é carregar o veículo de transporte com cargas de diversos clientes, fracionados, consolidando-o para a viagem e/ou a operação ferroviária.

Nas decisões referentes à manutenção de estoques, destacamos: o nível de estoque e a distribuição do estoque. Tendo as definições de localização das facilidades, dos modais de transporte e do tipo de embarque, podemos estudar o nível de estoque que pretendemos operar.

Vale ressaltar que as diversas decisões devem ser tomadas simultaneamente, pois cada uma delas gera influência nas demais, não havendo uma ordem certa para o planejamento. Ressaltamos que as decisões são razoavelmente complexas, apesar das inúmeras ferramentas de pesquisa operacional e computação para apoiar a tomada de decisão. Assim, apesar do uso intensivo de ferramentas e de computadores, a experiência dos tomadores de decisão é muito importante e deve ser ouvida.

Esse planejamento é mais aplicado às organizações em que essas etapas ficam mais claras e definidas. Mas podemos fazer um pequeno exercício baseado na merenda escolar. Vamos ao exemplo?

### O que deslocar de um ponto para o outro?

Onde compraremos os produtos para a produção da merenda? No caso do serviço público, devemos fazer licitação (onde?) dos produtos a serem contratados, cujo (quem?) vencedor, ao ganhar, deve encaminhar os produtos à escola. Mas como proceder se o vencedor for de outra cidade ou Estado?



## Onde iremos entregar?

Na escola ou no almoxarifado central da prefeitura ou do Estado? Uma vez respondidas as duas perguntas, podemos definir quando deslocar de um ponto para o outro.

## Quando realizar esse deslocamento?

Devemos prever quanto tempo levará o processo licitatório, lembre-se de que o processo de licitação às vezes demora muito, e para realizar o deslocamento é necessário saber o tempo de entrega. Em função desse prazo, para não deixar a escola sem estoque para preparação da merenda, devemos prever o tempo de entrega e fazer a conta para trás a fim de definirmos quando teremos de iniciar o deslocamento.

## Como fazer o deslocamento?

Será feito com poucos produtos em carro leve de um fornecedor local? Ou um caminhão vindo direto da fábrica? E, ainda, como resolver tais questões reduzindo os Custos Globais? Por exemplo, o mesmo caminhão que traz o leite, pode trazer a manteiga. Mas é necessário certo cuidado, pois pode ser que se esse mesmo caminhão trouxer o alho, o leite pode estragar com o cheiro e o gosto do alho. Nessa linha de raciocínio, o exemplo é ilustrativo quanto à necessidade de um bom planejamento da logística.



# Resumindo



Nesta Unidade, você estudou o conceito de logística. Aprendeu que a logística é importante para a organização porque ela gera valor para a operação. Estudou a importância do Nível de Serviço, que em resumo é a definição exata e mensurável do que o cliente quer. E compreendeu que são preconizadas três etapas para o estabelecimento do Nível de Serviço: pré-transação, transação, pós-transação.

Você viu que as atividades da logística podem ser definidas como: de Planejamento e de Apoio Operacional; e que a logística se divide em dois processos: Administração de Materiais e Distribuição Física. Ambos se valem das diversas atividades da logística para serem realizados.

Você estudou, também, que a logística para ser realizada gera diversos custos e o que queremos na logística não é somente minimizar o custo de transporte, ou de estoque, ou de processamento de pedido, mas sim minimizar a soma dos três custos. Buscamos, sempre, minimizar o Custo Global ou total de logística.



## Atividades de aprendizagem

Para a realização desta atividade, será necessário que você defina o que entende por logística. Em seguida, procure uma organização pública de seu município ou região, observe e registre como se dá a logística na operação dessa organização e escreva sobre o Nível de Serviço por ela prestado.

**ATENÇÃO:** escolha bem a organização para realização de sua atividade, pois ela será a mesma que você usará para as atividades das próximas Unidades. Caso você seja servidor público, o ideal é que escolha uma área de sua organização, na qual possa desenvolvê-las. Pense bem, ao final deste livro, você pode desenvolver um trabalho, que aplicado ao seu serviço, poderá ajudar a população que você atende. Como dica, sugerimos a escolha de alguns locais: serviços médicos, serviços de coleta de lixo, escolas e outros.

Com base nos dados coletados na organização escolhida, responda às questões a seguir:

1. Quem são os fornecedores e os clientes da organização? Não precisa apontar todos, apenas alguns.
2. Identifique, mesmo que de forma não exata, qual a origem das matérias-primas e o destino dos produtos acabados.
3. Quais são as atividades da logística e as atividades complementares da organização?
4. Como a Administração de Materiais é estruturada (departamentos, número de pessoas, veículos, armazéns etc.)?
5. Como a Distribuição Física é estruturada (departamentos, número de pessoas etc.)?