

Supply Chain Game

EXERCÍCIOS PRÁTICOS DE LOGÍSTICA E CADEIA DE SUPRIMENTOS

Autor: Prof. Dr. Daniel Bertoli Gonçalves

Exercício Prático “Simulando Cadeias de Suprimentos” v2.0

Local: em sala de aula

Material Necessário: Papel, Lápis e Borracha.

Variáveis: tempo (lead time) e quantidade (estoques)

Objetivo: entender a importância da integração das informações e do correto planejamento na cadeia de suprimentos, e como pequenas mudanças na demanda podem provocar grandes problemas.

1. Organização:

- O papel de cliente é operado pelo árbitro (Professor) que fornece a demanda fixa inicial ou variável a cada rodada.
- Fornecedores, Transportadoras, Empresas e Ponto de Vendas, são desempenhados por grupos de alunos:
 - Fornecedoros são três para cada cadeia:
 - Fornecedor de Matéria Prima “alfa” (MP α)
 - Fornecedor de Matéria Prima “beta” (MP β)
 - Fornecedor de Embalagens
 - Transportadoras: uma exclusiva para cada cadeia. (quando aplicável)
 - Empresa: Para facilitar e detalhar o trabalho, cada uma das **empresas de manufatura** foi dividida em **três grupos de atividades**:
 1. O primeiro cuida dos Suprimentos (Compras e Estoque de Matéria Prima),
 2. O segundo da atividade de Produção, e
 3. O terceiro da Expedição (Vendas e Estoque de Produtos Acabados).
 - Ponto de Venda – único e exclusivo para as cadeias.

2 - Fornecedoros: são os participantes iniciais das cadeias de suprimentos, sendo responsáveis por manter o abastecimento das mesmas. No exercício, estes apresentam capacidade limitada de produção.

Capacidade de Produção de Matéria Prima alfa: a cada 05 dias em lotes máximos de 100 unidades (600 unidades/mês).

Capacidade de Produção de Matéria Prima beta: 80 unidades/dia.

Capacidade de Produção de Embalagens: 40 unidades/dia.

Processamento de Pedido = no mesmo dia do contato.

3 – Transportadora (se aplicável): deve dimensionar o número de caminhões de acordo com as datas e quantidades das encomendas, evitando ociosidade.

Processamento de Pedido = no mesmo dia do contato; Tempo gasto para envio de caminhão vazio a ser carregado = 1 dia; Tempo de carregamento ou descarregamento da carga = 1 dia; Transporte = 3 dias para Matéria Prima e Embalagens, e 2 dias para Produtos Acabados (PA).

Capacidade de carga de cada caminhão: 100 unidades.

A Quantidade de caminhões da frota deve ser calculada no plano inicial. Deve-se admitir, como reserva estratégica, um caminhão parado na garagem. Números além disso devem ser considerados ociosos.

4 – Empresa/Suprimentos: deve administrar suas compras e seus estoques de matéria prima, evitando desabastecimento da produção e excesso de estoque.

A Capacidade máxima de armazenagem é de 600 ítems.

5 – Empresa/Produção: deve administrar a produção da empresa, evitando produção excessiva, desabastecimento e ociosidade do sistema.

Capacidade máxima de Produção = 30 unidades por dia;

6 – Empresa/Expedição: deve administrar as vendas, o estoque de produtos acabados, e a expedição dos produtos acabados, evitando estoque excessivo e desabastecimento.

A Capacidade máxima de armazenagem é de 200 ítems.

7 – Ponto de Venda: deve administrar suas compras e seus estoques de produtos, evitando desabastecimento e excesso de estoque. As vendas são contabilizadas semanalmente, e os pedidos devem ser realizados assim que existir necessidade.

Previsão de Entrega Normal dos fabricantes = 07 dias corridos (descarregado)

Os consumidores retiram pessoalmente o produto no ponto de venda, que deve ter disponibilidade imediata. A falta de produto deve ser contabilizada como vendas não atendidas.

