

# Engenharia de Produção

## ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

### CONTEXTUALIZAÇÃO

O conceito de logística evoluiu com a necessidade de aperfeiçoamento dos processos de negócio. Nesse âmbito o princípio da Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management*) se consolidou por inserir outros atores no processo simplesmente operacional, logístico, com a participação de ações comerciais, desenvolvimento de produtos, marketing, entre outros. Dessa forma se permite gerir as atividades de forma integrada, do fornecedor ao consumidor final, envolvendo todas as operações entre empresas e delas para os clientes.

### OBJETIVO GERAL

Oferecer aos alunos os conhecimentos necessários para o planejamento, implantação, operação e gerenciamento da sequência de atividades e processos na cadeia de suprimentos, para atendimento ao cliente.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Tratar das etapas da cadeia de suprimentos, destacando-se as tecnologias associadas, pelos aspectos teóricos e práticos;
- b) Destacar a necessidade de se considerar todas as etapas do PDCA (Planejamento-Executar-Verificar-Agir) para administração e operação da cadeia de suprimentos, contemplando visão holística e integrada.
- c) Abordar a importância da relação entre todos os entes que se relacionam em uma cadeia de suprimentos para maximização do atendimento ao cliente e redução de custos.

### CONTEÚDOS

Unidade 1: Fundamentos da Cadeia de Suprimentos

1.1 Conceitos

1.2 Evolução

1.3 Objetivos

1.4 Elementos e atividades

1.5 Operação da cadeia de suprimentos

Unidade 2: Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

2.1 A visão sistêmica pela Teoria Geral de Sistemas

2.2 Ciclo do pedido

2.3 Compras

2.4 Vendas

2.5 Desenvolvimento de produtos

2.6 Marketing

2.7 Tecnologias e sistemas de informações associados

Unidade 3: Controle de atividades

3.1 Conceitos de BSC (*Balanced ScoreCard*) aplicado ao SCM

3.2 Conceitos de ABC (*Activity Based Costing*) aplicados ao SCM

3.3 Indicadores de desempenho

Unidade 4: Agregação de valor

4.1 Alianças na cadeia de suprimento e gestão das relações de valor

4.2 Zonas de atividades logísticas (ZAL).

## **REVISÃO SOBRE LOGÍSTICA EMPRESARIAL**

O dicionário Michaelis refere-se a **Logística** como uma ciência militar que trata do alojamento, equipamento e transporte de tropas, produção, distribuição, manutenção e transporte de material e de outras atividades não combatentes relacionadas.

Segundo a Confederação Nacional dos Transportes (CNT), **Logística** é um conjunto de técnicas e tecnologias utilizadas para otimizar os custos totais de um produto ou serviço.

O Conselho de Administração Logística (*Council of Logistics Management*, 1991) define **Logística** a parte do processo da **Cadeia de Suprimento** que planeja, implementa e controla o eficiente e efetivo fluxo e estocagem de bens, serviços e informações relacionadas, do ponto de origem ao ponto de consumo, visando atender aos requisitos dos consumidores.

De acordo com Bowersox *et al.* (2001) o **objetivo da Logística** é disponibilizar produtos e serviços no local onde são necessários, no momento em que são desejados. Ela envolve a integração de informações, estoques, armazenagem, manuseio de materiais e embalagens.

Para Ballou (2004), as atividades-chave e de suporte da Logística Empresarial são:

⇒ **Atividades-chave: acontece em toda cadeia logística**

a) *Marketing*:

- Determinar as necessidades e desejos dos clientes;
- Determinar as reações dos clientes;
- Estabelecer níveis de serviço para os clientes.

b) Transporte: atividade de interligação que tem como característica da gestão a definição do modo de transporte, dos roteiros e à utilização máxima da capacidade dos veículos (economia de escala).

- Seleção do modo e do tipo de serviço;
- Consolidação de frete;
- Determinação de rotas;
- Programação de veículos;
- Auditoria de frete.

c) Manutenção de Estoque: agem como "amortecedores" entre a oferta e a demanda; enquanto o transporte adiciona valor de "lugar" ao produto, o estoque agrega valor de "tempo". Para Ballou (2007) o Estoque é caracterizado como as regras e meios para se manter a quantidade de mercadorias disponível para uso (insumos) ou venda (produtos acabados), sempre que precisar, assim como medida de fornecimento rápido.

- Políticas de estocagem de matéria-prima e produtos acabados;
- Previsão de vendas em curto prazo;
- Identificação dos itens em estoque;
- Associação com a política de transporte;
- Associação com a política de produção.

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

d) Fluxo de informação e processamento de pedidos: é um elemento crítico em termos do tempo necessário para levar bens e serviços aos clientes, pois é aqui que se inicializa a movimentação de produtos e a entrega de serviços. Os custos de processamento de pedidos tendem a ser pequenos quando comparados aos custos de transportes ou de manutenção de estoques.

- Interface entre pedidos, compras e estoques;
- Transmissão dos dados do pedido;
- Determinação das regras sobre os pedidos.

⇒ **Atividades de Suporte: podem acontecer algumas delas, dependendo da circunstância e da organização.**

✓ a) Armazenagem: é a administração do espaço necessário para manter os estoques. Envolve atividades tais como localização, dimensionamento de área, arranjo físico, recuperação do estoque, projeto de docas ou baias de atracação e configuração do armazém. Para Ballou (1993) é a administração do espaço necessário para manter estoques. Envolve várias vertentes adicionais, tais como localização, dimensionamento de área, arranjo físico (*layout*), recuperação de estoque, projeto de docas e para atracação de veículos para o armazém. As principais atividades executadas em um armazém são:

- Determinação do espaço;
- Localização;
- Recebimento do material (descarregamento, inspeção e separação);
- Movimentação da carga;
- Expedição (picking e carregamento);
- Segurança da carga;
- *Picking* (separação e preparação de pedidos);
- Consolidação e desmembramento de carga;
- Unitização da carga.

b) Manuseio de materiais: diz respeito à movimentação do produto no local de estocagem, por exemplo, a transferência de mercadorias do ponto de recebimento no depósito até o local de armazenagem e deste até o ponto de despacho.

- Seleção do equipamento;
- Procedimento para separação dos pedidos;
- Alocação e recuperação de materiais.

c) Compras: é a atividade que deixa o produto disponível para o sistema logístico. Trata da seleção das fontes de suprimento, das quantidades a serem adquiridas, da programação das compras e da forma pela qual o produto é comprado.

- Seleção dos fornecedores;
- Momento da compra de cada item;
- Quantidade a comprar de cada item.



## Engenharia de Produção

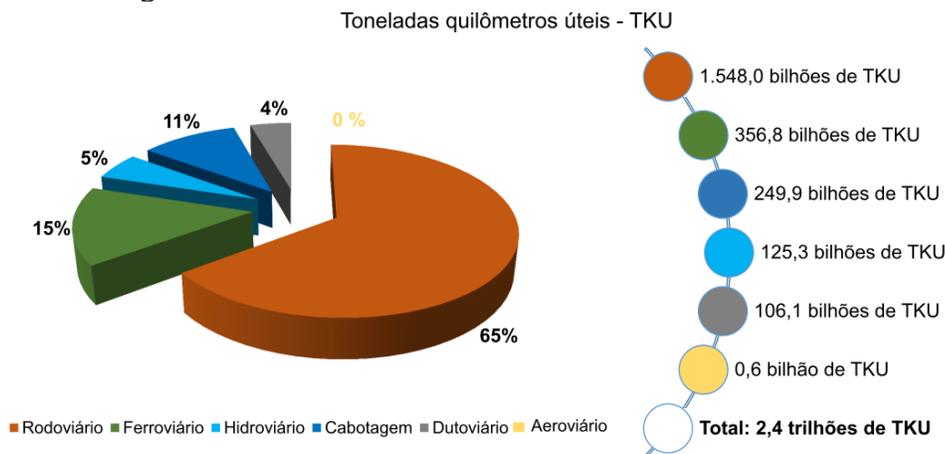
### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Tipo de decisões	Nível de decisões		
	Estratégica	Tática	Operacional
Localização	Nº de locais, tamanho e localização	Posicionamento dos estoques	Roteirização e despacho
Transportes	Seleção de modais	Sazonalidade do <i>mix</i> de serviço	Quantidades e tempo de reabastecimento
Processamento de pedidos	Seleção de clientes e projeto do sistema de colocação de pedidos	Regras de prioridades para pedidos de clientes	Aceleração de resposta aos pedidos
Serviços ao cliente	Estabelecimento de padrões		
Armazenagem	Lay out, seleção de local	Escolha sazonal do espaço	Preenchimento de pedidos
Compras	Políticas	Contratação, seleção de fornecedor	Liberação de pedidos

Uma das atividades estratégicas mais importantes é o **Transporte**. Eles estão presentes ao longo de toda a **Cadeia Logística (tradicional ou reversa)** e absorvem cerca de dois terços dos seus custos.

O **Transporte** significa o movimento de insumos, bens acabados e seres vivos, de um local para outro, objetivando o atendimento do cliente. É uma atividade meio, indispensável ao funcionamento de uma economia e que consome uma enorme quantidade de recursos naturais e reservas de energia.

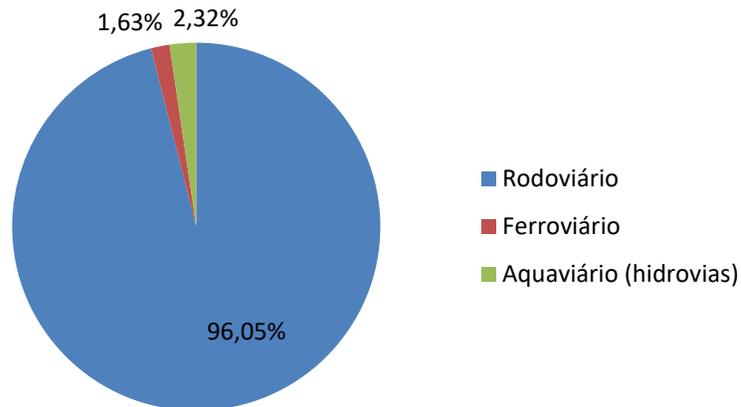
Os estudos sobre **transportes** de carga focam em cinco modalidades, a saber: rodoviário, ferroviário, aeroviário, aquaviário e dutoviário. A figura a seguir apresenta a divisão modal do transporte de carga.



