

COR 734 – Análise e Operação de Sistemas Logísticos

LOGÍSTICA E CADEIA DE SUPRIMENTO

PROFESSOR: MÁRCIO D'AGOSTO, D.Sc.

SUMÁRIO

- CONHECENDO A DISCIPLINA
- LOGÍSTICA – CONCEITO E FUNÇÕES
- CADEIA DE SUPRIMENTO
- REDES LOGÍSTICAS E CADEIA DE SUPRIMENTO
- REDES LOGÍSTICAS
 - REDE DE SUPRIMENTO
 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA
- MOVIMENTAÇÕES FÍSICAS
 - TRANSFERÊNCIA
 - COLETA E ENTREGA
- GERENCIAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

LOGÍSTICA E CADEIA DE SUPRIMENTO

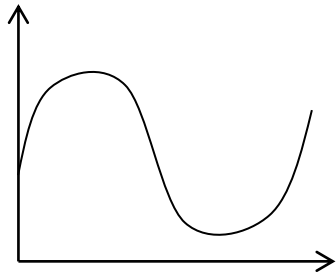
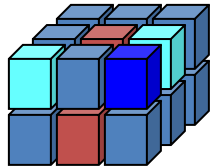
“**LOGÍSTICA** é a parte da **gestão** de **CADEIA DE SUPRIMENTO(1)** responsável por ***planejar, implementar e controlar o fluxo e o armazenamento, eficiente e eficaz em termos de custo de matérias-primas, materiais em processo, produtos acabados e as informações correlatas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de obedecer às exigências dos clientes finais.***”

Council of Logistics Management (1986)

“...**(1)** Abrange o fluxo de materiais, informações, pagamentos e serviços desde fornecedores de matéria-prima até fábricas, depósitos e consumidor final...”

ATIVIDADES PRINCIPAIS DA LOGÍSTICA

- ❑ DETERMINANTES PARA ATENDER O CLIENTE DADO UM **NÍVEL DE SERVIÇO**;
- ❑ PRINCIPAIS CONSTITUINTES DO **CUSTO LOGÍSTICO TOTAL**.



Transporte - Refere-se aos vários modos disponíveis para se movimentar matéria-prima, materiais em processo, produtos acabados e serviços - da sua origem até o cliente final.

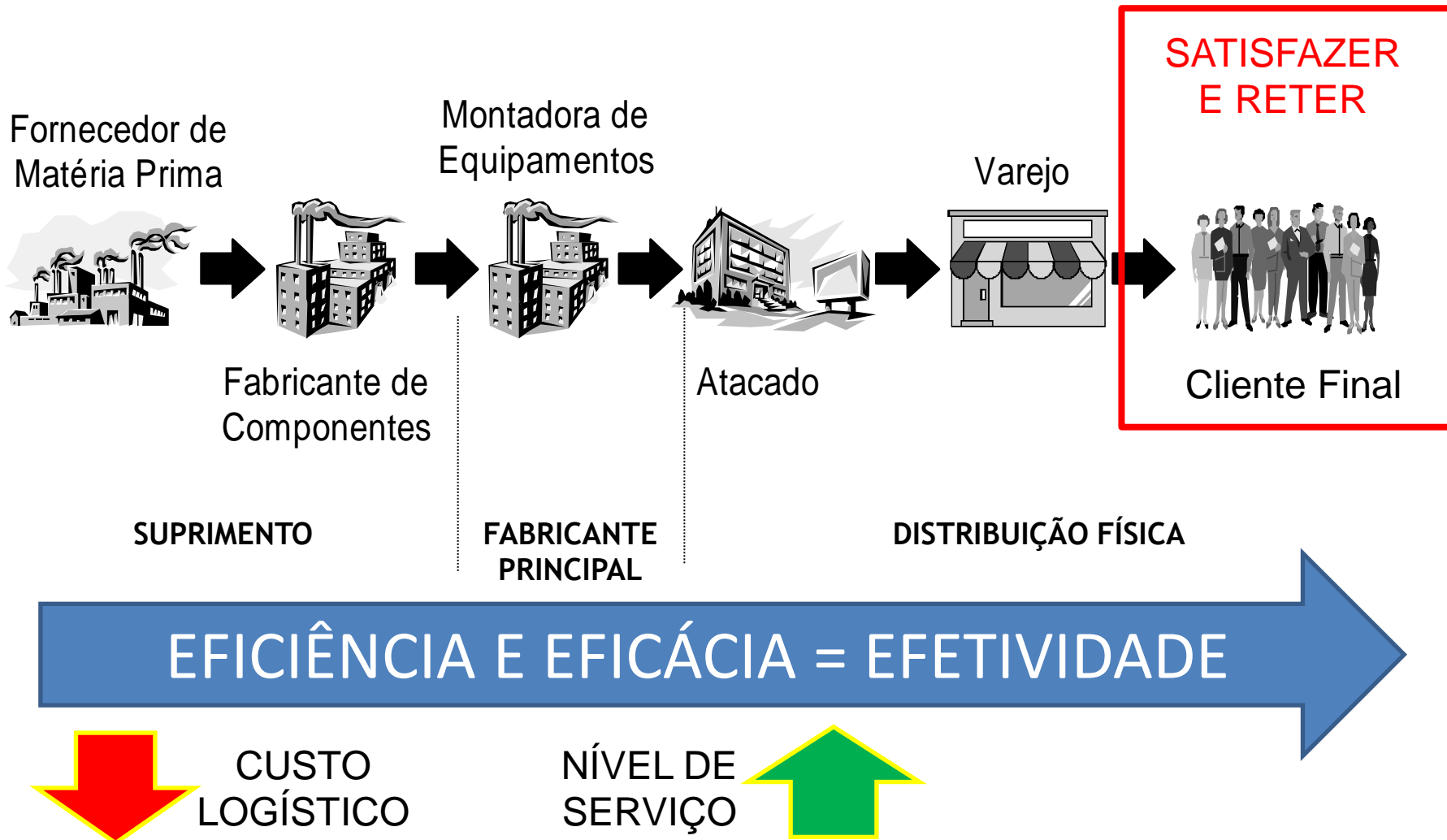
Manutenção de Estoque - Manter seus níveis os mais baixos possível, e ao mesmo tempo prover a disponibilidade desejada pelos clientes.

Processamento de pedidos (Informação) - Atividade primária que dá partida ao processo de movimentação de materiais e produtos bem como a entrega desses serviços.



GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

OBJETIVOS



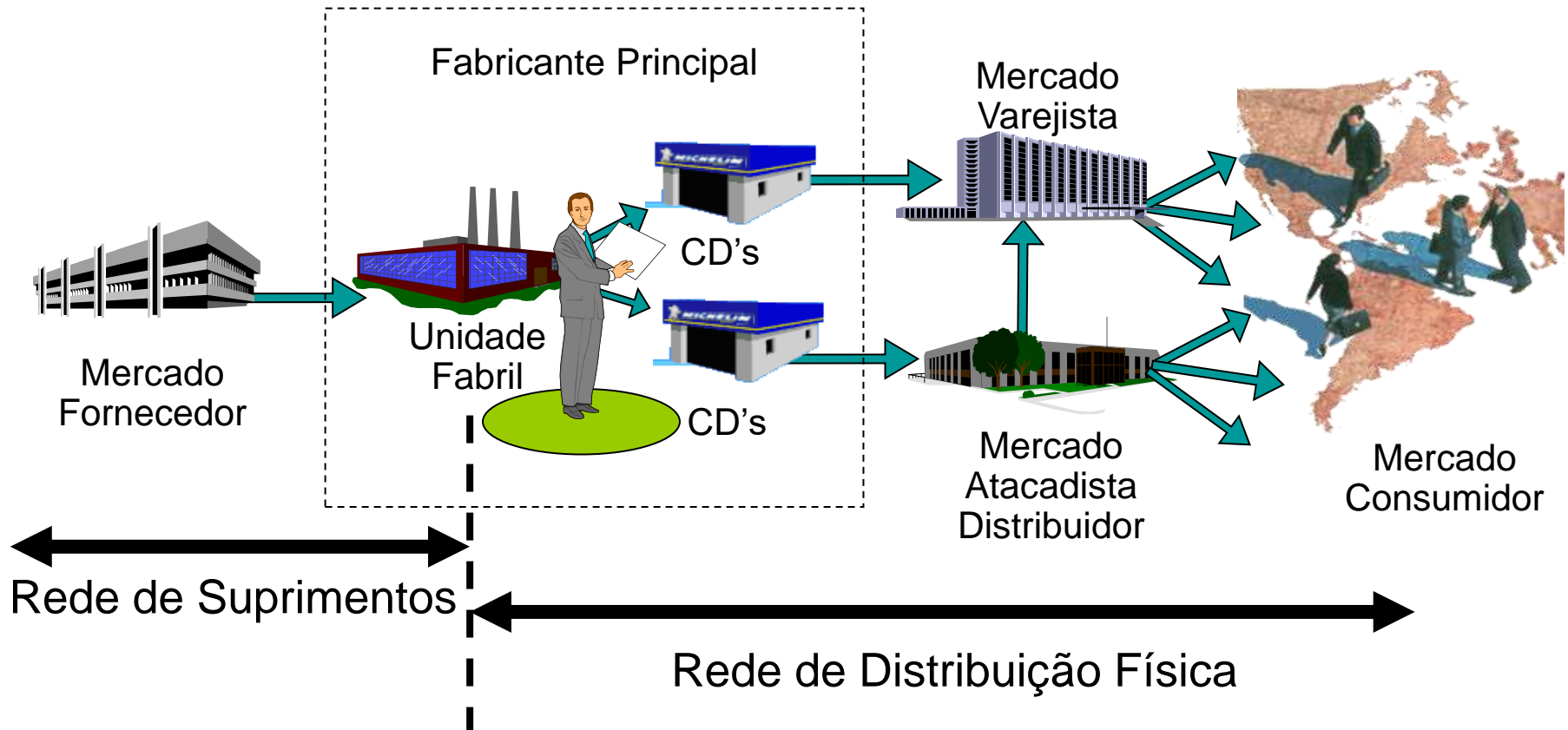
GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

CUSTOS LOGÍSTICOS

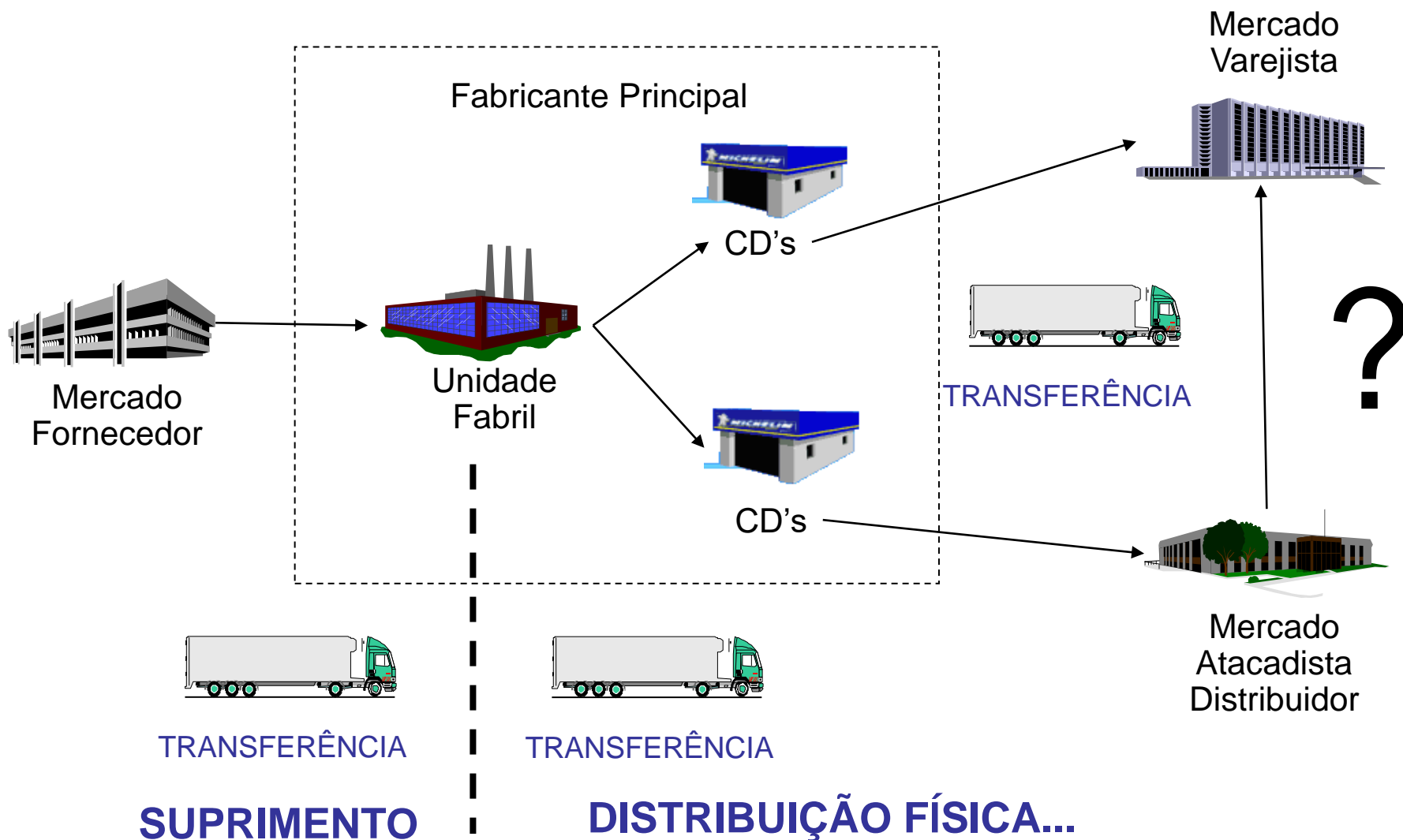
Etapas	Categoria	%	% Acumulado
Suprimento	Transporte	12,00%	29,00%
	Armazenagem	8,50%	
	Manutenção de estoque	8,50%	
Produção	Produção	7,00%	7,00%
Distribuição	Transporte	32,00%	64,00%
	Armazenagem	15,40%	
	Manutenção de estoque	6,50%	
	Processamento de pedidos	10,10%	
	Total	100,00%	100,00%

