

8

GESTÃO EMPRESARIAL
LOGÍSTICA

MODAIS DE TRANSPORTE

8

LOGÍSTICA MODAIS DE TRANSPORTE



OBJETIVOS DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM

Mostrar ao aluno as diferenças do transporte rodoviário, ferroviário, hidroviário, aeroviário e dutoviário.



COMPETÊNCIAS

Reconhecer problemas e equacionar soluções, no processo de análise dos modais de transportes.



HABILIDADES

Perceber as características, vantagens e desvantagens de cada transporte. Ter condições de fazer uma leitura contextualizada e assimilar a interdisciplinaridade do tema da UA.

APRESENTAÇÃO

Nesta Unidade o aluno deve relembrar algumas aulas de história e geografia dos transportes para compreender os principais modais de transportes existentes e também conhecer as principais características de cada um.

Para iniciar nossa Unidade de Aprendizagem vou fazer uma pergunta aparentemente fácil: Qual o melhor sistema logístico de transporte para movimentar pessoas e mercadorias?

As características são muito diferentes para cada modal de transporte existente. Por água, mais lento, por ar mais rápido, por terra mais seguro? São várias as questões envolvidas. Transportar pessoas é completamente diferente de movimentar produtos. Vamos então descobrir quais são as diferenças e semelhanças dos transportes pelo Brasil e pelo mundo.

PARA COMEÇAR

Esta é a nossa UA 11! Quero dar-lhe as boas-vindas novamente e vamos iniciar.

Para compreendermos como funciona melhor a logística vamos falar de algo que faz parte do nosso dia a dia. Para realizar compras no supermercado você geralmente faz uma lista com todos os produtos que você precisará comprar. Ao chegar no supermercado você coloca no carrinho os produtos de acordo com a sua lista. Você poderá percorrer o supermercado de duas formas, pegando os produtos de acordo com a sequência de sua lista ou percorrendo todos os corredores de uma ponta à outra até finalizar a sua compra. Se por acaso alguns produtos estiverem em falta você levará outro ou comprará em outro lugar. A simples atividade de efetuar uma compra no supermercado retrata a importância do processo logístico, que neste caso é ter o produto certo no momento certo.

Podemos então dizer que logística é um processo que faz parte da vida de todo mundo e que tem condições de melhorar a vida das pessoas quando bem praticada.

As grandes empresas sabendo disso trabalham cada vez mais com ferramentas logísticas para terem um bom desempenho de suas atividades. Por ser um diferencial competitivo as empresas investem cada vez mais em tecnologia e treinamento de seus colaboradores, obtendo assim bons resultados para satisfação de seus clientes.

Por muitas vezes nos dia de hoje, ouvimos falar e vemos muito a palavra logística. Muitas pessoas acreditam que a logística está relacionada somente com transporte. Muitos não têm a mínima ideia do que seja, outros acham que é alguma coisa relacionada com lógica ou entrega de um produto a um determinado local.

A logística tem grande influência em nosso cotidiano, principalmente nos dias de hoje. Todos os bens de consumo se utilizam de processos logísticos até que estejam disponíveis para consumo no seu cliente final.

Algumas pessoas acreditam que Logística é algo novo e que surgiu recentemente, porém desde antes de Cristo a logística já era utilizada nas grandes guerras que fizeram parte de nossa história. Logística sempre foi um termo muito utilizado pelos militares, pois nas operações de guerra é necessário que cada equipe esteja preparada para executar cada uma de suas atividades no momento certo. Ao avançar suas tropas o oficial precisa ter uma equipe que providencie o deslocamento na hora certa, de munição, víveres, equipamentos e socorro médico para o campo de batalha.

Quero agora fazer uma pergunta

Qual a definição mais simples para transporte? É o movimento de mercadorias e pessoas!

Um bom sistema de transportes garante

- Aumento da competitividade;
- Economias de escala na produção;
- Redução de preços das mercadorias.

