

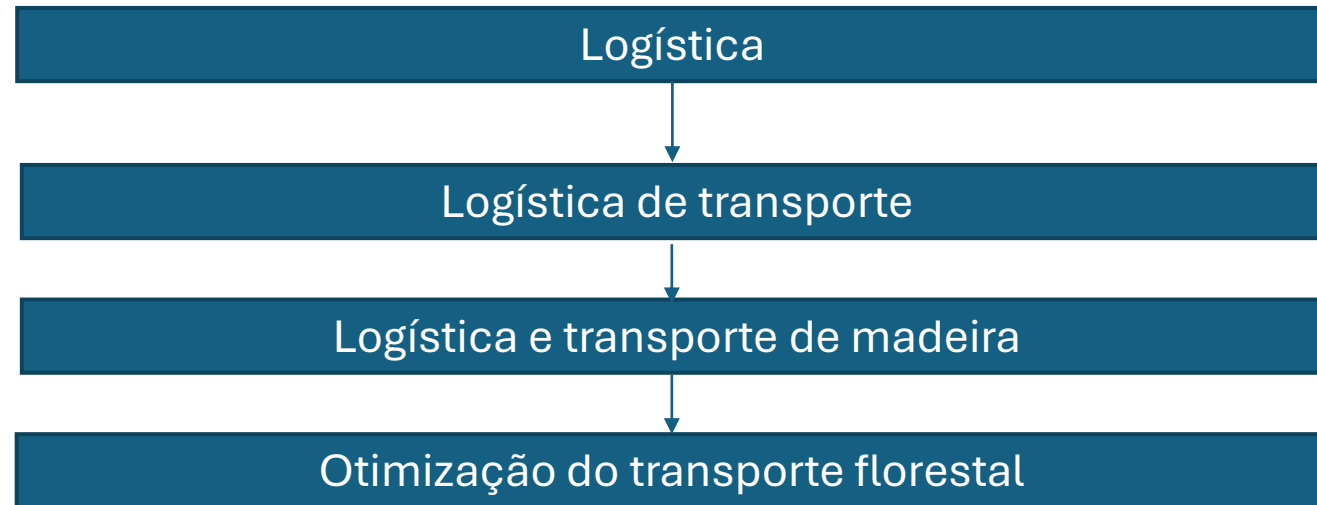


UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
ENGENHARIA FLORESTAL
Colheita, Transporte e Logística Florestal(40219940)

Logística e otimização do transporte rodoviário florestal

Prof. Gabriel Agostini Orso
gabriel.orso@ufmt.br

1.Tópicos da aula



2. Logística

- **Conceito:** Logística é a parte do gerenciamento da cadeia produtiva que planeja, organiza, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.
- A logística envolve a integração de informações, transporte, estoque, armazenamento, manuseio de materiais e embalagens;

2. Logística

- Ainda que os locais onde os produtos são manufaturados estejam **distantes** de onde serão consumidos, é possível, através da logística, **atender satisfatoriamente** aos consumidores;
- Por ser capaz de promover essa **integração entre matéria prima** (insumo), **produção e distribuição** do produto final é que o transporte é a atividade logística mais importante;
- A importância da logística, pode ser compreendida através de sete componentes: **materiais certos, na quantidade certa, no lugar certo, no tempo certo, com o método certo, com o custo certo e com boa impressão.**

2. Logística de transporte

- Desde sua concepção na aplicação militar, o escopo da logística envolve todos os processos de abastecimento nos bastidores do “teatro” das operações;
- Portanto, é fácil perceber que a mesma abrange tanto as atividades de suprimentos e de distribuição, quanto os processos da logística interna, seja em uma indústria, em um centro de distribuição ou no varejo;
- Não podemos menosprezar a importância da logística interna, por todo o mérito que esta também detém;
- É preciso, ainda, planejar e controlar estoques e produção, movimentar e estocar mercadorias, otimizar layouts e fluxos de materiais e pessoas, qualificar colaboradores e parceiros, medir e gerenciar custos, avaliar e auditar a qualidade, entre outros;