Fonte: EPL – Empresa de Planejamento e Logística (2015)

Em território nacional a disponibilidade de cada modo de transporte pode ser observada pela extensão e abrangência territorial, conforme as duas figuras seguintes.

**Disponibilidade da Transporte de Carga (km)**



Fonte: CNT (2015)

**Abrangência da Malha**



Fonte: EPL – Empresa de Planejamento e Logística (2015)

Os tipos de carga para cada modo de transporte (rodoviário, ferroviário e hidroviário) são conforme apresentados a seguir.

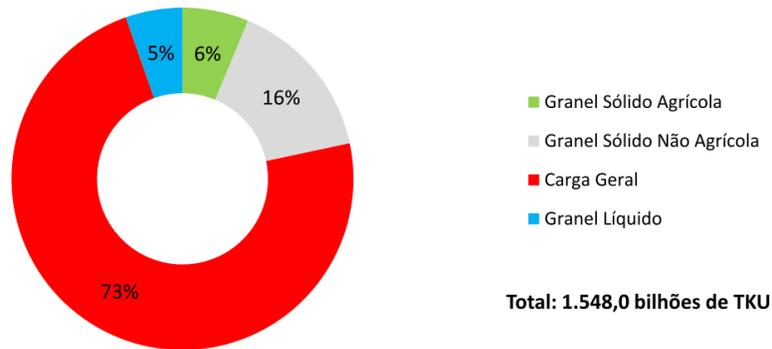
**Modo Rodoviário**

# Engenharia de Produção

## ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

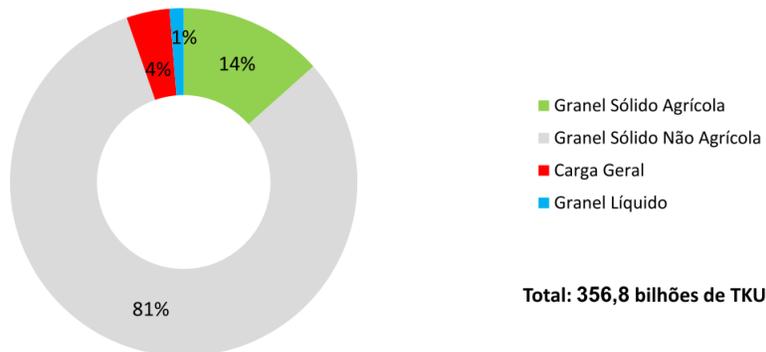
Toneladas quilômetros úteis (TKU) em percentual



Fonte: EPL – Empresa de Planejamento e Logística (2015)

### Modo Ferroviário

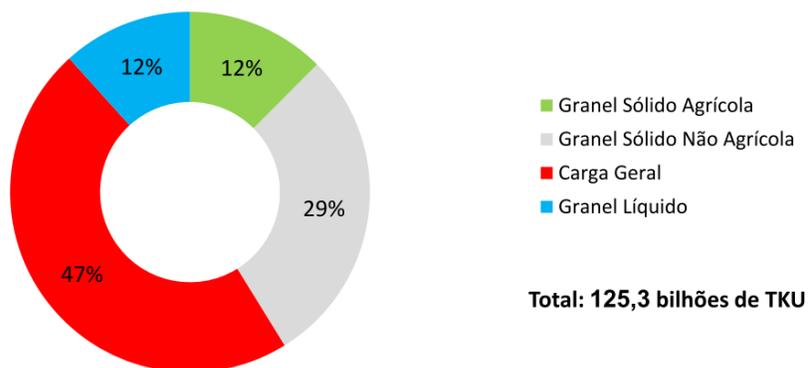
Toneladas quilômetros úteis (TKU) em percentual



Fonte: EPL – Empresa de Planejamento e Logística (2015)

### Modo Aquaviário

Toneladas quilômetros úteis (TKU) em percentual



---

## UNIDADE 1: FUNDAMENTOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

## **Engenharia de Produção**

### **ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

---

Em um mundo com interações comerciais globalizadas onde conquistar e, principalmente, manter os clientes tornou-se o foco para sobrevivência de qualquer empresa, a gestão da cadeia de suprimentos vem se tornando cada vez mais importante nos três níveis de planejamento.

Nesse contexto mercadológico a Logística se destaca como a atividade responsável pelo planejamento, organização e controle do fluxo operacional de mercadorias e de informações, dos fornecedores até o consumidor final.

O gerenciamento logístico contribui para que o cliente receba o produto certo, na quantidade desejada, com a variedade e a qualidade estabelecidas, no tempo contratado e com preço competitivo.

Com acirramento das relações comerciais e maiores exigências dos clientes em relação, principalmente, à qualidade e custo, dirigem-se os pedidos para fornecimento de produtos e/ou serviços para empresas com melhores níveis de serviços. Em suma, a visão atual é a satisfação do cliente final, com pressupostos ganhos de receita e a redução de custos.

Desta forma, a logística integrada se destacou como instrumento de gestão para criação de parcerias em toda cadeia produtiva, ou seja, a empresa que produz deve estender sua atuação, preocupando-se também com as suas relações com os fornecedores dos fornecedores e com os clientes de seus clientes. Ou seja, as relações se ampliaram.

Essas mudanças estão transformando a visão empresarial sobre a Logística, que passou a ser vista não mais como uma atividade meramente operacional, mas como uma atividade estratégica com possibilidades concretas de interferir na agregação de valor do negócio.

Para Novaes (2007), o “valor” associado no parágrafo anterior refere-se ao montante que os compradores estão dispostos a pagar por um produto que uma empresa oferece. O valor de determinado produto é composto pela margem e pelas atividades que agregam valor.

Essa ampliação da atuação da Logística impôs o aparecimento de outro ambiente: a Logística Empresarial ou Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM - *Supply Chain Management*).

Atualmente, o termo “Cadeia de Suprimentos” (CS) vem recebendo adequações para se retratar a realidade da integração entre todos os entes envolvidos, substituindo a palavra Cadeia, que dá conotação de linha contínua, corrente, que interliga partes em um mesmo sentido; para Rede, que denota as ligações que não são associadas ao mesmo sentido, mas entre todos os lados, como se fossem a estrutura de galhos de certa árvore.

#### 1.1 CONCEITOS

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Cadeia de Suprimentos, para Lambert e Stock (1993) *apud* Platt (2015), complementa e amplia o conceito de Logística Integrada, onde se ligam os processos operacionais entre fornecedores de matéria prima, pontos de manufatura e clientes finais, como na Figura 1. A evolução da Logística Tradicional, passando pela Logística Integrada, até a Cadeia de Suprimentos pode ser visualizada na figura 2.

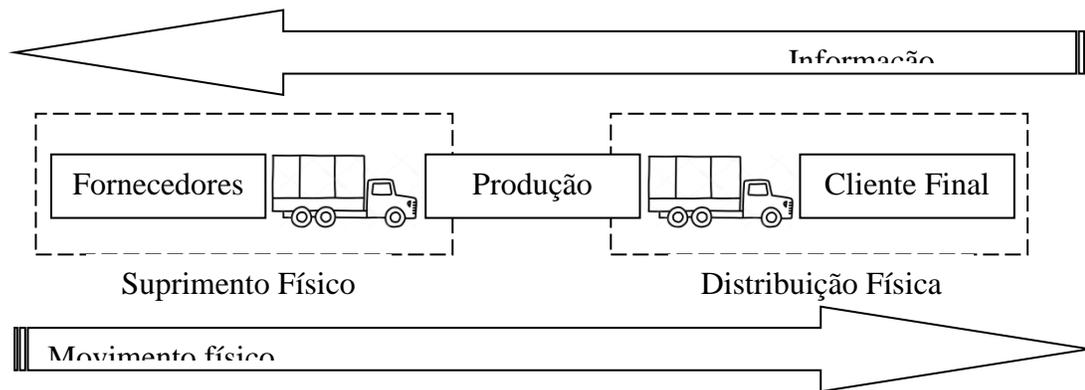


Figura 1 – Logística Integrada

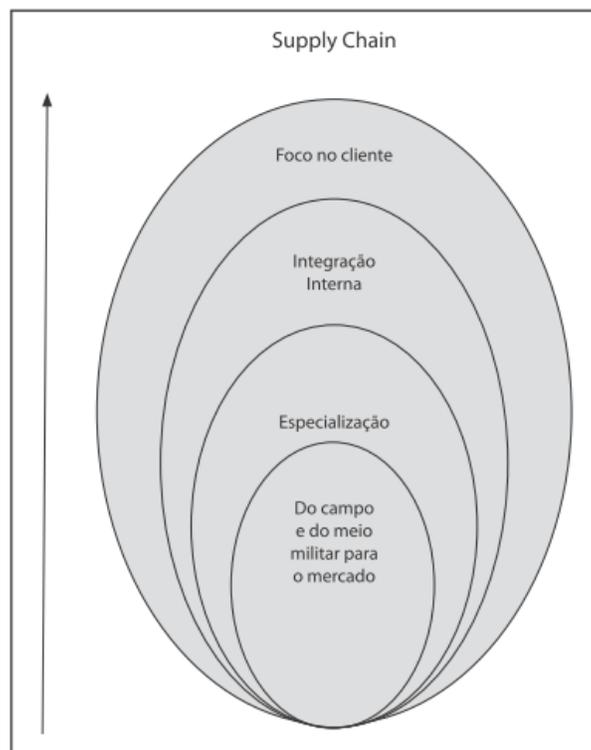


Figura 2 – Evolução da Logística até a Cadeia de Suprimentos  
Fonte: Buller (2009)

Oliveira e Leite (2010) ressaltam que o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) definiu que a gestão da cadeia de suprimentos (SCM) abrange o

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

planejamento e gestão de todas as atividades envolvidas na obtenção e fornecimento, conversão e gerenciamento de todas as atividades logísticas, incluindo ainda a coordenação e colaboração com parceiros nos canais, podendo ser fornecedores, intermediários, provedores de serviços logísticos e clientes.