Principais cuidados com o transporte

- Atrasos e avarias;
- Oscilações nos prazos de entrega;
- Políticas de estoques;
- Equipamentos para carga e descarga.

Leia com atenção a visão geral sobre o sistema de transporte

Uma boa logística de transportes depende essencialmente da correta opção dos modais de transporte, das operações disponíveis e viáveis e das agências de transporte que facilitam e coordenam essas movimentações. Os modais de transporte existentes são:

- Rodoviário;
- Ferroviário;
- Hidroviário;
- Aeroviário;
- Dutoviário.

Consumo específico de energia (**CEE**) em megajoule por quilômetro tonelada útil;

Custo específico unitário (**CEU**) em Dólar por quilômetro tonelada útil:

Tabela 1. Consumo específico de energia (BOVOLENTA & BIAGGIONI, 2007).

MODAL	CEE (MJ.km ⁻¹ .t ⁻¹)	CEU(US\$.km ⁻¹ .t ⁻¹)
Rodoviário	0,50	0,034
Hidroviário	0,22	0,010
Ferroviário	0,42	0,013

Observação: Mais adiante você encontrará todos esses modais de transporte mais detalhados e agora gostaria de fazer uma pergunta:

Será que nossos políticos pensam corretamente na hora de aprovar projetos de malhas viárias?

FUNDAMENTOS

ENTENDA AGORA A EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTES

- Começou há muito tempo com tração humana;
- Depois vieram trações animais;
- Uso de troncos no transporte hidroviário;
- No século XVIII houve a invenção do barco e do trem a vapor;
- No término do século XIX, o surgimento da indústria automobilística;
- E no início do século XX apareceu o avião comercial.

1. QUAL MODAL ESCOLHER LEVANDO EM CONTA SUAS CARACTERÍSTICAS?

Tabela 2. Comparativo de modais.

Fonte: Autor.

	CUSTO	TEMPO	CONFIANÇA	CAPACIDADE	FREQUÊNCIA
RODO	alto	moderado	baixa	baixa	alta
HIDRO	baixo	alto	alta	alta	moderada
DUTO	baixo	alto	alta	alta	alta
AÉREO	alto	baixo	alta	baixa	moderada
FERRO	baixo	alto	moderada	alta	moderada

Abaixo os tipos de mercadorias transportadas pelos veículos de transporte, que são: Caminhões, carretas, bitrens, comboios ferroviários, comboios hidroviários, navios, aeronaves, dutos, foguetes...

- Bens de capital (ex: máquinas, equipamentos etc);
- Bens de consumo (ex: roupas, alimentos etc);
- Produtos energéticos (ex: etanol, derivados do petróleo etc);
- Produtos agrícolas e agropecuária (ex: rações, agrotóxicos etc);
- Bens de alto valor agregado (ex: correspondências, máquinas etc);
- Bens de baixo valor agregado (ex: grãos, minérios etc).

No momento do embarque de mercadorias, algumas decisões quanto a carga são tomadas, principalmente quando elas contemplam as seguintes características:

- Perecibilidade (estragam com facilidade);
- Fragilidade (quebram com facilidade);
- Volatilidade (podem causar acidentes);
- Periculosidade (podem causar acidentes);
- Rigidez (para selecionar o tipo de condicionamento e amarração);
- Peso e volume (determinam o fator de estiva).

O transporte representa o elemento mais importante do custo logístico na maior parte das firmas. O frete costuma absorver dois terços do gasto logístico e entre 9 e 10% do produto nacional bruto para a economia americana como um todo. (BALLOU, 2007)

1.1. TRANSPORTE HIDROVIÁRIO

A disponibilidade e confiabilidade são fortemente influenciadas pelas condições meteorológicas. Além de manusear mercadorias a granel, esse meio de transporte também

leva bens de alto valor, principalmente operadores internacionais, que costumam transportar em contêineres. (POZO, 2002)

As vantagens do transporte hidroviário são:

- Capacidade de transportar altos volumes de cargas;
- Competitividade pelo frete baixo;
- Flexibilidade de carga;
- Continuidade (no transporte marítimo) das operações.