Detalhes:

Considerar meses de 30 dias e trabalho ininterrupto.

Considerar que os contatos entre os participantes da cadeia ocorram no mesmo dia.

Considerar que uma unidade de Matéria Prima alfa ($MP\alpha$) junto a duas unidades de Matéria Prima beta ($MP\beta$) e uma unidade de Embalagem, resulte em uma unidade de Produto Acabado (PA).

Exemplo 1

No exemplo abaixo são apresentados três possíveis cenários diante de uma única situação inicial, de forma a demonstrar como simples variações na cadeia podem trazer resultados diferentes.

Situação inicial: PV decide adquirir 100 unidades da Empresa A. Elabora o pedido no dia 01.

Cenário 1 - Se existir PA suficiente no estoque da empresa, a transportadora é acionada no mesmo dia 01, a qual envia um caminhão para ser carregado no dia 02, que sai da empresa no dia 03, e chega ao PV no dia 05, para ser descarregado. O produto estará disponível para os clientes no dia 06. Exatamente um dia antes do prazo normal.

Cenário 2 - Se não existir PA suficiente em estoque, então aciona-se a produção, a qual verificará se existe MPs e Embalagens suficientes em estoque. A título de suposição, vamos considerar que esteja faltando apenas 30 unidades para completar o pedido, o que pode ser alcançado com um dia de produção. Se existir MPs e Embalagens em estoque, a produção é iniciada no dia 02 e finalizada no dia 03. A transportadora é acionada antecipadamente no dia 02 e manda um caminhão para ser carregado no dia 03, que sai da empresa no dia 04 e chega ao PV no dia 06. O produto estará disponível para os clientes no dia 07. Exatamente no Prazo Normal.

Cenário 3 – Não existe MP alfa em estoque. Compras elabora um pedido de MP alfa no mesmo dia 01, que é processado pelo fornecedor no mesmo dia 01. Existindo estoque, o fornecedor aciona a transportadora que envia um caminhão no dia 02, que sai carregado no dia 03 e chega a empresa no dia 06. O Material é disponibilizado no estoque de MPs no dia 07. A produção é iniciada no próprio dia 07 e finalizada no dia 11. A transportadora é acionada e manda um caminhão para ser carregado no dia 11, que sai da empresa no dia 12 e chega ao PV no dia 14. O produto estará disponível para os clientes no dia 15. Exatamente 8 dias além do prazo normal.

Exercício 1 – Administrando Cadeias de Suprimentos

Condições gerais:

1 - Neste exercício inicial, não serão usadas transportadoras, sendo que cada fornecedor ou fabricante possui sua frota própria de veículos em número suficiente para o atendimento de seus clientes.

2 - O ponto de vendas será desempenhado pelo professor, que fornecerá uma demanda fixa no início do exercício: 120 unidades a serem entregues a cada 7 dias durante três meses.

2 – Cada grupo será formado por dois alunos, que em conjunto formarão cadeias completas, de três fornecedores e dos três segmentos da empresa.

3 – O Objetivo é verificar em quantos dias cada cadeia conseguirá entregar os pedidos nas datas corretas, e estabilizar seu fornecimento, através da organização interna de pedidos, entregas e níveis de produção e estoques.

4 – Inicialmente a empresa possui estoque zero, e cada fornecedor tem em estoque 100 unidades.