2. Logística de transporte

- Todas essas atividades estão inclusas na logística;
- Sem a gestão de suprimentos, também designada de logística “inbound”, deixaríamos de prover os materiais requeridos à operação da empresa;
- Os processos da logística interna, por sua vez, são os responsáveis pela movimentação e armazenagem dos materiais (MAM) dentro da empresa;
- Sem a distribuição física ou logística “outbound”, os produtos não seriam encaminhados para onde está a demanda, e assim a comercialização não seria concretizada;

2. Logística de transporte

- Concluindo, podemos afirmar que sem uma logística integrada, interna e externamente, os fluxos seriam interrompidos, ocasionando rupturas no atendimento das demandas;
- Transportar mercadorias garantindo a integridade da carga, no prazo combinado e a baixo custo exige o que se chama "logística de transporte".

3. Logística e transporte de madeira

- A demanda por certo produto depende não apenas do seu preço e quantidade, mas também da sua disponibilidade, data de entrega, quantidade e locação;
- Entregar a quantidade certa do bem no local certo no tempo combinado dá ao consumidor completa satisfação da aquisição do bem e só é possível com um moderno sistema de distribuição;
- Cada elo da cadeia produtiva deve ser eficiente, desde a extração da matéria prima, passando pelos diferentes estágios de processamento do produto até a entrega nas mãos do consumidor.

3. Logística e transporte de madeira

- A logística na indústria de fibras deve procurar fornecer o melhor ao menor custo, passando por todos os elos da cadeia de transporte, indo desde o momento em que as árvores se encontram prontas para o corte dentro do talhão, até a satisfação da demanda do consumidor final por madeira serrada ou polpa e papel.

4. Otimização do transporte florestal

- O planejamento rigoroso e bem estruturado do transporte rodoviário é de fundamental importância para se obterem bons resultados em um empreendimento econômico;
- No Brasil, o transporte rodoviário florestal é bastante complexo, de custos elevados, em razão da baixa qualidade de infraestrutura rodoviária, do uso do veículos de transporte com idade média alta e equipamentos de carregamento e descarregamento inadequados, bem como a falta de um planejamento eficiente;
- Para minimizar esses problemas, podem-se utilizar processos de tomada de decisão que tentam, através de um conjunto de informações disponíveis, idealizar alternativas de ações possíveis, conciliando as diferentes combinações entre os múltiplos recursos e objetivos a serem atendidos pelas empresas de transporte;

4. Otimização do transporte florestal

- Assim, as técnicas de programação matemática podem ser usadas como instrumentos auxiliares na tomada de decisão para otimizar o transporte florestal. E, dentre tais, citam-se a Programação Linear, Programação inteira, Programação dinâmica, simulação e PERT/CPM.

4. Otimização do transporte florestal

4.1 Programação Linear

- A programação linear (PL), desde o seu surgimento, na década de 1940, tem sido um dos métodos mais empregados na pesquisa operacional;
- A PL é um dos métodos de programação matemática que trata de problemas de alocação de recursos limitados entre atividades competitivas de maneira ótima, os quais envolvem otimização de uma função linear;
- É o método mais flexível, em razão de sua habilidade de incorporar grande quantidade de restrições durante a maximização ou minimização de uma simples função objetivo;

4. Otimização do transporte florestal

4.1 Programação Linear

- Uma aplicação clássica da PL em problemas de transporte é o modelo de otimização de redes lineares, em que uma empresa transportadora atende várias indústrias, depósitos, pontos de entrega e vias de distribuição;