As desvantagens são:

- Acessibilidade baixa;
- Custo de embalagem (maioria do transporte mundial feita por contêiner);
- Velocidade baixa;
- Freqüência (no transporte fluvial);
- Congestionamento dos portos;

1.2. TRANSPORTE MARÍTIMO

No transporte marítimo encontramos os seguintes tipos de Navegação:

- Longo curso ou transoceânico;
- Cabotagem ou costeiro.

Alguns agentes intervenientes no transporte marítimo são de grande importância ao comércio mundial. São eles:

- **Armador (“owner”):** pessoa jurídica/física estabelecida e registrada com a finalidade de realizar transporte marítimo, por meio de operação de navios, que explora determinadas rotas e se oferece para transportar cargas de todos os tipos de um porto a outro;
- **Agência marítima:** é a empresa que representa o armador em determinado país, estado, cidade ou porto, fazendo a ligação entre este e o usuário do navio;
- **Intermediários:** trata-se de um armador virtual, sem navio, que se propõe a realizar transporte marítimo em navios de armadores constituídos;
- **Despachante aduaneiro:** pessoa física que realiza trâmites necessários para o desembarço aduaneiro de cargas importadas ou a exportar;
- **Transitário de carga:** empresa prestadora de serviços responsável pela coordenação da logística de transporte porta a porta;

- **Corretor de carga (“cargo broker”):** prestador de serviço que agencia cargas para os navios das empresas clientes, agindo em nome dos ex/importadores para obter espaço necessário nos navios, ligando embarcador e transportador.

Contemplamos na estrutura do sistema hidroviário marítimo os terminais de Carga que são os:

- Armazéns;
- Tanques;
- Silos;
- Pátios e terminais de Contêineres;
- EADIs (Estações Aduaneiras do Interior).

Características importantes dos navios e/ou embarcações:

- Embarcações de vários tamanhos e capacidades de carregamento;
- A velocidade média é entre 2 e 22 nós, com a máxima de 26 nós;
- Usado para transporte de passageiros ou como cargueiro (“gearless ou self sustaining ship”).

Alguns exemplos:

- Navio de carga geral (carrega todo tipo de carga);
- Navio frigorífico (para cargas resfriadas, refrigeradas e/ou congeladas);
- Navio graneleiro (para granéis líquidos ou sólidos);
- Navio tanque (para somente cargas líquidas);
- “Roll-on Roll-off” (para cargas que entram e saem rolando sobre rodas da embarcação);
- Navio porta contêiner (somente contêineres).

Características estruturais de projeto principais dos navios ou embarcações:

- Comprimento (“length”);
- Calado (“draft”), que é a parte imersa do navio;
- Deslocamento bruto (“gross displacement”), que contempla o peso do navio e da carga;
- Deslocamento líquido (“net displacement”), que é o peso da carga transportada;
- Tonelagem bruta (cargas operacionais mais cargas fretadas);
- Tonelagem líquida (cargas fretadas);
- Cubagem total (volume que o navio comporta para carregar);

- Fator de estiva (é o que define se a carga será fretada por peso ou volume).

Linhas regulares no transporte marítimo são:

- Linhas pré-estabelecidas pelos armadores cujos navios fazem sempre a mesma rota;
- Onde os navios são anunciados em períodos especiais, sempre mencionando os portos e datas por onde passarão;
- Os navios que as fazem são de controle exclusivo dos armadores (donos ou responsáveis pelo navio).

Linhas não regulares são:

- Linhas estabelecidas de acordo com interesses dos armadores e embarcadores;
- E pode ser fretado (contratado para fazer uma viagem);
- Ou pode ser "tramp" (pega carga onde essas estiverem disponíveis).