Exercício 2: Inserindo Custos Logísticos

Nesse segundo exercício passaremos a considerar alguns custos logísticos, com base na estrutura do exercício anterior, aplicados a Fornecedores, Empresas e Ponto de Venda:

- Custo de Elaboração de Pedido: \$10,00
 - Custo unitário de transporte de MPs, Embalagem e PA: \$1,00
 - Custo unitário diário de Estocagem de MPs e Embalagem: \$1,00
 - Custo unitário diário de Estocagem de MPs e Embalagens excedentes: \$3,00
 - Custo unitário diário de Estocagem de PA: \$2,00
 - Custo unitário diário de Estocagem de PAs excedentes: \$5,00
 - Multa por atraso na entrega dos pedidos: \$3,00 ao dia (unidade)
-
- ❖ Considerar que a empresa possui estoque inicial de 200 MP alfa, 400 MP beta, 200 Embalagens; e que cada fornecedor possua estoque inicial de 100 unidades. Neste exercício, o fornecedor alfa terá seu lead time de produção reduzido para 3 dias.
 - ❖ O contrato com o ponto de venda prevê entregas semanais de 120 unidades.
 - ❖ O Objetivo é realizar 10 entregas com os menores custos logísticos possíveis.

Exercício 3 – Pontuando Cadeias de Suprimentos concorrentes:

Temática: Serão duas cadeias de empresas concorrentes que vendem através de um único ponto de venda (supermercado), o qual estabelece a participação no mercado de cada uma delas.

- ❖ Por determinação dos acionistas, o **Ponto de venda** deverá trabalhar com os dois produtos concorrentes das cadeias A e B, em uma proporção que pode variar entre 40% e 60% de acordo com o desempenho de cada fabricante/fornecedor no cumprimento de seus respectivos contratos. No Plano inicial deve-se partir da proporção igualitária (50% cada).
- ❖ Durante as próximas semanas, os dois fabricantes serão avaliados para o ajuste da participação de cada um no mercado, com base no atendimento de prazos e quantidades.
- ❖ Se um dos fabricantes demonstrar capacidade de reduzir o prazo de entrega normal, desde que isso seja previamente negociado e não comprometa a capacidade máxima do estoque, este deverá ser pontuado positivamente, enquanto que atrasos ou quantidades inferiores as contratadas devem ser pontuadas negativamente.

- ❖ O critério de pontuação a ser utilizado será de um ponto por dia, multiplicado pela quantidade entregue e/ou não entregue de produtos, e isso deverá constar nos relatórios finais para fins de avaliação de fornecedores. Os ajustes de participação ficam a critério da Gerencia do Ponto de Vendas, podendo ser realizados a qualquer momento.
- ❖ O ponto de venda possui um plano de vendas que prevê os seguintes volumes a serem comercializados nas próximas 10 semanas: 200, 240, 250, 220, 260, 240, 260, 240, 220, e 250 unidades, a serem adquiridos das duas cadeias em conjunto.
- ❖ Considerar que cada empresa possui estoque inicial de 200 MP alfa, 400 MP beta, 200 Embalagens; e que cada fornecedor possua estoque inicial de 100 unidades.

EXEMPLO:

No exemplo abaixo são apresentados cinco possíveis cenários diante de uma única situação inicial, de forma a demonstrar como simples variações na cadeia podem trazer resultados diferentes.

Situação inicial: PV decide adquirir 100 unidades da Empresa A. Elabora o pedido no dia 01.

Cenário 1 - Se existir PA suficiente no estoque da empresa, a transportadora é acionada no mesmo dia 01, a qual envia um caminhão para ser carregado no dia 02, que sai da empresa no dia 03, e chega ao PV no dia 05, para ser descarregado. O produto estará disponível para os clientes no dia 06. Exatamente um dia antes do prazo normal, o que confere 100 pontos ao fabricante.

Cenário 2 - Se não existir PA suficiente em estoque, então aciona-se a produção, a qual verificará se existe MPs e Embalagens suficientes em estoque. A título de suposição, vamos considerar que esteja faltando apenas 30 unidades para completar o pedido, o que pode ser alcançado com um dia de produção. Se existir MPs e Embalagens em estoque, a produção é iniciada no dia 02 e finalizada no dia 03. A transportadora é acionada antecipadamente no dia 02 e manda um caminhão para ser carregado no dia 03, que sai da empresa no dia 04 e chega ao PV no dia 06. O produto estará disponível para os clientes no dia 07. Exatamente no Prazo Normal.