Fernandes (2008) cita que a *American Production Inventory Control Society* (APICS) registra que a CS representa os processos que envolvem fornecedores e clientes e ligam empresas desde a fonte inicial de matéria prima até o ponto de consumo do produto acabado.

Este envolvimento entre empresas, destacado anteriormente, pode ser observado na figura 3 adiante que sintetiza a complexidade das relações empresariais e operacionais em um processo produtivo.

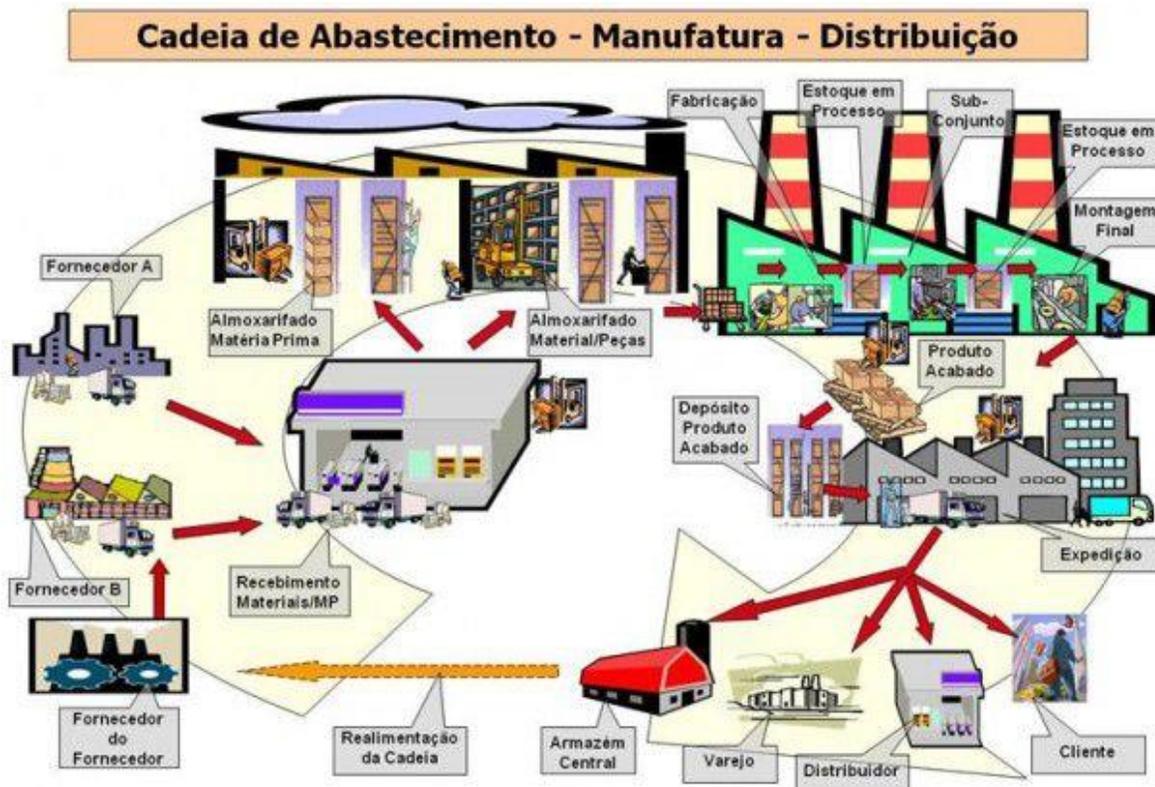


Figura 3 – Visão simbólica da *Supply Chain Management*

Fonte: <http://www.blogdaqualidade.com.br/gestao-da-cadeia-de-abastecimento-supply-chain-management/>

Buller (2009) trata do conceito expandido de Logística para interpretar a CS. Ele indica, de forma ampliada, que a CS é a integradora de todos os processos internos e externos, dos fornecedores até os clientes finais, considerando-se a negociação de preços, prazos e níveis de estoque, com o suprimento de materiais propriamente dito, e pelo processo de transformação ou manufatura, vislumbram-se oportunidades de otimização nos processos quando tratados conjuntamente pelas organizações (B2B – *Business to Business*) que

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

participam de uma rede ou cadeia de suprimentos, na filosofia de compartilhamento intenso de informações que apoiem o melhor fluxo de materiais e produtos.

A abordagem por processos exposta em Oliveira e Leite (2010), representada na figura 4, amplia a visão “interna e externa” citada anteriormente, denotando as empresas fornecedoras e pertencentes à CS da empresa focal, em níveis diferentes, além das empresas que estão ligadas por processos de forma terceirizada, não ligadas à empresa focal, mas que de alguma forma estão envolvidas com a cadeia como um todo. Essa é a visão sistêmica que será tratada em item mais a frente.

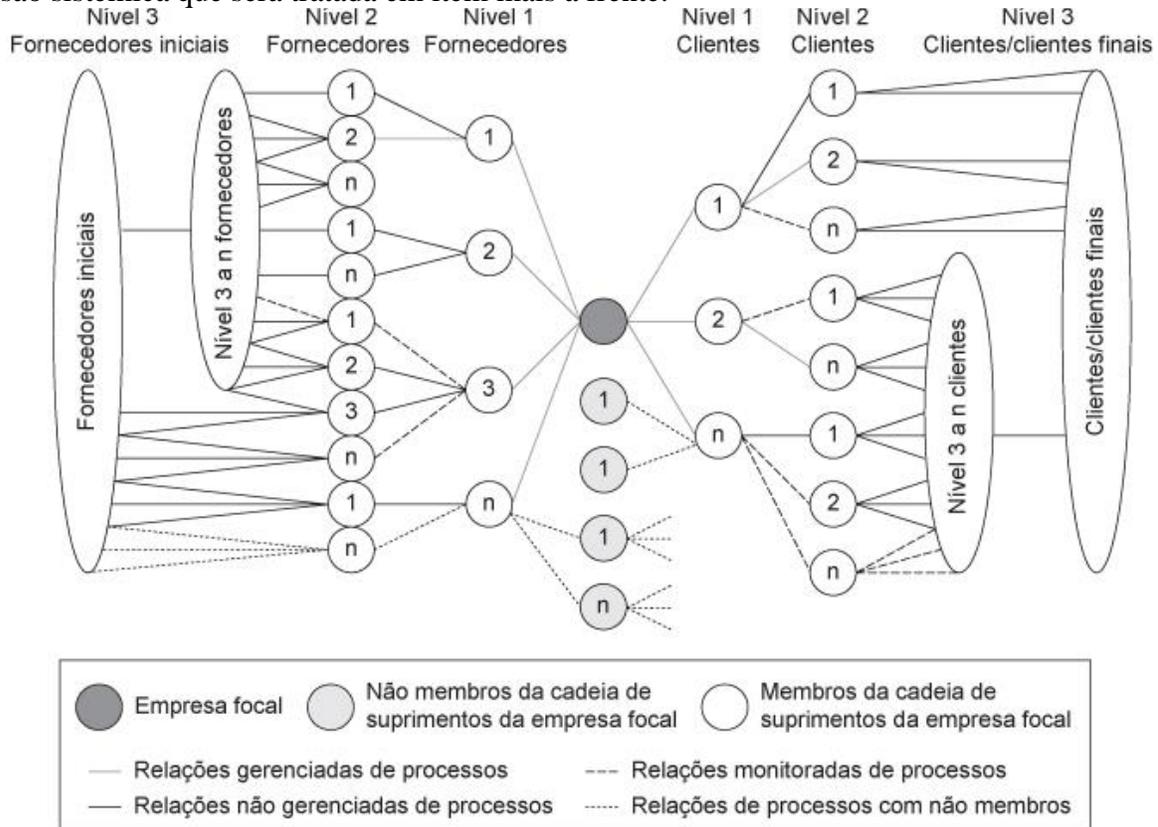


Figura 4 – A CS e seus processos

Fonte: Oliveira e Leite (2010)

A Empresa Focal é a empresa líder da CS que usualmente exerce alguma influência entre os membros, determinando muitas vezes o modo de coordenação da CS. (OLIVEIRA E LEITE, 2010)

Como se percebe nos conceitos anteriores, a sustentação da CS se dá, principalmente, pela integração dos processos de negócio que geram produtos, serviços e informações, e que agregam valor ao cliente final e a todos os entes envolvidos.

Entretanto Ártico (s/d) destaca que a CS é suportada por mais dois eixos, além dos processos de negócios:

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

- ✓ Tecnologias, iniciativas, práticas e sistemas: representam os meios atuais e inovadores que viabilizam a execução dos processos de negócios-chave na CS;
- ✓ Organização e pessoas: contempla a estrutura organizacional e a capacitação institucional e pessoal capaz de viabilizar a efetiva CS. Representa as transformações em termos de estrutura organizacional e de capacitação da empresa, e também de seus colaboradores para que o modelo gerencial CS possa ser, de fato, entendido, viabilizado e implementado.

Um dos maiores entraves para a implementação de CS é a questão cultural, pois influenciam na confiança entre empresas compradoras e vendedoras, além dos diversos parceiros da cadeia.

Na gestão da cadeia de suprimentos as ações colaborativas devem predominar sobre visões de competição mercadológica imposta pela globalização e pelo acirramento das cobranças dos clientes.