1.3. TRANSPORTE FLUVIAL

As vantagens inerentes do transporte hidroviário interior fluvial são:

- Grande capacidade de carregamento de carga para transporte;
- Baixo consumo de combustível que o deixa com frete mais baixo;
- O mais seguro dos modais depois do aéreo;
- Um dos menos poluentes meios de transporte.

Bacias brasileiras onde podemos encontrar o transporte fluvial:

- Amazônica;
- Araguaia – Tocantins;
- Do Nordeste;
- Do São Francisco;
- Do Paraná;
- Do Uruguai.

1.4. TRANSPORTE LACUSTRE

- Transporte interior lacustre promovido em lagos ou lagoas;
- Suas embarcações são as mesmas da hidrovia fluvial, dependendo da finalidade e da capacidade;

- Transporte pouco usado; somente em alguns países; mais utilizados para produtos com baixo valor agregado;
- Sobre o frete, os cálculos são semelhantes ao marítimo e fluvial;
- É um transporte comum entre os EUA e Canadá (Grandes Lagos);
- Usado entre Brasil e Uruguai, pelo Lago Mirim;
- E utilizado entre o Rio Grande/RS e Porto Alegre/RS, pela Lagoa dos Patos.

1.5. TRANSPORTE AÉREO

São várias as vantagens do transporte aéreo feito por aeronaves:

- Velocidades enormes;
- Rapidez da documentação;
- Não há necessidade de embalagem especial;
- Seguro mais baixo do que o marítimo;
- Ampla cobertura de mercado pois estão em quase todas cidades grandes;
- Aeroportos localizados próximos aos centros de produção, industrial ou agrícola.

As desvantagens são:

- Frete muito alto;
- Capacidade de carga restrita por volume e/ou peso;
- Inviabilidade de cargas à granel;
- Altas restrições para cargas perigosas;
- Custo de infra-estrutura (aeroportos ou entrepostos) elevado.

As companhias Aéreas são:

- Pessoas jurídicas autorizadas a operar transporte de carga e passageiros em aeronaves. Devem respeitar as normas internacionais tendo permissão dos países de origem e destino. Os agentes de carga são empresas que fazem ligação entre as companhias aéreas e os usuários de transporte aéreo.

1.6. TRANSPORTE RODOVIÁRIO

No início da década de 50, no governo Juscelino que tinha como meta “Cinqüenta anos em cinco”, o Fundo Rodoviário Nacional mais a Taxa Rodoviária Única mais e os Impostos reduzidos proporcionaram construção, pavimentação e “conservação” das rodovias.

Aspectos do modal:

- Simplicidade de funcionamento do veículo por parte do motorista;
- Prontidão para qualquer época do ano;
- Versatilidade no que se refere a comportar qualquer tipo de carga;
- Ideal para qualquer tipo de mercadoria e embalagem;
- Grande capacidade distributiva devido à acessibilidade do veículo;
- Possibilidade de transporte completo ou fracionado;
- Peça fundamental à multimodalidade*.



PAPO TÉCNICO

Multimodalidade é o transporte que envolve dois ou mais tipos de modais. Exemplo: transporte rodo-hidro-ferroviário de soja, onde a soja é escoada do centro-oeste do Brasil até o porto de Santos/SP. A princípio, a soja percorre um trecho rodoviário que se inicia na cidade de Rio Verde/GO. Depois é transbordada (passada de um modal para outro, sem armazenagem) para o modal hidroviário no porto de São Simão/GO. A partir daí, o comboio hidroviário encaminha a soja até o porto de Pederneiras/SP, onde a soja é transbordada novamente, agora para um comboio ferroviário que trafega a carga por ferrovia até o porto de Santos/SP.