Cenário 3 – Estão faltando 40 unidades, e a empresa opta pela entrega fracionada, entregando as 60 unidades disponíveis no dia 05, e as 40 restantes no dia 07, após produzidas e com um dia de atraso. Isso conferiria a empresa 60 pontos positivos na primeira entrega, e 40 negativos na segunda, com um saldo de 20 positivos junto ao Ponto de Venda, mas que iria dobrar os custos de transporte, que por enquanto não estão sendo considerados.

Cenário 4 - Se não existir nenhuma MP alfa em estoque, a empresa elabora um pedido de MP no mesmo dia 01, que é processado pelo fornecedor de MP no mesmo dia 01. Existindo estoque, o fornecedor aciona a transportadora que envia um caminhão no dia 02, que sai carregado no dia 03 e chega a empresa no dia 06. O Material é disponibilizado no estoque de MPs no dia 07. A produção é iniciada no próprio dia 07 e finalizada no dia 11. A transportadora é acionada e manda um caminhão para ser carregado no dia 11, que sai da empresa no dia 12 e chega ao PV

no dia 14. O produto estará disponível para os clientes no dia 15. Exatamente 8 dias além do prazo normal, o que iria conferir 800 pontos negativos ao fabricante.

Cenário 5 - Caso o Fornecedor alfa não possua MP suficiente disponível e, em razão de suas características, só poderá disponibilizar a MP no dia 05. O fornecedor aciona a transportadora que envia um caminhão no dia 05, que sai carregado no dia 06 e chega à empresa no dia 09. O Material é disponibilizado no estoque de MPs no dia 10. A produção é iniciada no dia 10 e finalizada no dia 14. A transportadora é acionada e manda um caminhão que sairá carregado da empresa no dia 15 e chegará ao PV no dia 17. O produto estará disponível para os clientes no dia 18. Exatamente 11 dias além do prazo normal, o que confere 1100 pontos negativos ao fabricante. (Na verdade, o problema ocorreu em um dos elos da cadeia, mas todos acabaram perdendo)

Note que muitos outros cenários podem ser construídos com base em algumas variações.

Obs: Obviamente, é dever do fabricante, enquanto elo chave da cadeia, cuidar para que sua reputação junto ao ponto de venda e, conseqüentemente junto ao cliente, seja a melhor possível, o que pode lhe garantir uma fatia maior do mercado consumidor, em relação aos seus concorrentes.

Para garantir boa reputação, a melhor situação é a do Cenário 1. Entretanto, a manutenção de níveis elevados de estoques é uma estratégia arriscada, pois um planejamento inadequado pode resultar em estoques excessivos, com várias conseqüências negativas para toda a cadeia. É por tal razão que este exercício levará em conta os níveis finais de estoques para fins comparativos.

Exercício 4: Inserindo Custos Logísticos

Nesse quarto exercício passaremos a considerar alguns custos logísticos, com base na estrutura do exercício anterior, aplicados a Fornecedores e Empresas:

- Custo de Elaboração de Pedido: \$10,00
 - Custo unitário de transporte de MPs, Embalagem e PA: \$1,00
 - Custo unitário diário de Estocagem de MPs e Embalagem: \$1,00
 - Custo unitário diário de Estocagem de MPs e Embalagens excedentes: \$3,00
 - Custo unitário diário de Estocagem de PA: \$2,00
 - Custo unitário diário de Estocagem de PAs excedentes: \$5,00
 - Multa por atraso na entrega dos pedidos: \$3,00 ao dia (unidade)
- ❖ Considerar que a empresa possui estoque inicial de 200 MP alfa, 400 MP beta, 200 Embalagens; e que cada fornecedor possua estoque inicial de 100 unidades. Neste exercício, o fornecedor alfa terá seu lead time de produção reduzido para 3 dias.