A gestão da cadeia de suprimentos requer alinhamento estratégico dos seus participantes, impondo sintonia entre os seus modelos de gestão, requerendo balanceamento das forças em que parcerias sejam desenvolvidas em plena e virtuosa relação “ganha-ganha” estendida a todos os participantes, criando-se vantagem competitiva difícil de ser superada pela concorrência via elevação do valor percebido pelo cliente. (BULLER, 2009)

Quanto ao aspecto cultural tomado como barreira para o sucesso da CS, podem-se citar outras forças que podem influenciar negativamente uma parceria como essa:

- ✓ Tecnológicas: como o processo integrador entre as empresas parceiras comerciais é intensivo na troca de dados e geração de informações, é necessário que a tecnologia da informação suporte esse movimento. Nesse aspecto destacam-se três tipos de obstáculos a superar:
  - A incompatibilidade entre sistemas de informação (softwares, formato dos dados, armazenamento dos dados, registro dos dados por código de barras etc.);
  - As regras para suportar os fluxos de dados e informação;
  - A infraestrutura que suporta o fluxo de dados e informações.
- ✓ Operacionais: relacionadas aos movimentos de produtos entre as empresas, englobando a qualificação dos recursos humanos, a infraestrutura de ativos disponível;
- ✓ Legal: atendimento à legislação local e em nível global.

Platt (2015) cita algumas barreiras que têm dificultado a implementação da CS:

- ✓ Quebra de barreiras organizacionais: gerenciamento por feudos ou funções travam a integração dos processos, fundamental para que os fluxos logísticos sejam eficientes e atendam às necessidades dos clientes;
- ✓ Cultura: hábitos, valores e costumes das pessoas podem comprometer as iniciativas de integração da CS;

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

- ✓ Relacionamento com fornecedores ainda dominado pela queda de braço: enquanto fornecedores e clientes não perceberem que a batalha é travada entre as CS concorrentes e não entre seus integrantes, não será possível vislumbrar compartilhamento de informações estratégicas, conectividade dos sistemas de informação e agilidade nas operações;
- ✓ Tecnologia da Informação: não é gasto e sim investimento, principalmente no que tange ao hardware, software, sistemas de comunicação e treinamento de peopleware;
- ✓ Dificuldade na escolha dos parceiros: isso ocorre, muitas vezes, devido à dificuldade de encontrar bons parceiros ou pela ausência de critérios definidos para determinar quais são os mais indicados;
- ✓ Mudanças profundas em práticas arraigadas: tanto em nível interno quanto externo, ocorrem em virtude da resistência das pessoas em mudar padrões muitas vezes consolidados na realização de tarefas e atividades.

Ártico (s/d) também destaca as necessidades para que a CS possa ter sucesso no meio corporativo:

- ✓ Confiança: permite que os fornecedores participem e contribuam para o ciclo de desenvolvimento de novos produtos.
- ✓ Relações de longo prazo: proporcionam visão estratégica compartilhada, que implica na renovação automática dos contratos com os fornecedores e em quando seu desempenho está de acordo com o contratado;
- ✓ Compartilhamento de informações: que incluem especificações de projeto de produtos, planejamento e a programação da capacidade fabril, acesso a base de dados completa do cliente pelo uso de CRM (*Customer Relationship Management*);
- ✓ Forças individuais da organização: quando uma empresa inicia uma relação de longo prazo com um fornecedor, passa a ser importante para ela que seu fornecedor permaneça no mercado por bastante tempo. Dessa forma, um bom cliente irá trabalhar com seu fornecedor para garantir que ele seja lucrativo e mantenha-se bem financeiramente.

Fernandes (2008) aponta as características fundamentais para o sucesso da CS:

- ✓ Promover a gestão e a democratização do conhecimento dentro das empresas;
- ✓ Identificação dos seus membros;
- ✓ Desenvolver o mapa com o fluxo de dados e geração de informações;
- ✓ Promover programas de qualificação de fornecedores (relacionamento colaborativo);
- ✓ Implementar a integração de processos de negócio entre as empresas parceiras;
- ✓ Foco na redução de custos e ganhos em eficiência;
- ✓ Convergência das ações para satisfação dos clientes.

Com o aumento exacerbado da concorrência o mercado se torna instável e com propensão para mudanças bruscas. A CS permite desenvolver maior flexibilidade na atuação com os clientes, ou seja, ter habilidade para responder às mudanças em relação ao padrão de

## **Engenharia de Produção**

### **ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

---

consumo. Entende-se, assim, que a flexibilidade na CS é alicerçada na redução do tempo de atendimento ao cliente, um dos seus principais objetivos. Nesse contexto Plat (2015) ressalta os seguintes objetivos das empresas que optam pelo modelo integrador da Cadeia de Suprimentos:

- ✓ Assegurar que as datas de entrega sejam cumpridas, reduzindo a sua variabilidade;
- ✓ Reduzir custos em conjunto para aumentar os lucros;
- ✓ Diminuir os níveis de estoques e os tamanhos dos lotes de produção;
- ✓ Otimizar processo produtivo para garantir a qualidade desejada pelo cliente e pelos entes da Cadeia.

Silva (2014) complementa com outros objetivos da CS, citando Gomes e Ribeiro (2004):

- ✓ Aumentar a eficiência (neste caso, dos processos envolvidos);
- ✓ Melhorar os tempos de ciclos da cadeia de fornecimento;
- ✓ Melhorar o desempenho nos relacionamentos com clientes e fornecedores (este item está ligado aos aspectos qualitativos);
- ✓ Desenvolver serviços de valor agregado que dão a uma empresa uma vantagem competitiva;
- ✓ Obter o produto certo, no lugar certo, na quantidade certa e com o menor tempo e custo (isto é logística).

#### **1.2 ELEMENTOS E ATIVIDADES**

Fernandes (2008) cita que existem várias áreas e, principalmente, empresas que estão associadas à CS. Mas, cabe destacar algumas áreas que são atuantes de forma mais intensiva e que podem afetar o planejamento de materiais para compras, manufatura, marketing e a própria logística. A Figura 5 denota um exemplo onde estão explicitadas as áreas ligadas à CS, visto pelos processos e tarefas.

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

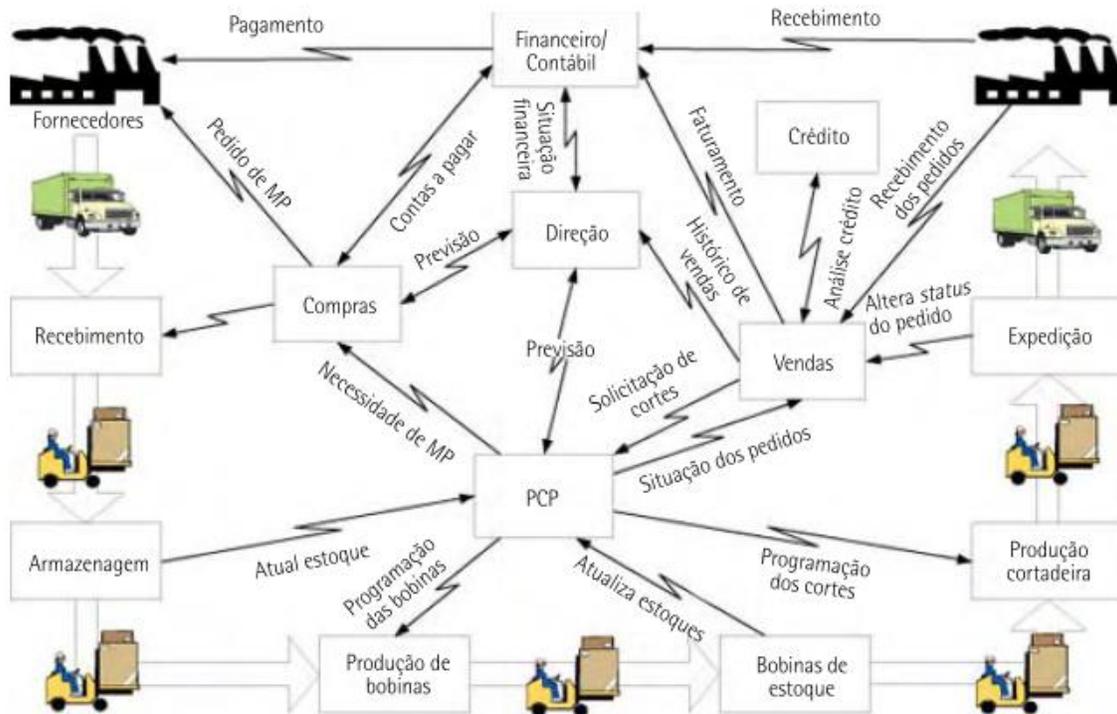


Figura 5: Exemplo de ligação entre áreas envolvidas na CS  
Fonte: Ártico (s/d)

Oliveira e Leite (2010) ressaltam que existem atividades de valor consideradas primárias, pois influenciam diretamente o desempenho da CS; e de suporte, que sustentam à CS, mas não interferem diretamente na sua operação. São elas:

- ✓ Primárias - desempenham atividades operacionais e/ou gerenciais nos processos de negócios concebidos para produzir e disponibilizar um produto. São elas:
  - Logística interna (*In house*): engloba todos os fluxos e movimentações físicas para operações de apoio que são realizadas na CS, incluindo o processo de recebimento, armazenagem, controle e distribuição dos materiais utilizados dentro da rede de empresas;
  - Logística externa (*Inbound e outbound*): ocupa-se da gestão do suprimento e da distribuição;
  - Marketing: trata da interpretação dos desejos dos clientes no interior na CS, ocupando-se com a sua satisfação e fidelização e posicionando a empresa de forma adequada em relação ao mercado,
  - Vendas: permite o acesso do produto/serviço disponibilizado pela CS para o cliente final.
- ✓ Suporte - fornecem recursos, conhecimento, utilidades ou ativos para os membros primários da CS. São elas:
  - Infraestrutura;
  - Recursos humanos;

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

- Tecnologias para coletado e armazenagem de dados e geração de informações;
- Compras (insumos/serviços).

Citando Bertaglia (2009, p. 28) em Artigo (s/d) registram-se quais são os elementos principais da CS:

- ✓ Planejamento: onde são tratadas de atividades impactantes na CS, nas várias empresas, tais como:
  - Desenvolvimento de canais (suprimento/distribuição);
  - O sincronismo entre estoque, produção, suprimento e distribuição, envolvendo o elo interligador, o transporte;
  - A previsão da demanda;
  - O projeto de produtos;
  - Promoções.