Vantagens do modal rodoviário:

- Atendimento à todas as regiões do país;
- Simplicidade de funcionamento;
- Alta disponibilidade;
- Distribuição porta a porta (carrega na origem e descarrega no destino sem entrepostos*);
- Facilidade no desembaraço alfandegário;
- Rapidez em curtas distâncias;
- Uso de embalagens mais simples e baratas;



ATENÇÃO

Entrepostos são rodoviárias, ferroviárias, aeroportos, estações etc.

Desvantagens:

- Frete elevado, principalmente devido a alguns custos operacionais, tais como, pedágios e combustível;
- Menor capacidade de levar volumes de cargas em comparação aos modais hidro e ferroviário;
- Custo elevado de infraestrutura e manutenção de rodovias;
- Altamente poluente, pela razão de levar pouca carga em relação ao tamanho do seu motor diesel;
- Grandes congestionamentos enfrentados;
- Altas taxas roubos de veículos e cargas.

1.6. TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Figura 1. Comboio ferroviário.



O transporte ferroviário, normalmente caracterizado por altos custos fixos e custos variáveis relativamente baixos, se eficientemente operado, poderá observar custos unitários reduzidos para movimentação que envolvam grandes quantidades de carga. (CAIXETA FILHO, 2001)

Os principais aspectos do modal ferroviário são:

- Recomendado apenas para produtos com baixo valor agregado;
- Viável para grandes volumes de cargas transportadas e para transporte de longa distância;
- Pode transportar carga completa ou fracionada;
- Nem sempre é possível usá-lo (inexistência de trilhos, bitolas).

As vantagens são:

- Baixo custo de transporte tornando o frete mais barato;

- Inexistência de grandes congestionamentos ou apenas pequenos nos portos;
- Possibilidade de transportar grandes cargas.

Desvantagens:

- Lentidão (em média 50 quilômetros por hora);
- Nenhuma flexibilidade, pois só trafega onde houver trilhos;
- Problemas com diferentes bitolas (no Brasil a maioria das estradas de ferro são com bitolas de 90 centímetros, impróprias para o transporte de cargas que requerem bitolas de 1,50 metro ou mais);
- Tempo de viagem irregular devido à formatação das vias.

A estrutura das estradas de ferro ou ferrovias do Sistema brasileiro é composta pelas:

- Malha Oeste;
- Malha Centro-Oeste;
- Malha Sudeste;
- Malha Nordeste;
- Malha de SC;
- Malha Paulista.

1.7. TRANSPORTE DUTOVIÁRIO

Aspectos do modal dutoviário:

- Recomendado para produtos com baixo valor agregado;
- Recomendado para cargas consolidadas e grandes quantidades de cargas líquidas a serem transportadas;
- Recomendado para transporte em longas distâncias (acima de 500 quilômetros);
- Somente utilizado para o transporte de cargas líquidas (a maioria das cargas transportadas são derivadas do petróleo);
- Nem sempre é possível utilizá-lo (inexistência de dutos).

Vantagens inerentes do modal:

- Baixo custo de transporte com relativo gasto energético de eletricidade utilizada nas bombas hidráulicas que empurram o produto da origem ao destino;
- Inexistência de congestionamentos e problemas relacionados com o clima;
- Possibilidade de transportar grandes volumes de cargas;

- É bastante consistente pois pode trabalhar 24 horas por dia, 7 dias por semana, 4 semanas por mês e 12 meses no ano sem interrupções.