LEITURA IMPORTANTE: Análise dos custos logísticos aplicada a cadeia reversa do pneu inservível

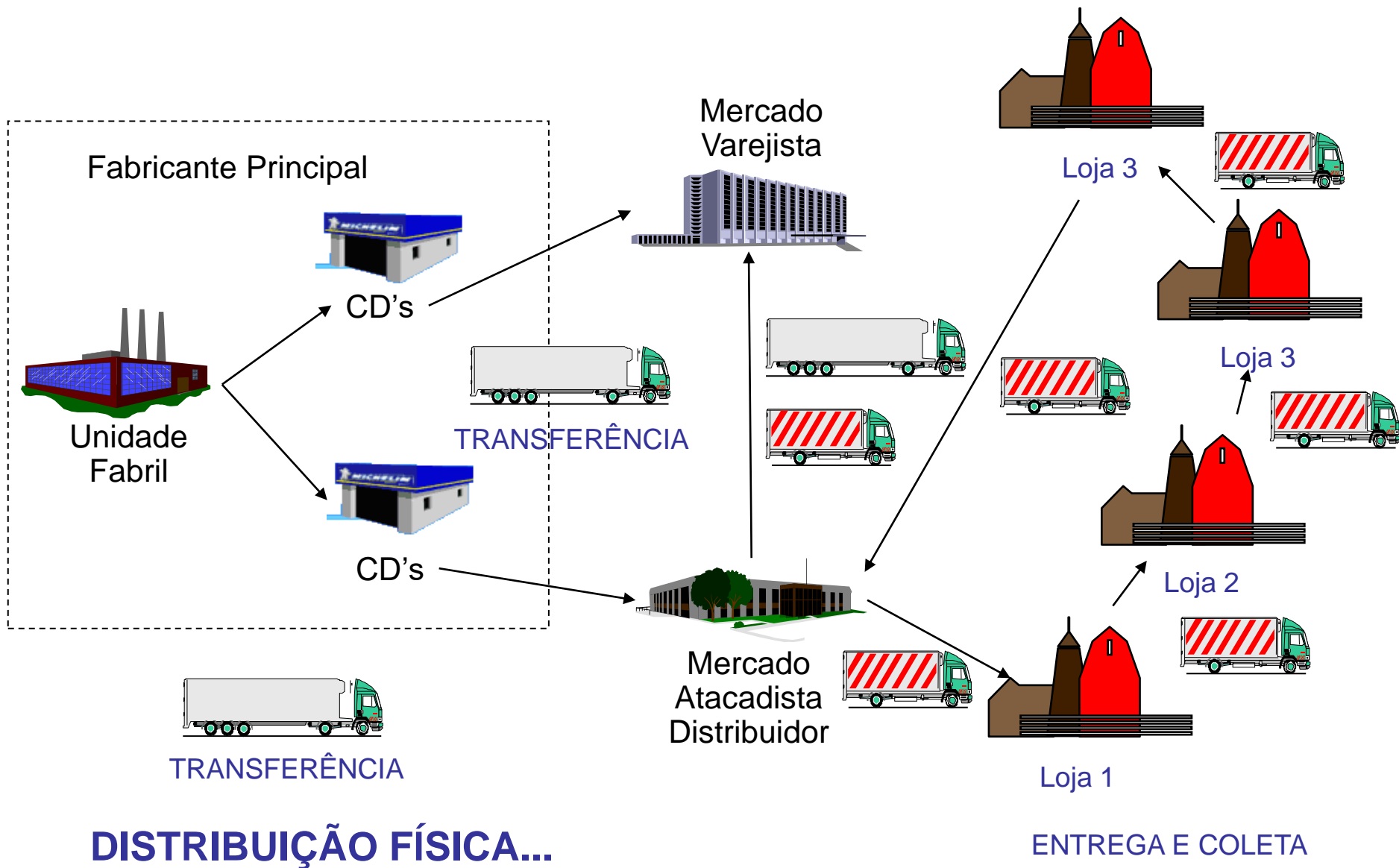
REDES LOGÍSTICAS E CADEIAS DE SUPRIMENTOS (NEGÓCIOS)



MOVIMENTAÇÕES FÍSICAS



MOVIMENTAÇÕES FÍSICAS



ESQUEMAS OPERACIONAIS TÍPICOS

TRANSPORTE COMO FUNÇÃO LOGÍSTICA



```
graph TD; A[TRANSPORTE COMO FUNÇÃO LOGÍSTICA] --> B[TRANSPORTE INTERNO]; A --> C[TRANSPORTE EXTERNO]; C --> D[TRANSFERÊNCIA]; C --> E[COLETA E DISTRIBUIÇÃO]; D --> F["Carga completa<br/>Longa distância<br/>Inter-estadual<br/>Opção de modos"]; E --> G["Carga fracionada<br/>Curta distância<br/>Área urbana<br/>Rodoviário"];
```

TRANSPORTE
INTERNO

TRANSPORTE
EXTERNO

TRANSFERÊNCIA

Carga completa
Longa distância
Inter-estadual
Opção de modos

COLETA E
DISTRIBUIÇÃO

Carga fracionada
Curta distância
Área urbana
Rodoviário

TRANSFERÊNCIAS

O problema de transferência:

Transferência: transporte de carga entre nós diferentes e pré-estabelecidos de uma rede.

Encontrar um trajeto (caminho) de custo mínimo através de uma rede onde o nó de origem (fabricante) seja diferente do nó de destino (centro de distribuição).