Essa visão de planejamento extrapola os limites da empresa, afetando fornecedores de materiais e compradores de bens ou serviços.
- ✓ Compras: é o conceito utilizado na indústria com a finalidade de obter materiais, componentes, acessórios ou serviços. É o processo de aquisição, que também inclui:
  - Seleção de fornecedores;
  - Elaboração e colocação de um pedido de compra com um fornecedor já selecionado;
  - Monitoração contínua desse pedido, a fim de evitar atrasos no processo;
  - Avaliação dos contratos de negociação e;
  - Decisões estratégicas que envolvem compras locais ou centrais.
- ✓ Produção: é composto por operações que convertem um conjunto de materiais em um produto acabado ou semiacabado. A política básica que associa produção e estoque, adotada pela organização, afeta, significativamente, o comportamento da CS.
- ✓ Distribuição: processo que está normalmente associado ao movimento de material de um ponto de produção ou armazenagem até o cliente. Envolve outras funções, tais como:
  - Gestão e controle de estoque;
  - Manuseio de materiais ou produtos acabados;
  - Transporte (interno e externo);
  - Armazenagem;
  - Administração de pedidos;
  - Análises de locais e redes de distribuição.

Como visto na figura 5, os vários elementos se interligam na CS, formando uma rede para agregação de valor ao cliente final. Entretanto, na formação da rede existem, além das áreas *In house*, têm empresas, que segundo Simon e Pires (2003) e Fernandes (2008) caracterizam a CS quanto ao nível de seu gerenciamento (Figura 6) como:

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

- ✓ Cadeia interna: a gestão ocorre dentro da empresa foco<sup>1</sup>, onde se atua de forma sincronizada com as outras empresas, utilizando-se da logística (operacional) para o desenvolvimento das atividades necessárias para atendimento ao cliente;
- ✓ Cadeia imediata: considera todos os clientes e fornecedores imediatos da empresa foco;
- ✓ Cadeia total (rede): é composta pela cadeia interna mais a cadeia imediata da empresa foco, representando todo o desenvolvimento de certo produto. Cabe ressaltar que uma mesma empresa foco pode ter produtos diferentes que a coloquem em mais de uma CS, com fornecedores e clientes diferentes.

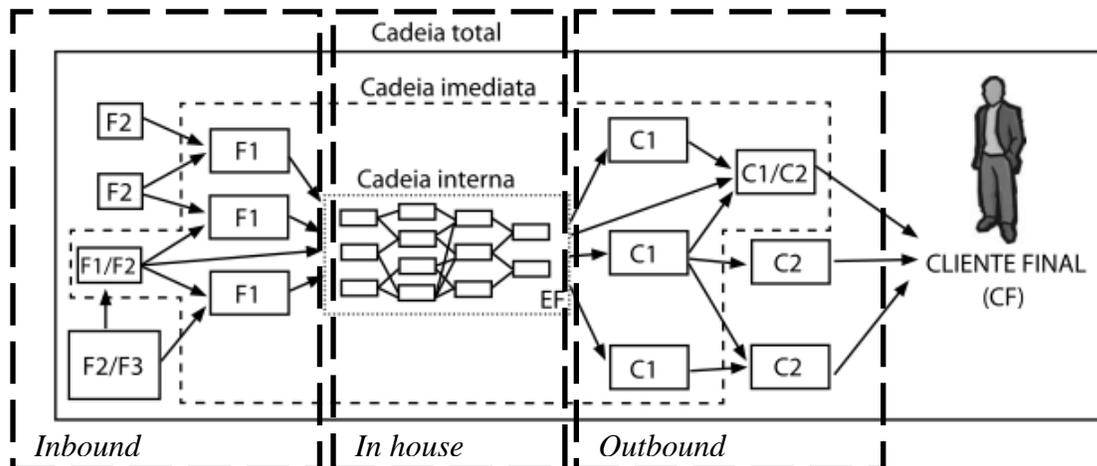


Figura 6 – Exemplo de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

Fonte: Adaptado de Fernandes (2008)

Tomando-se os elementos da CS, pode-se avaliar o desenvolvimento das atividades considerando-se vários movimentos na rede, ou seja, pelas visões horizontal, vertical e a partir da empresa foco. Platt (2015) faz considerações sobre isso da seguinte forma:

- ✓ Estrutura horizontal: verificada pela quantidade de camadas de fornecedores ou clientes em cada nível da CS, podendo ser curta (com poucas empresas em cada nível) ou larga (com muitas empresas em cada nível). Os fornecedores diretos da empresa foco são fornecedores de primeira camada e os clientes diretos da empresa foco são clientes de primeira camada. Os fornecedores do fornecedor direto são fornecedores de segunda camada e os clientes do cliente direto são clientes de segunda camada, e assim por diante.
- ✓ Estrutura vertical: refere-se a quantidade de fornecedores e clientes dentro de cada camada. Uma empresa foco pode ter uma estrutura vertical estreita, com poucas companhias em cada nível de camada, ou uma estrutura vertical larga, com muitos fornecedores e/ou clientes em cada nível de camada.
- ✓ Tomada pela posição da empresa foco na CS: refere-se à colocação da empresa principal da rede ao longo do eixo da cadeia, se mais próxima dos fornecedores ou dos clientes finais.

<sup>1</sup> A empresa foco da CS gerencia e comanda os fluxos de produtos e informação e, por isso, tem o poder de influenciar as outras empresas da rede, inclusive com inovações.

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

Chopra e Meindl (2003) definem as áreas principais da CS como fatores-chave para o seu sucesso. São as partes da CS que podem impactar fortemente na sua responsividade e na eficiência, tais como:

- ✓ **Estoque:** refere-se a acumulação de matéria prima, produtos em processamento e acabados. As mudanças na política de estoque podem alterar a eficiência e a responsividade, ou seja, à capacidade de dar resposta rápida e adequada ao cliente. Por exemplo, pode-se citar o *trade-off* entre ter estoque alto e baixo: no primeiro atende-se a demanda de forma imediata (alta responsividade), mas com alto custo de estoque (baixa eficiência).
- ✓ **Transporte:** é movimento de itens da origem para o destino na CS. Por exemplo, uma empresa pode despachar seus produtos por entrega expressa, de forma imediata, para cada cliente, tornando a CS mais responsiva, mas menos eficiente devido a não prática da economia de escala;
- ✓ **Armazenagem:** onde são depositados os itens para guarda, que podem ser específicos ou no mesmo local da produção. Nessa área, as decisões quanto à localização, capacidade e flexibilidade podem representar vantagens ou desvantagens para a CS. Por exemplo, em busca de aumento da responsividade pode-se adotar diversas instalações para armazenagem, mais próximas aos clientes, o que redundaria em redução de eficiência, pois existem custos inerentes a cada ponto de armazenagem;
- ✓ **Informação:** consiste na área que vai gerir os dados e/ou informações a respeito do estoque, do transporte e das instalações de armazenagem, sendo a mais importante área das citadas, pois pode afetar todas as outras áreas e, em consequência, toda a CS. Por exemplo, com informações sobre demanda uma empresa é capaz de armazenar produtos, antecipando-a, permitindo maior responsividade, com menor eficiência. Se a informação estiver adequada, pode-se também produzir aquilo que é necessário para o atendimento ao cliente, reduzindo a responsividade, mas melhorando a sua eficiência pela redução de itens armazenados. Essa decisão sobre a armazenagem implicará em mudanças radicais no transporte, deixando-o mais ou menos responsivo e eficiente.

Por uma visão dos processos (e subprocessos) nas relações da CS também é possível verificar as ligações entre seus elementos e atividades, conforme apresentado por Buller (2009) na Figura 7.

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

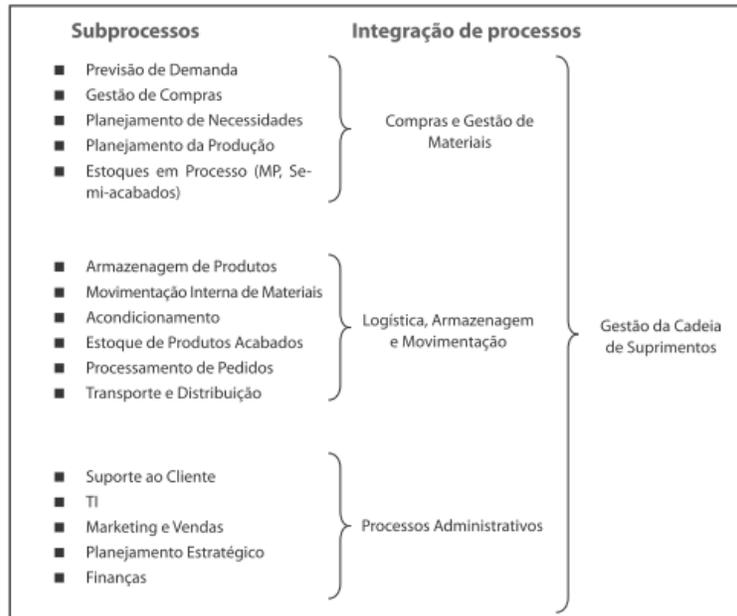


Figura 7 – Exemplo de Relação de Elementos e Atividades por Processos  
Fonte: Buller (2009)

Ainda, tomando-se o foco nos processos em uma CS, Silva (2014) destaca como as macro-áreas Suprimentos, Marketing, Planejamento e Controle de Produção (PCP), Armazenagem, Controle e Entrega, descritas adiante:

- ✓ **Suprimentos:** no passado foi tratada como área de Compras, atualmente é considerada como estratégica, pois é responsável por negociações e a aplicações dos mais variados recursos (materiais, patrimoniais, tecnológicos e financeiros) existentes à disposição da empresa. Nela são desenvolvidas operações, tais como: abastecer de matéria prima; negociação de preços, prazos, juros e quantidades com fornecedores, clientes internos e externos; cadastros de fornecedores, de materiais e produtos; desenvolvimento, seleção e avaliação de fornecedores; análise e gestão de contratos de fornecedores e de prestação de serviços; análise e gestão dos diversos estoques existentes dentro ou fora da empresa; definição e aquisição por meio de lotes econômicos de compras (LEC); cotação de preços; atendimento de projetos especiais e de desenvolvimento de novos produtos ou serviços; com o uso da tecnologia da informação, faz uso do pregão eletrônico e da participação de leilões públicos (órgãos públicos); aplicação de conceitos que envolvem o quanto comprar e quando comprar, levando em consideração o ponto de pedido, de cada item ou produto sob a sua responsabilidade que faça parte do seu cadastro.
- ✓ **Marketing:** é responsável, em conjunto com a área de desenho e projeto industrial, pela criação de produtos, embalagens comerciais e de consumo, estabelecendo os seus pontos de vendas; realização de promoções; contato com potenciais clientes.
- ✓ **PCP:** realiza a tradução da expectativa do cliente para a realização da produção/serviço, dimensionando-se, principalmente, os insumos, recursos humanos e ativos.