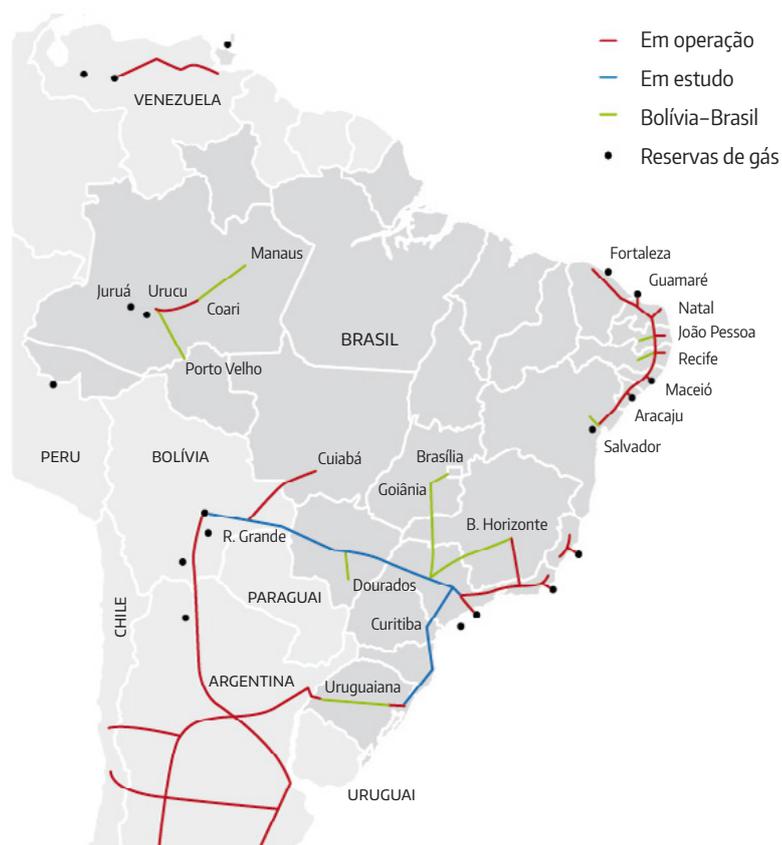
Desvantagens:

- Lentidão;
- Pouca (ou nenhuma) flexibilidade;
- Problemas com construções na dutovia, no que se refere, a empecilhos ambientais e sociais;
- Tempo de viagem dependente de bombas hidráulicas movidas à eletricidade.

Estrutura do Sistema brasileiro:

- Malha Litorânea;
- Gasoduto Bolívia-Brasil.

Figura 8.
Principais Gasodutos Brasileiros – interligações de gasodutos da América do Sul.
Fonte: [www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=fotos de logística](http://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=fotos+de+logística).





Leia o texto abaixo e reflita sobre o assunto.

Mudança no transporte é necessária para exportação de etanol¹

1. Redação, Correio do Brasil (USP), 2010.

Para melhor adequar a produção brasileira de etanol às demandas de exportação, pesquisa com a participação do Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE) da USP recomenda o aprimoramento da logística já existente, a criação de alternativas ao transporte rodoviário para escoar o etanol e a melhoria da infraestrutura nas novas áreas produtoras.

As recomendações constam num estudo sobre a logística do etanol no Brasil e nos Estados Unidos.

– O país é o principal mercado para o etanol brasileiro, devido a grande demanda –, diz o professor Edmilson Moutinho dos Santos, do IEE, um dos autores do trabalho.

– O Brasil, por sua vez, tem grande potencial para exportar o produto. Além disso, no mercado doméstico, precisa reduzir a alternância entre momentos de excesso de produção, quando os preços do etanol têm se descolado em demasia em relação aos preços da gasolina, e escassez de combustível, de modo a manter um maior equilíbrio nos preços relativos dos combustíveis.

De acordo com a pesquisa, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos, a logística da produção de etanol é voltada para o mercado interno. A crise financeira internacional a partir de 2008 reduziu tanto as perspectivas de aumento da produção brasileira para exportação quanto de aquisição do combustível pelos Estados Unidos.

– Portanto, os investimentos em logística para exportação de etanol devem ser realizados com sabedoria e parcimônia, evitando-se investimentos excessivos e buscando-se otimizar a utilização da infraestrutura existente –, destaca o professor do IEE.

– Para alcançar o mercado externo, em primeiro lugar, a atual infraestrutura de produção e distribuição

do etanol no Brasil deve ser aperfeiçoada –, acrescenta Santos.