TRANSFERÊNCIAS

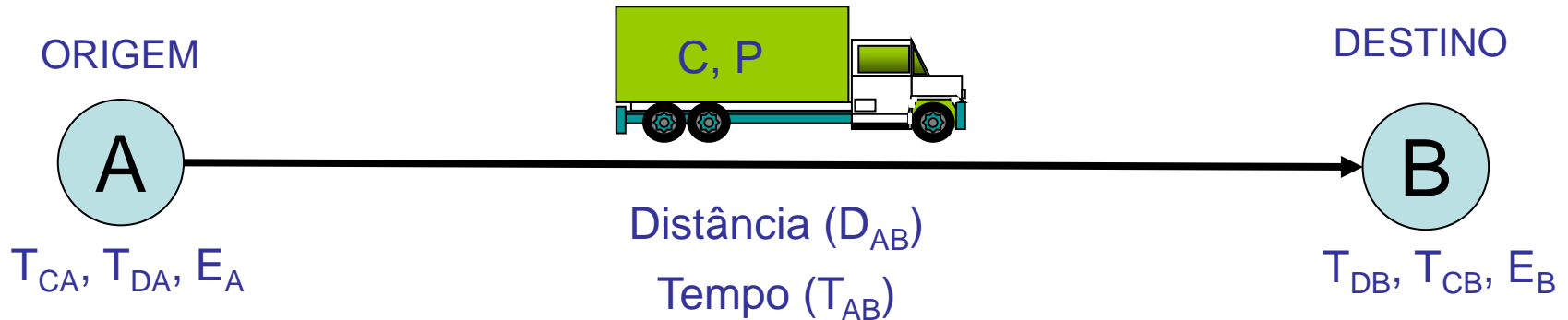
MODELO DE OPERAÇÃO: Deslocamentos de produtos de um único ponto de origem a um único ponto de destino (um para um).

CARACTERÍSTICAS:

- Adequado ao transporte de maiores lotes:
 - Privilegia a lotação completa dos veículos (“carga cheia” ou FTL);
 - Privilegia o emprego de veículos de maior porte ($PBT \geq 20 \text{ t}$);
 - Privilegia a movimentação de carga uniforme;
 - Típico de fornecedores de matéria-prima, pois a escala de aquisição leva à maiores lotes;
 - No caso de bens acabados e semi-acabados, restringe-se aos grandes consumidores.
- Adequado ao transporte de maiores distâncias:
 - Velocidade comercial elevada – não prevê paradas intermediárias;
 - Menores custos específicos [R\$/t.km] por ganho de escala;
 - Transporte intermodal/multimodal.

TRANSFERÊNCIAS

ELEMENTOS BÁSICOS:



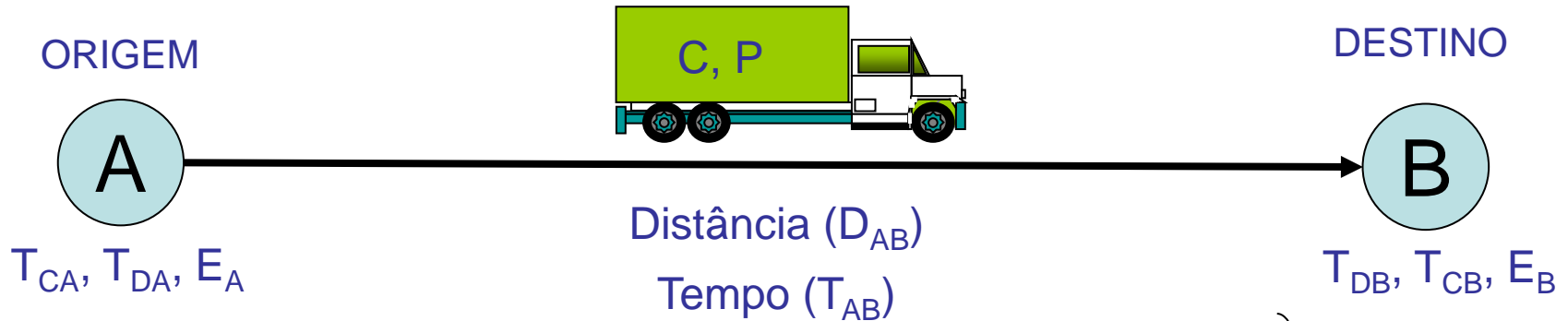
$V_o = D_{AB}/T_{AB}$: velocidade operacional sem considerar os tempos de atividade nos terminais – carga: T_{CA} , T_{CB} ; descarga: T_{DA} , T_{DB} e espera: E_A , E_B .

Tempo porta-a-porta: $T_{PP} = E_A + T_{CA} + T_{AB} + E_B + T_{DB}$

Tempo de ciclo?

TRANSFERÊNCIAS

ELEMENTOS BÁSICOS:



C: volume de carga: C_D – volume disponível

C_U – volume utilizado

I_C – índice de eficiência volumétrica

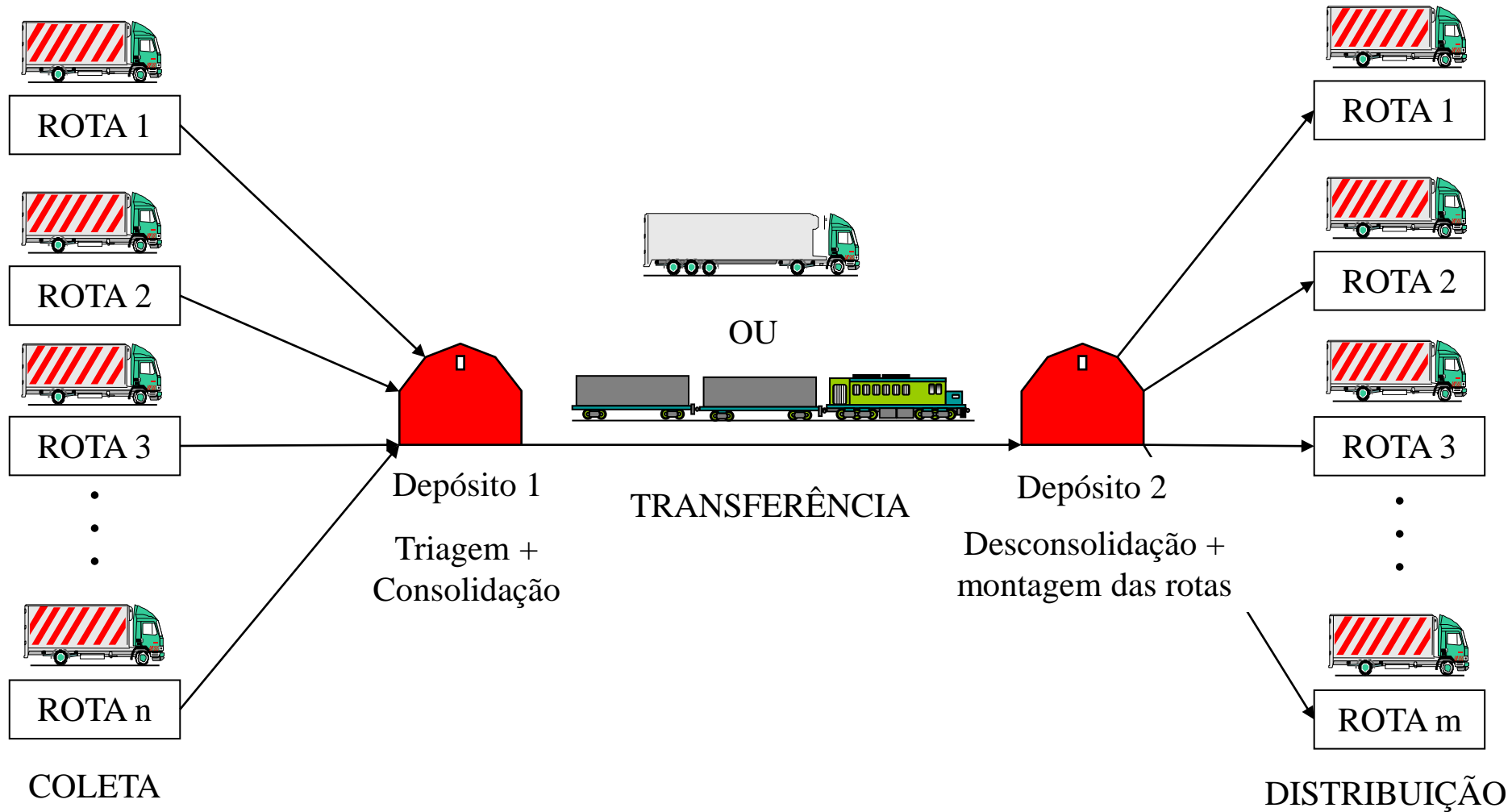
P: peso de carga: P_D – peso disponível (lotação)

P_U – peso utilizado

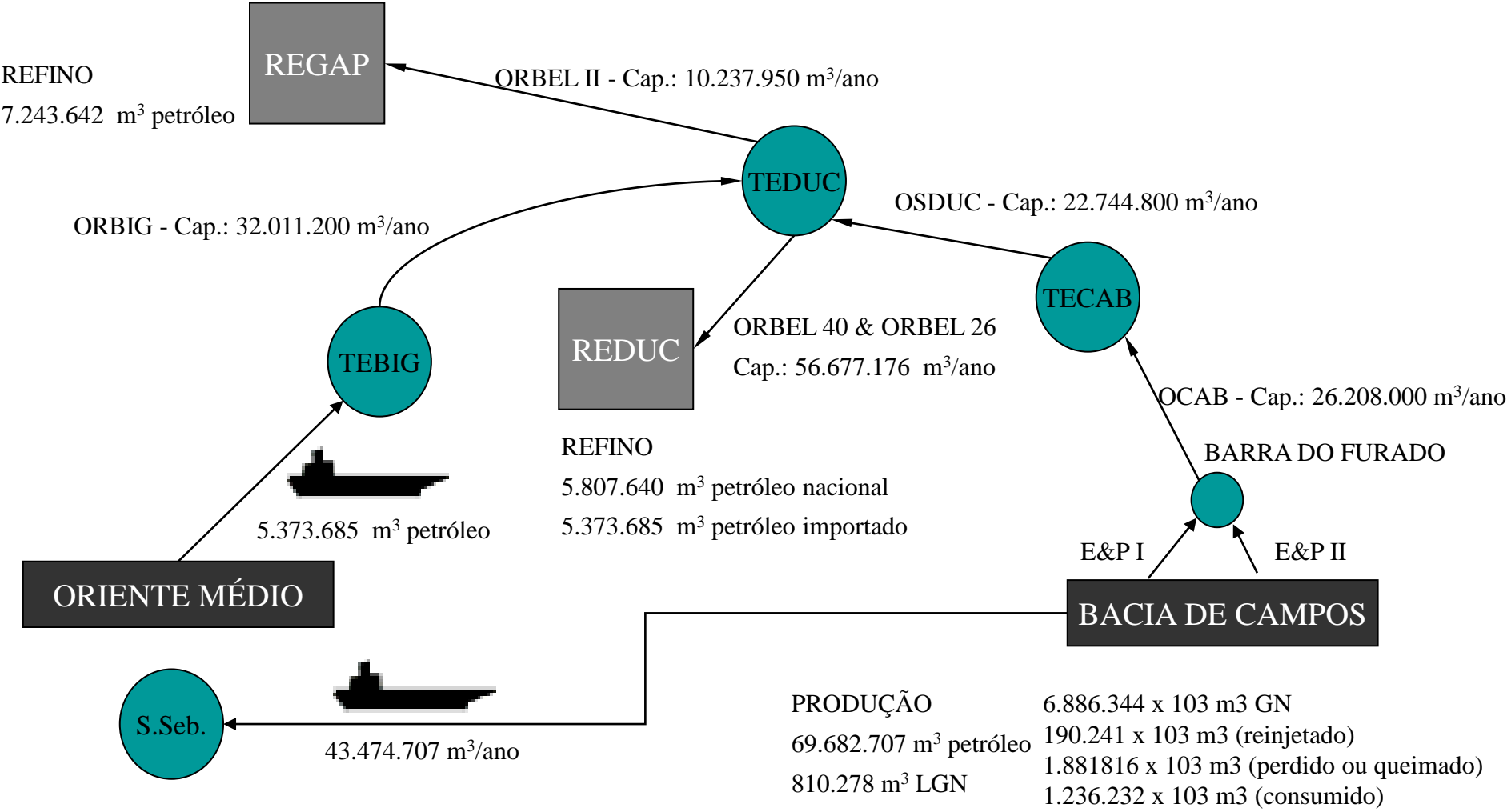
I_P – índice de eficiência volumétrica

$$d = \frac{P}{C}$$

EXEMPLO 1: Conexão entre depósitos.