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

- ✓ Controle: são atividades de gerenciamento, apoio e controle dos processos de entrada (*Inbound*) e de saída (*Outbound*), atuando, principalmente, na medição dos índices de estoques, de produtividade, desempenho e na indicação dos acertos dos problemas ocorridos em função do fornecimento, erros administrativos, operacionais, avarias, desvios, furtos de materiais e de equipamentos ou um erro do cliente.
- ✓ Entrega: é a área que se envolve com as atividades de encomendas dos consumidores e as entregas dos produtos aos clientes. As operações principais são: atender às ordens de encomenda; fazer a separação de pedidos e composição de cargas; roteirização; e a entrega do produto propriamente dita. Está intrinsecamente ligada à satisfação do cliente e permite à empresa manter e melhorar o nível de serviço.

#### 1.3 OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A necessidade de enfrentar a competição global entre empresas foram formadas as redes de empresas, permitindo-se evoluir dos processos de gestão operacional individual, de uma corporação, para visão sistêmica, onde passam a competir, de forma integrada, por organizações virtuais componentes de uma rede real.

Kuiawinski *et al.* (2007) cita como Operação na CS a composição das seguintes atividades: planejamento, fornecimento, produção, distribuição e retorno de produtos ou resíduos. A descrição de cada uma está adiante:

- ✓ Planejamento: permite a visão sistêmica da rede, avaliando-se metas e restrições em compras, produção e distribuição, no tempo. O planejamento é orientado pelas necessidades provenientes do plano de negócios de cada empresa ou plano empresarial.
- ✓ Fornecimento: inicia na aquisição dos insumos e inclui decisões de escolha de fornecedores de forma duradoura, elaboração de contratos de fornecimento, definição de compras centralizadas ou locais e gerar e acompanhar pedidos.
- ✓ Produção: responsável pela transformação dos insumos em produtos finais e suas ações coordenam o uso dos recursos produtivos para atender as demandas de clientes. A produção é considerada a associação de outras duas atividades: operação e manutenção de equipamentos. Durante e após a produção os produtos são inspecionados, para fins de garantia de qualidade, transferindo-os para área de armazenagem.
- ✓ Distribuição: é a movimentação física de materiais, normalmente de um fornecedor para seus clientes, envolvendo recebimento e armazenagem intermediária, controle de estoques nos armazéns, administração de fretes, separação de produtos, carga de veículos, transportes e devolução de materiais, sobras e resíduos. É o recebimento, armazenagem e expedição.
- ✓ Retorno: inicia no ponto de venda e volta, por via reversa, até algum ponto da CS no qual será reaproveitado. O retorno pode tratar de produtos não vendidos, resíduos do uso, tais como embalagens, ou retalhos.

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

No que se refere a este material de consulta da disciplina Adm. e Operação da Cadeia de Suprimentos, entende-se que o Planejamento está associado ao plano empresarial de cada empresa, tema específico de cada componente da CS; o Fornecimento vincula-se ao início da logística, pelo viés do suprimento; a Produção é objeto de abordagem de outra disciplina, denominada PCP; da mesma forma que a Distribuição, fortemente tratada na disciplina Logística e Distribuição; por último, Retorno, trata de via reversa ao fluxo tradicional de atendimento direto ao cliente pelo fornecimento de produto e/ou serviço. Assim, pretende-se, nesse item, tratar da operação da CS expondo as questões de relacionamentos entre empresas, como foco na importância da sustentação por processos de negócios.

Como se pode notar nos itens anteriores, a CS se sustenta, principalmente, pelas relações entre processos empresariais e na integração de dados e informações.

Nesse contexto cabe então destacar o uso do ECR (*Efficiente Consumer Response* ou Resposta Rápida ao Cliente) que visa contribuir para a redução dos custos logísticos pelo ajuste dos elos da CS, integrando-os por meio de dados e informações. Outra questão fundamental do ECR é o forte vínculo entre demanda e estoque, permitindo a reposição contínua.

A filosofia por trás ECR é o QR (*Quick Response* ou Resposta Rápida), um termo genérico que designa os sistemas de informação utilizados entre varejo e produção para disponibilizar o produto certo, para o cliente certo, no lugar certo, no momento certo.

Como exemplo do ECR a figura 8, a seguir, apresenta o fluxo ECR entre a Gessy Lever e Pão de Açúcar. O principal fator para que ganhos como estes apareçam não está somente nos investimentos em tecnologia, mas sim na integração entre fabricantes e varejistas. A Gessy consegue, por este sistema, ganhos em custo, qualidade, tempo e flexibilidade, ou seja, aumenta a sua competitividade.

Para a Gessy Lever os resultados alcançados foram os seguintes:

- ✓ Só produz aquilo que é necessário, e como consequência redução de estoques;
- ✓ Comunica-se eletronicamente com 20% de seus clientes;
- ✓ Consegue entregar produtos de alto giro em até 24 horas;
- ✓ A quantidade de solicitações atendidas na quantidade certa e no prazo combinado cresceu de 26% para mais de 80%.

A sustentação do ECR se dá pela troca de dados estruturados e padronizados, entre empresas (B2B - *business-to-business*), utilizando meio eletrônico, diminuindo a intervenção humana no processo. Essa sistemática é denominada EDI (*Electronic Data Interchange* ou Intercâmbio Eletrônico de Dados)

A ECR-Brasil, Associação que agrega várias empresas produtoras, ressalta alguns valores importantes para mostrar a vantagem de se desenvolver o ECR em uma CS. São eles:

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

- ✓ No geral, as reduções de custos por eliminar ineficiências são, em média, de 6% a 10% do volume total de negócios da CS;
- ✓ Redução de giro de estoque de 25 para 15 dias, acompanhada de diminuição de faltas de produtos de 15% para 4%;
- ✓ A aplicação com o EDI (Troca Eletrônica de Dados) reduziu o número de visitas, erros e tempo de espera e conferência;
- ✓ Com o uso da entrega programa noturna, quando as entregas são pré-agendadas entre indústria e varejo, foi possível reduzir o tempo de carregamento em 69% e aumentar a produtividade paleta/homem/hora em 80%.

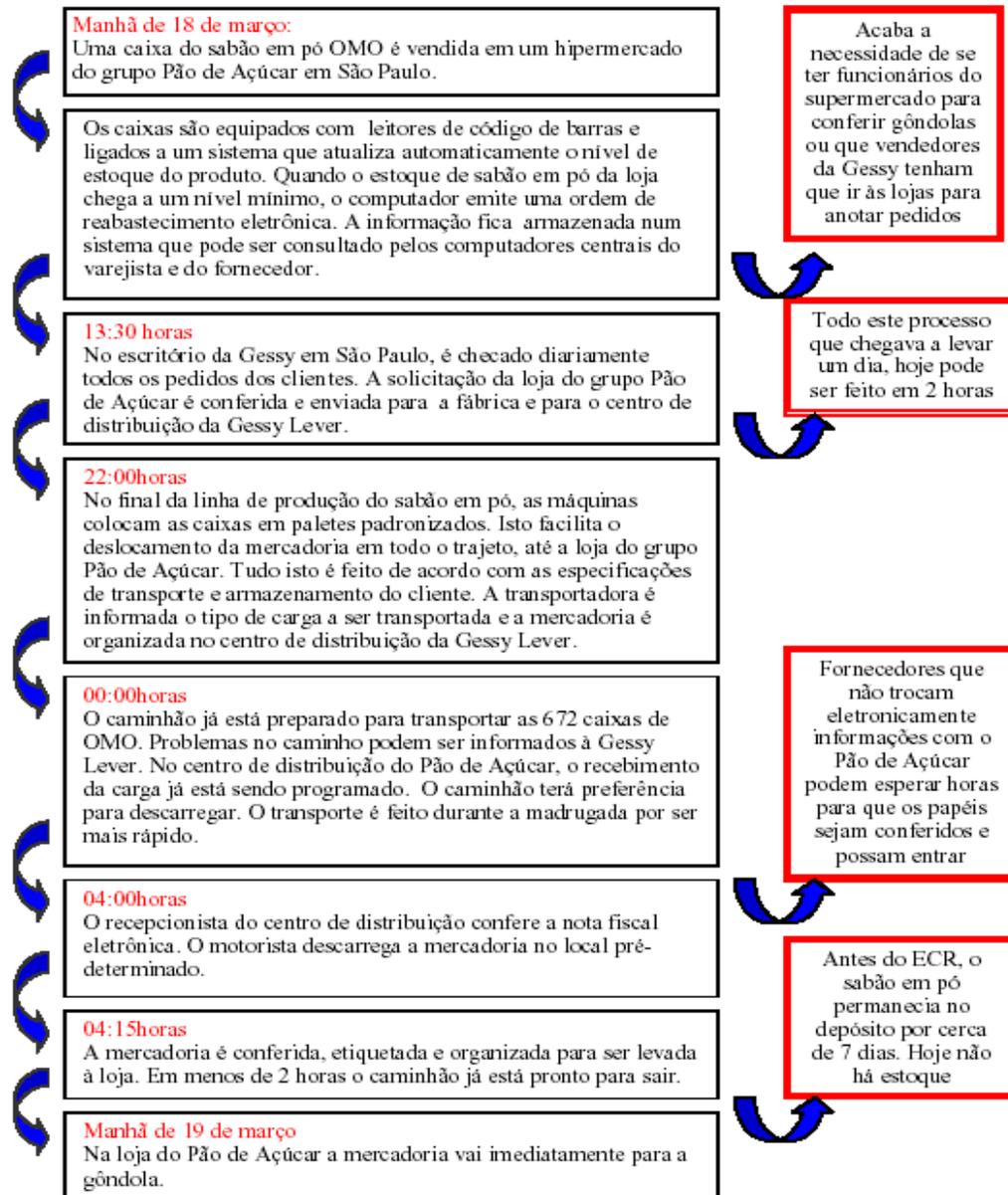


Figura 8 – Exemplo de Sucesso com ECR

Fonte: Di Serio *et al.* (2002)

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

As ligações entre os elementos de certa rede de suprimentos, isto é, as empresas da CS, são o que estruturam a sua operação. Buller (2009), para melhor visualização da integração entre membros da CS, recorre à figura 9 na qual as organizações envolvidas são representadas por “C” – cliente, “E” – empresa e “F” – fornecedor.