– Ao mesmo tempo, é inviável escoar a maior parte do álcool produzido no País por via rodoviária, em caminhões.

Para substituir o transporte rodoviário, o estudo indica, como estratégia de longo prazo, o planejamento e a implantação de uma rede de alcooldutos. Porém, no curto prazo, deve-se utilizar com maior robustez a hidrovía Tietê-Paraná.

A pesquisa também sugere a maior utilização da rede de ferrovias como alternativa mais imediata para o escoamento da produção de álcool.

– A construção de alcooldutos é um investimento de longo prazo, para cinco anos ou mais –, ressalta Santos.

– As ferrovias existentes atravessam as principais regiões produtoras e atualmente apresentam grande capacidade ociosa.

Segundo o pesquisador, deve ser dada maior atenção à logística das novas áreas produtoras de etanol, no Triângulo Mineiro, na Região Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) e no estado do Tocantins.

– Essas regiões apresentam grandes deficiências de infraestrutura, que podem comprometer os planos de exportação no futuro.

No caso dos Estados Unidos, as incertezas em torno da recuperação da economia tornam mais difícil a substituição de políticas de subsídios para a produção interna de etanol por um incremento das exportações.

– Assim, a tendência é que se mantenha a logística atual, que é totalmente voltada para abastecer o mercado interno predominantemente a partir da produção doméstica –, aponta o professor.

Diante da falta de perspectivas para a exportação do etanol brasileiro, Santos recomenda que seja priorizado o aperfeiçoamento da estrutura logística já existente para melhor integrar as regiões produtoras aos mercados brasileiros.

– Seria arriscado fazer grandes investimentos exportadores em curto prazo se não existem oportunidades de venda no exterior. Ao mesmo tempo, o sistema de distribuição de etanol dentro do Brasil, em regiões mais

distantes das zonas de produção, não é totalmente racional e competitivo –, observa.



E AGORA, JOSÉ?

Você notou que esta UA recorreu sempre da ideia de que uma boa logística de transportes depende essencialmente da opção correta dos modais de transporte rodoviário, ferroviário, hidroviário, aeroviário e dutoviário. Também você deve ter notado, que depende das agências de transporte que facilitam e coordenam essas movimentações de cargas e pessoas. Na próxima UA, você encontrará algumas decisões estratégicas de gestão logística que possam ajudar no gerenciamento do transporte.

GLOSSÁRIO

Economias de escala: é quando a empresa consegue comprar **grandes lotes** de materiais.

Políticas de estoques: é a política da empresa em trabalhar com **quantidades** de materiais.

Confiança: confiança no transporte, está relacionada aos roubos de carga e veículos.

Capacidade: é o volume/peso da carga que o veículo comporta.

Frequência: está relacionada com o tempo em que o modal trabalha.

Flexibilidade de cargas: o veículo tem possibilidade de carregar qualquer tipo de mercadoria.

Baixo valor agregado: são produtos básicos, tais como, matéria-prima, grãos, minério, etc.

Bitola: é a largura entre os trilhos da ferrovia.

Matriz de transportes: é o “ranking” dos modais de transportes.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Logística empresarial Transportes, administração de materiais e distribuição física.** Atlas, 2007.

BOVOLENTA, F. B. BIAGGIONI, M. A. M. **Análise Energética Comparativa na Logística de Transporte Multimodal da Soja.** 59 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônômica – Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 2007.

CAIXETA FILHO, J. V., GAMEIRO, A. H. **Transporte e logística em sistemas agroindustriais.** São Paulo. Atlas, 2001.

CORREIO DO BRASIL. **Redação.** Agência USP/SP. 15 set. 2010. Disponível em: <http://correiodobrasil.com.br/mudanca-no-transporte-e-necessaria-para-exportacao-de-etanol/180977/>. Acesso em: jun. 2012.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais.** São Paulo: Atlas, 2002.