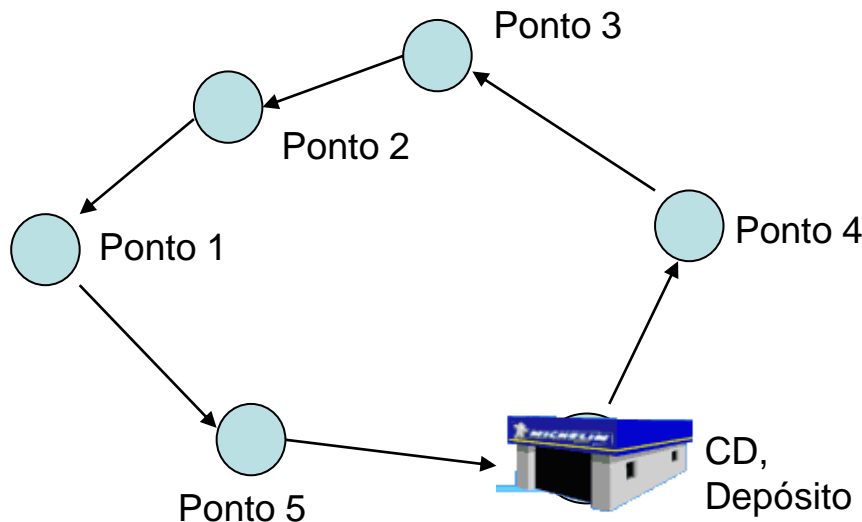
EXEMPLO 2: *Inbound Logistics*



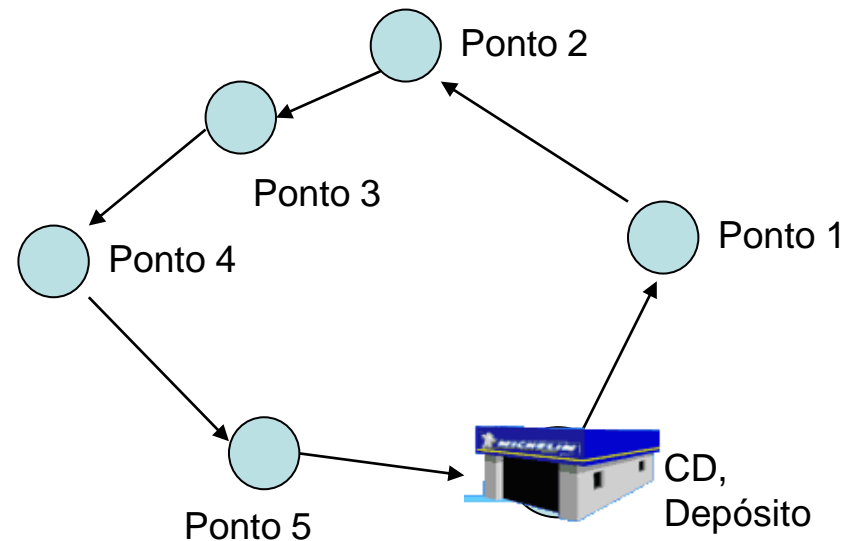
ENTREGA E COLETA

MODELO DE OPERAÇÃO:

- Distribuição ou “entrega”
 - Deslocamento de produtos a partir de um único ponto da rede, com destino em diversos clientes, realizando uma única viagem em um só roteiro de entrega.



- Coleta
 - Trata-se do inverso da entrega: a partir de um ou diversos pontos de origem, os produtos vão sendo recolhidos, com destino a um único local.