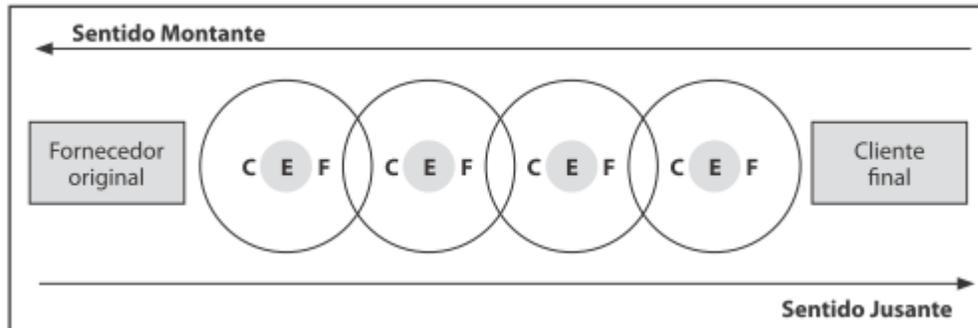


Figura 9 - Configuração da cadeia de suprimentos.  
Fonte: Buller (2009)

A logística, vista pelo suporte operacional, é que permite a interligação das organizações. Esse elemento de integração está apresentado na figura 10.

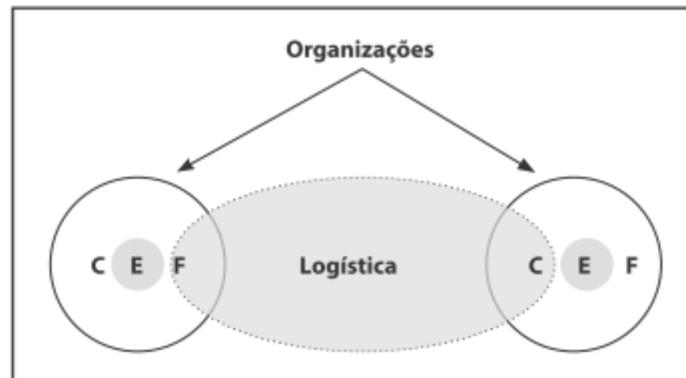


Figura 10 - A “logística” unindo a cadeia cliente-fornecedor.  
Fonte: Buller (2009)

Para se gerenciar a CS é necessário, inicialmente, integrar os processos que envolvem os parceiros ao longo do canal, no sentido de gerar valor para o cliente. Souza e Almeida (2015) registram que os processos da cadeia têm que estar integrados e informatizados, pois na organização a área de compras não funciona sem que o setor de tecnologia da informação forneça as ferramentas necessárias para que se tenha boa produtividade na empresa. A logística não seria integrada e não funcionaria sem uma boa comunicação, que também interfere no PCP, pois não se faz planejamentos adequados quando não se tem informações precisas. Logo o principal fator para o sucesso da CS é a comunicação.

Afonso *et al.* (2013) cita Lambert & Cooper (2000) que apresentam outros elementos referentes aos processos de negócio que devem ser observados na implementação da integração da CS:

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

- ✓ Qual o tipo de processos de negócios da CS – verificam-se as atividades que geram um produto específico que tenha valor para o cliente;
- ✓ Qual o tipo de estrutura da CS – consiste em definir quais as empresas compõem a cadeia e a relação que existe entre elas;
- ✓ Quais os componentes gerenciais da CS – relacionam-se os componentes que são comuns aos diversos processos de negócio e aos membros da cadeia de suprimentos, se faz necessário um bom gerenciamento destes componentes comuns, pois são eles que determinam como os processos e a cadeia de suprimentos serão estruturados e gerenciados.

Hilsdorf *et al.* (2009) registram que o *Global Supply Chain Forum* identificou oito “processos-chave” que compõem o ponto central da gestão da CS, quais sejam:

- ✓ Gestão do relacionamento com clientes;
- ✓ Gestão do serviço ao cliente;
- ✓ Gestão da demanda;
- ✓ Atendimento dos pedidos;
- ✓ Gestão do fluxo de manufatura;
- ✓ Gestão do relacionamento com fornecedores;
- ✓ Desenvolvimento de produtos e;
- ✓ Comercialização e gestão de retornos.

Os mesmo autores caracterizam ainda que a integração de cada um destes oito “processos-chave” dentro de cada organização que compõe a CS, assim como entre estas organizações, é tarefa primordial para a melhoria de seu desempenho e fornecimento de produtos e serviços de maior valor agregado aos clientes.

O modelo SCOR – *Supply Chain Operations Reference Model*, versão 9.0 (2008), utiliza como atributos de desempenho da CS, do ponto de vista do cliente, a confiabilidade, a velocidade de resposta e a agilidade, que são desdobrados em indicadores. (HILSDORF *et al.*, 2009)

Para Hilsdorf *et al.* (2009), do ponto de vista da função logística (operacional) existem quatro elementos para avaliar o desempenho do serviço prestado ao cliente: tempo, confiança, comunicações e conveniência.

Oliveira e Leite (2010) destacam ainda que não existem fronteiras para relação entre empresas, pois as CS podem operar de maneira integrada em diversas partes do mundo, com clientes e fornecedores globalizados, bem como seus sistemas de produção utilizando-se da terceirização (*Globalsourcing*).

A Terceirização ou *Outsourcing* permite a dedicação ao negócio específico (ou principal, *core business*), com conseqüente melhoria nos processos de negócio, o aumento na velocidade nas decisões e no atendimento à demanda; confiabilidade quanto à pontualidade, como diminuição da variabilidade temporal, aumento do nível de serviço, possibilitando a redução de custos e do *lead time* nas empresas contratantes.

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

Ainda tratando da terceirização no meio globalizado observa-se a tendência das CS ficarem geograficamente mais longas, pois as empresas contratantes, em busca de melhores níveis de serviço para os clientes fixam a produção em outros países, promovendo a terceirização junto a empresas localizadas cada vez mais distantes da matriz. Esse processo é minimizado com o uso adequado de tecnologia da informação, permitindo a “proximidade” entre empresas.

Entretanto a terceirização pode trazer alguns problemas, se não for bem planejada. O maior problema para CS é a perda do controle de suas atividades logísticas, resultando em prejuízos capazes de anular as vantagens já citadas anteriormente, pois atinge diretamente o nível de serviço para o cliente.

Tratando-se de eficiência, destaca-se a possibilidade de contratação de terceiros para serviços estratégicos, tal como um Operador Logístico, conseguindo-se melhorar a eficiência na distribuição, incluindo as atividades de transporte, armazenamento, distribuição física e a gestão de informação.

Rodrigues (2014) cita que a ABML (Associação Brasileira de Movimentação e Logística) define Operador Logístico como “o fornecedor de serviços logísticos especializados em gerenciar todas as atividades logísticas , ou parte delas, nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, agregando valor ao produto dos mesmos, e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades consideradas básicas: controle de estoques, armazenagem e gestão de transporte”.

Nas três atividades básicas citadas anteriormente devem se considerar as seguintes subatividades:

- ✓ Controle de Estoques (para cada cliente):
  - Estabelecimento de política para gestão de estoque;
  - Controle de inventário (p.e. identificando quantidade e localização dos itens);
  - Permitir o rastreamento dos itens;
  - Emissão de relatórios periódicos.
- ✓ Armazenagem:
  - Deter instalações adequadas para os tipos e necessidades dos itens;
  - Seguir a legislação e normas vigentes;
  - Capacidade de atendimento de entrada e saída (física) com movimentação interna;
  - Ter RH adequados para guarda e movimentação dos itens;
  - Administrar os armazéns de forma eletrônica, como o uso de sistemas de radiofrequência e códigos de barras;
  - Definir seguro para as instalações e itens guardados;
  - Permitir a consolidação e a desconsolidação, quando necessário.
  - Emissão de relatórios periódicos.
- ✓ Transportes:

## **Engenharia de Produção**

### **ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

---

- Qualificação e homologação de transportadoras;
- Controle de custos com exposição dos fretes utilizados;
- Controlar e medir o desempenho;
- Emitir relatórios.

Dentre algumas características da CS que imprimem a utilização de operadores logísticos, podem se citar duas como as principais:

- ✓ Aumento da complexidade das CS: crescimento na variedade de produtos fabricados e disponibilizados em pontos de venda físicos dispersos geograficamente, implica em flexibilização e especialização das operações de distribuição física;
- ✓ Redução do tempo de utilização e da vida útil dos produtos: esses fatores implicam no aumento do risco de obsolescência do estoque, com respectivo aumento de custos da CS.

## **UNIDADE 2: GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

### **2.1 A VISÃO SISTÊMICA PELA TEORIA GERAL DE SISTEMAS**

A Teoria Geral de Sistemas (TGS) foi desenvolvida nos anos 1940 pelo biólogo vienense Ludwig Von Bertalanffy (1901-1972), ao procurar um modelo explicativo do comportamento de um organismo vivo.