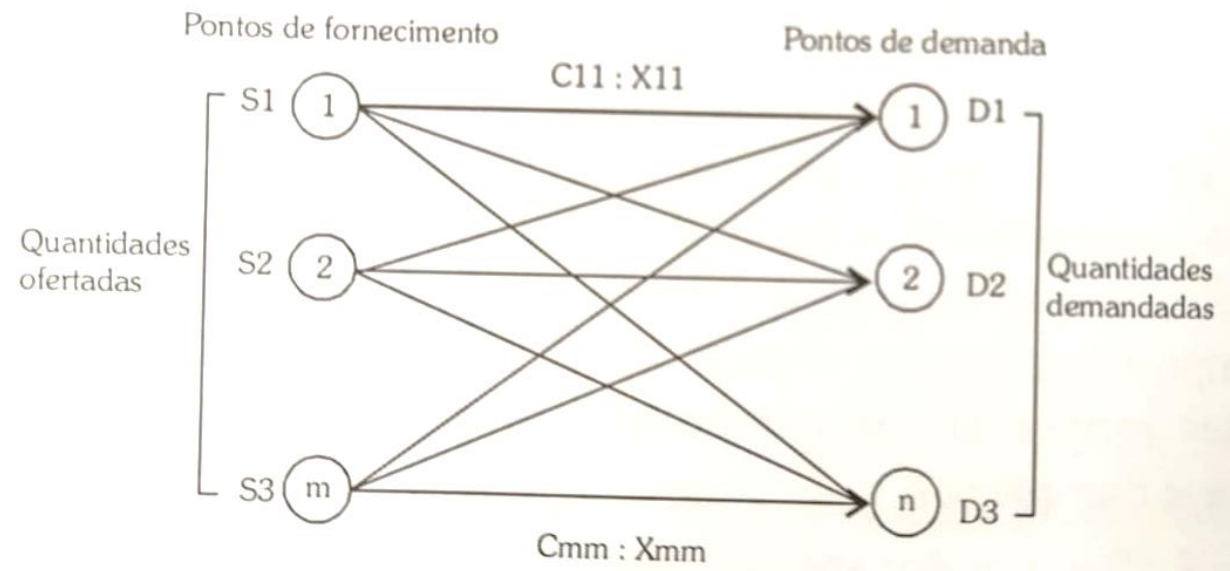


Figura 1 – Modelo de transporte representado como uma rede com “m” pontos de fornecimento e “n” pontos de demanda. Fonte: Machado et al. (2009).

4. Otimização do transporte florestal

4.1 Programação Linear

- A descrição matemática do problema é realizada da seguinte forma:

$$\text{Minimize } \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} * x_{ij}$$

Sujeito a:

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \leq S_i \text{ para } i = 1, 2, \dots, m \text{ (fornecimento)}$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \geq D_j \text{ para } i = 1, 2, \dots, n \text{ (demanda)}$$

$$x_{ij} \geq 0$$

4. Otimização do transporte florestal

4.1 Programação Linear

	Custos (R\$/trecho/dia)	
Florestas	Fábrica Sol	Fábrica Lua
Floresta 1	127	144
Floresta 2	134	205
Floresta 3	204	312
Floresta 4	123	301
Floresta 5	302	243

Fábrica	Produtividade (m³/dia)
Fábrica Sol	1200 m³/dia
Fábrica Lua	1260 m³/dia

Florestas	Produtividade (m³/dia)
Floresta 1	560
Floresta 2	340
Floresta 3	290
Floresta 4	680
Floresta 5	590

4. Otimização do transporte florestal

4.1 Programação Linear

- Função objetivo:
- **minimizar** $127 X_{1S} + 134 X_{2S} + 204 X_{3S} + 123 X_{4S} + 302 X_{5S} + 144 X_{1L} + 205 X_{2L} + 312 X_{3L} + 301 X_{4L} + 243 X_{5L}$
- Restrições:

Produtividade Floresta (m ³ /dia)	Produtividade Fábrica (m ³ /dia)	Não negatividade
$X_{1S} + X_{1L} \leq 560$	$X_{1S} + X_{2S} + X_{3S} + X_{4S} + X_{5S} \geq 1200$	$X_{ij} \geq 0$
$X_{2S} + X_{2L} \leq 340$	$X_{1L} + X_{2L} + X_{3L} + X_{4L} + X_{5L} \geq 1260$	
$X_{3S} + X_{3L} \leq 290$		
$X_{4S} + X_{4L} \leq 680$		
$X_{5S} + X_{5L} \leq 590$		

8. Referências

- SOUSA, R. A. T. M. Colheita e transporte florestal. Notas de aula, 82 p. 2021.
- MACHADO, C. C. et al. Transporte rodoviário florestal. 2009.