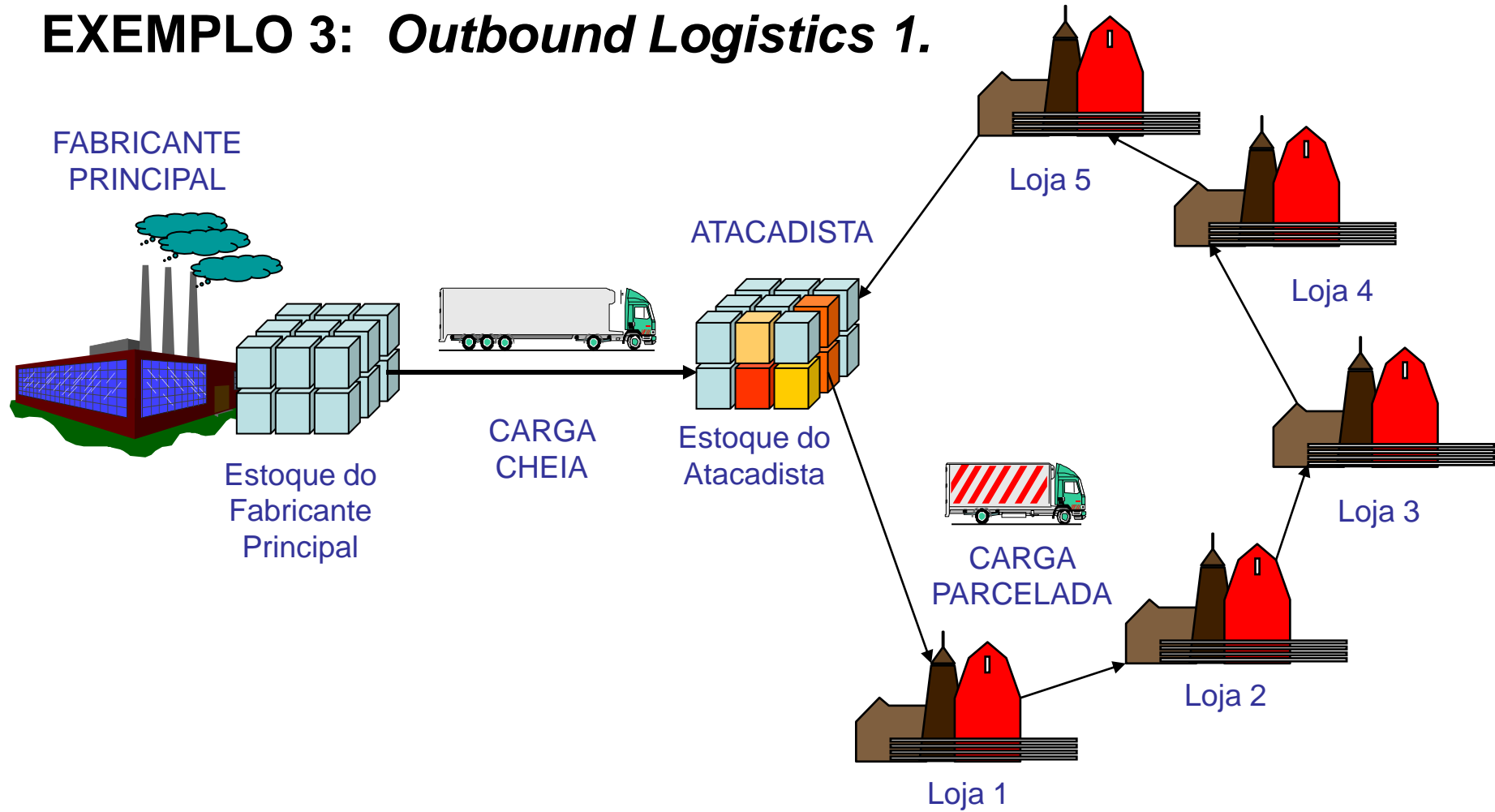


ENTREGA E COLETA

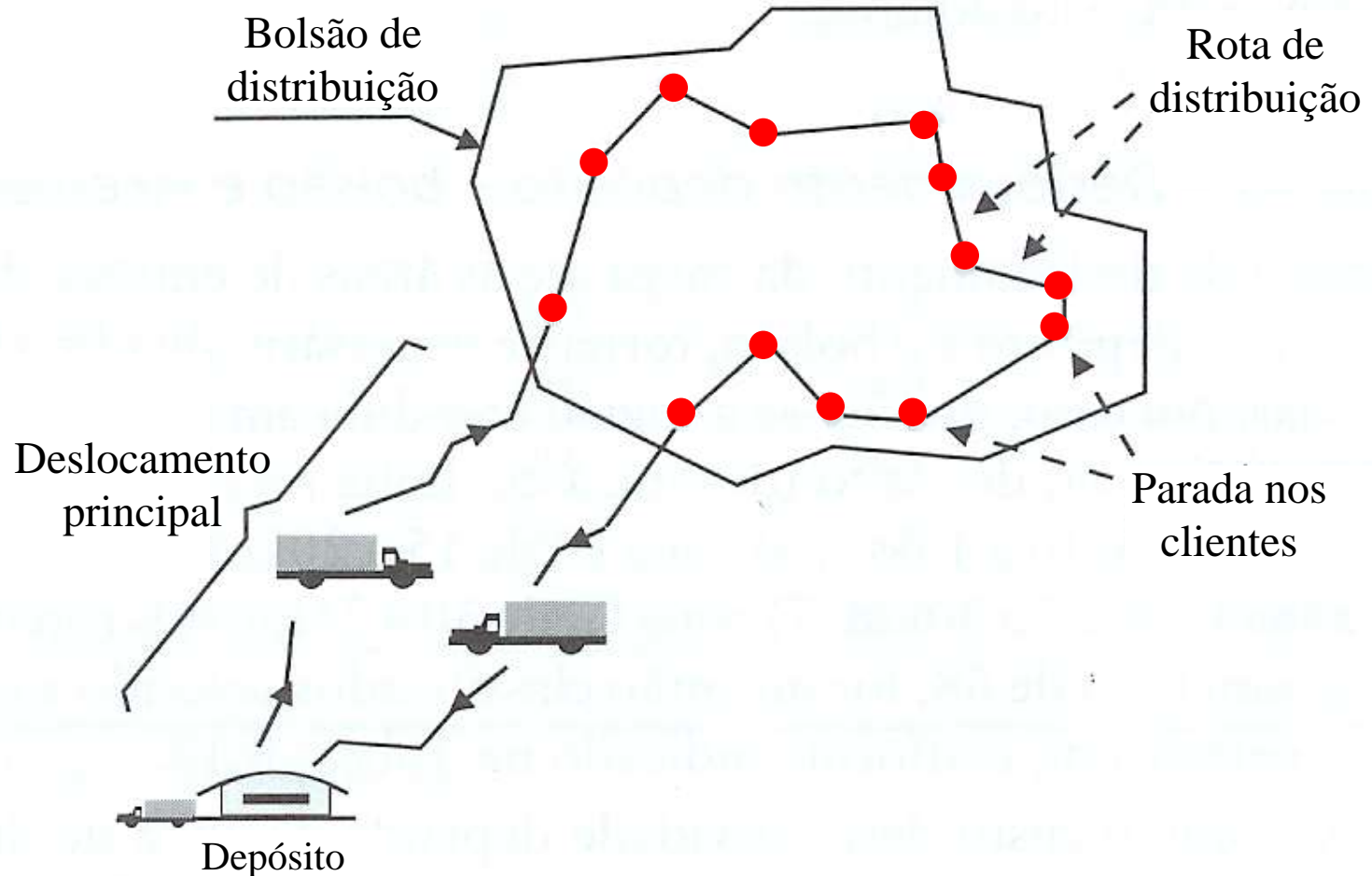
CARACTERÍSTICAS:

- Adequado ao transporte de menores lotes:
 - Usualmente não lotam os veículos (“carga parcelada” ou LTL);
 - Usualmente emprega veículos de menor porte (PBT<20 t);
 - Usualmente se destina a movimentação de carga não uniforme;
 - Típico para o transporte de bens acabados e semi-acabados.
- Adequado ao transporte de curtas distâncias:
 - Velocidade comercial baixa - prevê paradas intermediárias;
 - Maiores custos específicos [R\$/t.km] por dificuldade de obter ganho de escala;
 - Tipicamente realizado pelo modo rodoviário, em especial transporte de cargas em área urbana.

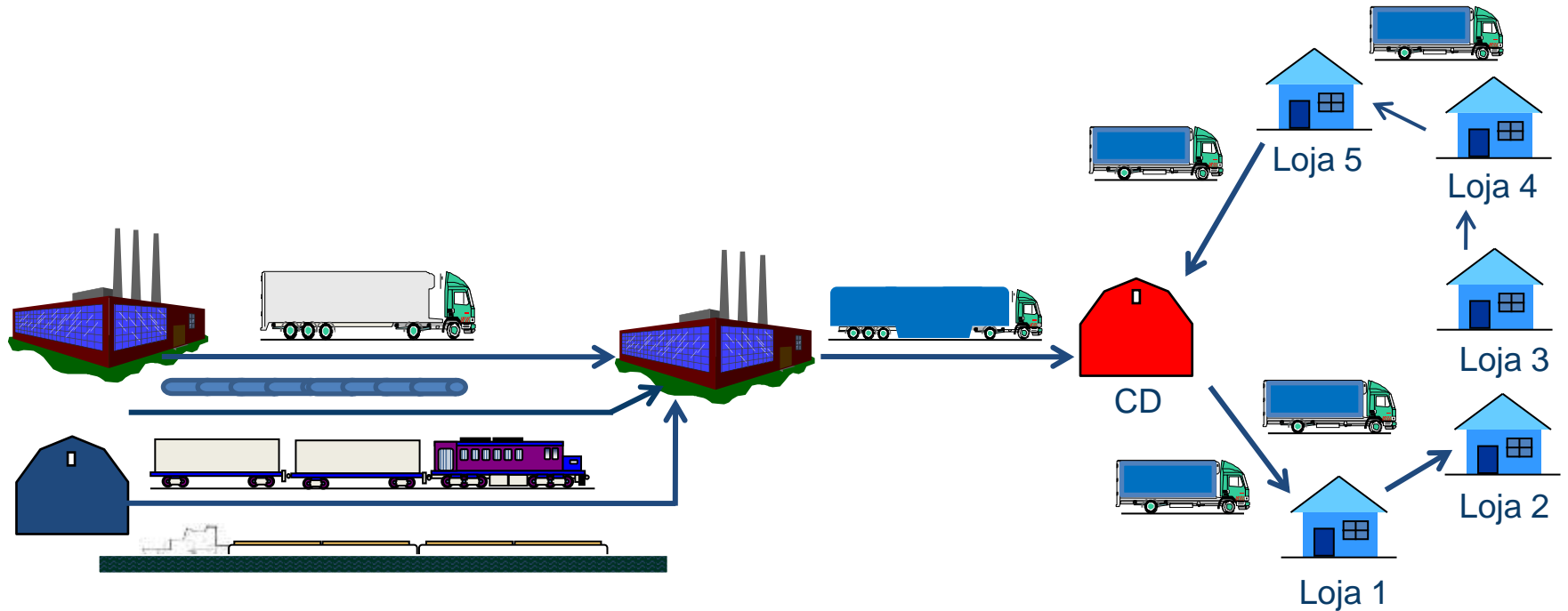
EXEMPLO 3: *Outbound Logistics 1.*



EXEMPLO 4: Ciclo básico – coleta/distribuição.



MOVIMENTAÇÕES FÍSICAS E TRANSPORTES



SUPRIMENTO
5% a 15% custos

DISTRIBUIÇÃO FÍSICA
15% a 35% custos



Programa de Engenharia
de Transporte
COPPE -UFRJ



COPPE
UFRJ

ANEXOS PARA LEITURA

REDES LOGÍSTICAS

– Redes de suprimento:

- Representam as cadeias logísticas destinadas ao abastecimento do fabricante principal com matérias-primas e componentes (suprimentos ou *Inbound Logistics*).

– Redes de distribuição física:

- Representam as cadeias logísticas destinadas ao deslocamento dos produtos acabados desde o fabricante principal até o consumidor final (*distribuição física ou Outbound Logistics*).

REDES LOGÍSTICAS

ELEMENTOS

- Ligações (*links*): Representações de partes dos percursos.
- Nós: Representações de pontos de origem, destino, de movimentação e de transbordo de cargas.
- Distâncias entre os nós
- Tempos de percurso entre os nós
- Velocidades operacionais
- Tempos de movimentação nos nós (carga, descarga, transbordo)
- Quantidades das cargas (pesos ou volumes)
- Densidade das cargas (peso/volume)
- Valor unitário das cargas (por peso ou por volume)
- Custos logísticos (por peso, por volume e pela distância)

REDES LOGÍSTICAS

CONSISTÊNCIA

1. A soma dos fluxos de entrada deve coincidir com a soma dos fluxos de saída somado ao estoque em cada uma das instalações ao longo da rede.
2. A soma dos fluxos de todas as rotas deve coincidir com o fluxo total.

REDE DE SUPRIMENTO

- Visa o encaminhamento dos insumos da produção.
- As características principais a serem levadas em conta em sua elaboração são as origens e os destinos de cada um desses insumos.
- As origens diferem conforme:
 - a sua localização geográfica (município, estado, região ou país)
 - o tipo de fornecedor (extração, indústria, atacadista ou intermediário e/ou jazida da própria empresa)
 - o tipo de terminal, quando os suprimentos são transferidos de outros modos de transporte, diferentes do usado até o destino (portos, aeroportos, pátios ferroviários ou terminais intermodais)
- Os destinos são geralmente as unidades de produção (fabricante principal) e os armazéns ou depósitos.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

- Visa o encaminhamento dos produtos aos pontos de comercialização e/ou aos consumidores.
- Envolve elementos semelhantes, porém opostos à Rede de Suprimento.
- As origens são as fábricas (fabricante principal) e depósitos próprios ou de terceiros (atacadistas).
- Os destinos podem ser outras fábricas, centros de distribuição (CD) do fabricante principal, armazéns dos atacadistas e/ou varejistas, lojas de varejo, usuário final etc.

GERENCIAMENTO DA TRANSFERÊNCIA

- **Acondicionamento**

- Carga solta (granel);
- Carga embalada;
- Carga e descarga manual – carga batida;
- Carga e descarga unitizada – pallet e container;
- Impacta no tempo de carga e descarga;
- Impacta no preço do transporte.

- **Morfologia da carga**

- Impacta na possibilidade de lotação por peso ou por volume, na eficiência do uso de um implemento e sua escolha e determinação;
- Impacta no tempo de carga e descarga;
- Impacta no preço do transporte.

GERENCIAMENTO DA TRANSFERÊNCIA

- **Grau de fragilidade**

- Determinação do acondicionamento;
- Escolha da embalagem;
- Morfologia da carga;
- Fatores I_C e I_P .

- **Compatibilidade**

- Aproveitamento do veículo;
- Fatores I_C e I_P ;
- Impacta no preço do transporte.

GERENCIAMENTO DA TRANSFERÊNCIA

- **Grau de periculosidade**

- Determinação do acondicionamento;
- Escolha da embalagem;
- Morfologia da carga;
- Fatores I_C e I_P ;
- Compatibilidade de produtos;
- Roteirização.

- **Carga de retorno**

- Roteirização;
- Impacta no preço do transporte.

GERENCIAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

- **Entrada de produtos e informações:**

- Planejamento e controle dos produtos
- Compras
- Recebimento dos produtos
- Armazenagem
- Movimentação interna
- Inventários

- **Saída de produtos e informações:**

- Processamento de pedidos
- Separação dos produtos armazenados
- Gerenciamento do produto final
- Embalagem e unitização
- Expedição
- Transporte

GERENCIAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

- **Aspectos a considerar:**

- O número, tamanho e localização das unidades fabris;
- A localização geográfica dos mercados;
- O número e os tipos de produtos em linha de comercialização;
- A frequência de compra dos clientes;
- O número e o tamanho dos pedidos;
- A necessidade de armazenagem / depósitos intermediários;
- A escala de custo do pedido e da distribuição;
- Os custos orçados para distribuição;
- A natureza da demanda de mercado;
- O nível de serviço ofertado para cada item.
- O modo / método de transporte.

FIM