Em 1954 foi fundada, pelo próprio Bertalanffy e por Kenneth Boulding, a Sociedade Internacional para Teoria de Sistemas Geral (ISGST), sendo posteriormente renomeada para Sociedade Internacional para Ciência de Sistemas (ISSS).

A TGS objetiva a produção de conceitos que permitiam criar condições de análise de sistemas abertos, dotado de uma estrutura mantida por um fluxo de natureza energética e informacional entre o sistema e o ambiente que o cerca, baseando-se na realidade empírica e pragmática, sob a ótica das questões científicas dos sistemas. (PONTES, 1991)

Segundo Honigbaum (1993) um sistema é um conjunto de componentes interligados com vistas a realizar um fim comum. Já a definição do Prof. Chinol *in* Honigbaum (1993) ressalta a importância da análise das influências entre os componentes de um sistema: “um sistema é um conjunto de elementos dotados de uma organização e sujeitos, por essa razão, a interações mútuas.

Pereira (2004) unifica em uma definição de sistema os conceitos importantes de outros autores e inclui a necessidade da análise conjunta dos controles dos componentes: “sistema é um conjunto determinado de elementos ou componentes discretos, interconectados ou em interação dinâmica, organizados e agenciados em função de um objetivo, fazendo o referido conjunto, objeto de um controle”.

Um sistema é um conjunto de elementos interdependentes e interagentes inseridos em um ambiente; um grupo de unidades combinadas que formam um todo organizado e cujo resultado é maior do que o resultado que as unidades poderiam ter se funcionassem independentemente.

Considera-se ambiente ou meio ambiente tudo que não está incorporado à estrutura intrínseca do sistema.

A figura 11 a seguir expõe resumidamente, como é constituído um sistema, quais os seus componentes e como estão inseridos no meio ambiente.

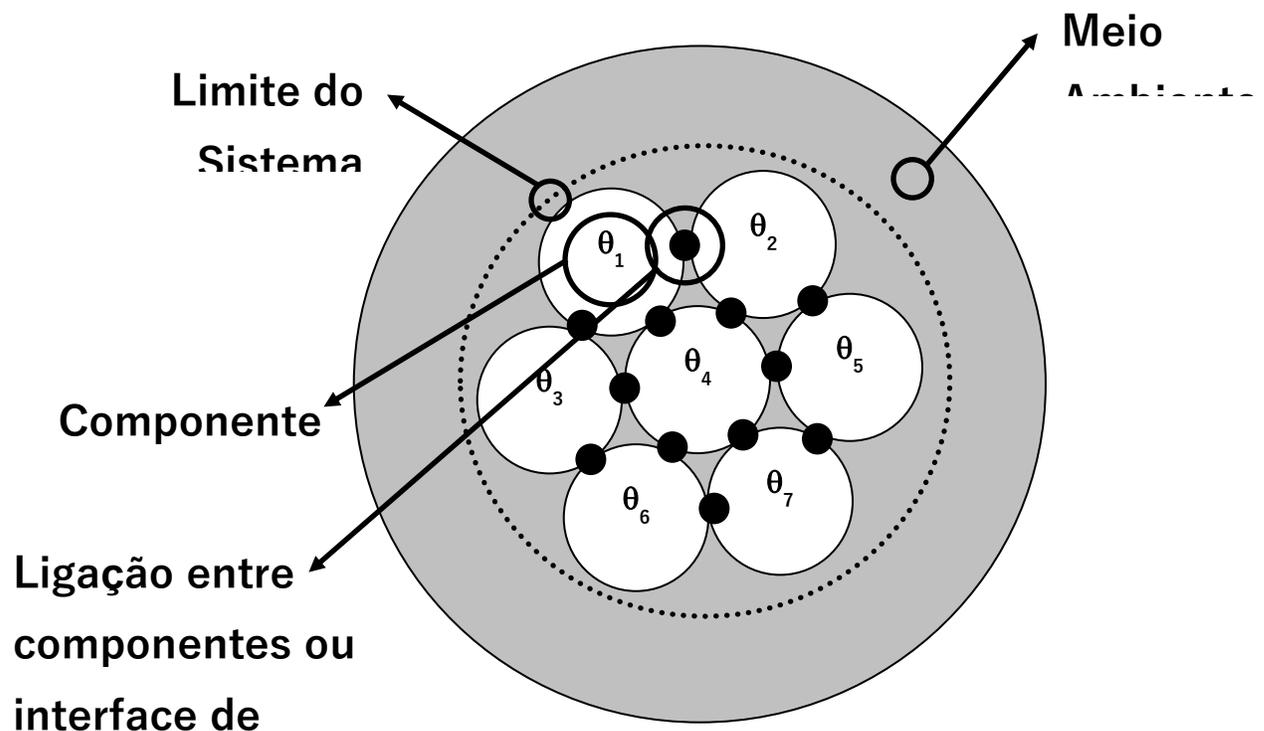


Figura 11 - Representação simbólica de um sistema

A “Sistêmica”, que utiliza a TGS como base, é considerada a síntese dos estudos da análise de sistemas complexos, sendo esses constituídos de um número relevante de componentes com funções especializadas, organizados em níveis hierárquicos.

Define-se “complexidade” como um caráter da organização cuja descrição comporta uma pluralidade de níveis hierárquicos lógicos, mas irreduzíveis entre eles.

A abordagem sistêmica, de natureza transdisciplinar, destaca o estudo das complexidades entre as interações dos componentes como um todo (visão holística), visando a eficácia da ação, em contraposição a abordagem clássica, de natureza analítica, que foca os estudos das estruturas dos componentes mais detalhadamente, para a partir daí, estudar as suas interações.

A sistêmica tem sido uma ferramenta essencial para análise de sistemas dinâmicos e complexos. Por intermédio dela, e das técnicas de modelagem de sistemas complexos que a TGS proporciona, pode-se chegar a modelos que auxiliem os profissionais nas tomadas de decisão que necessitam visualização do todo em detrimento das partes individualizadas.

Silva *et al.* (2006), citando Wood e Zuffo (1998), resgatam a questão da ineficiência sistêmica da CS, com perdas relacionadas a retrabalhos e refugos na produção. Além disso destacam que não basta o fabricante (empresa foco) buscar a excelência operacional se os distribuidores, os atacadistas e os varejistas continuam operando em condições precárias.

Cova e Motta (2009) tocam na questão da mudança organizacional das empresas que compõem a rede, tratando do seu gerenciamento integrado das matérias primas entre o fornecedor e o usuário, pelos fluxos de informação. Eles mostram que funções como Compras, Vendas, Produção e Distribuição, nas empresas que pertencem a rede preocupam-se com o cumprimento do próprio orçamento, tratando somente do seu *modus operandi*, em detrimento de se focar, também, nas interfaces entre setores, e desses com os das outras empresas, ou seja, adotar-se a visão holística. Resumindo, a falta de integração leva à perda de eficiência, em outras palavras, ao aumento dos custos.

Outra questão tratada por Cova e Motta (2009) está relacionada aos custos que não são tratados de forma transparentes, pois aqueles relativos aos fluxos de matéria prima entre áreas funcionais não são fáceis de medir. Segundo eles esse problema decorre do fato das organizações convencionais conseguirem apenas identificar os seus custos em termos localizados e isolados, como por exemplo, em uma empresa convencional podem se identificar os seus custos totais de transporte, mas talvez não tenha capacidade para identificar como esses custos variam por categoria de clientes ou por característica da entrega. Esse é o chamado Custo de Saída. A adoção do custeio baseado em atividades (ABC - *Activities Based Cost*) que será tratado em outra unidade serve para minimizar essa situação.

## 2.2 CICLO DO PEDIDO

O ciclo do pedido (*lead time*) é entendido como a composição dos tempos de todas as atividades que compõem a CS, até entrega do produto. Ballou (2006) cita que é o tempo decorrido entre o momento do pedido do cliente, passando pela ordem de compra ou requisição do serviço, terminando pela entrega do produto ou serviço ao cliente.

Um importante componente do tempo de ciclo de pedido é o prazo do seu processamento e a montagem. No tempo de processamento, estão incluídas as seguintes atividades COVA e MOTTA (2009):

- ✓ Preparação da documentação de embarque;
- ✓ Atualização dos registros de estoques;
- ✓ Coordenação da liberação de crédito;
- ✓ Checagem dos pedidos para verificação de erros;
- ✓ Atualização do status dos pedidos (tanto para os clientes quanto para os setores da organização envolvidos no negócio);
- ✓ Encaminhamento de informações pertinentes aos setores de vendas, produção e contabilidade.

No tempo de montagem estão incluídas as seguintes atividades COVA e MOTTA (2009):

- ✓ Produção, caso não haja disponibilidade em estoque;
- ✓ Liberação do embarque para despacho a partir da recepção do pedido;
- ✓ Disponibilização da informação para o armazém, que compreende:
  - Atividade de separação do pedido no estoque;

## **Engenharia de Produção**

### **ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

---

- Movimentação até a área de despacho;
- Colocação nas embalagens;
- Consolidação com outros pedidos de destinos semelhantes.

Complementa Cova e Motta (2009) quanto ao tempo de entrega, que é a transferência da armazenagem até o cliente, último e principal elemento do ciclo do pedido, pois está associada à movimentação geográfica com o uso da logística.

#### **2.3 COMPRAS**

A área de compras, considerada por Platt (2015) é fundamental por englobar atividades de interface entre as empresas integrantes, objetivando:

- ✓ Garantir o fluxo contínuo de materiais;
- ✓ Minimizar investimentos em estoques;
- ✓ Melhorar a qualidade de materiais e;
- ✓ Desenvolver fornecedores.

Entre as principais atividades de compras de uma empresa destacam-se:

- ✓ Seleção e Avaliação de Fornecedores: avaliação do seu desempenho, sua reputação e confiabilidade, os prazos e a pontualidade das entregas, a confiabilidade do produto, os preços e os prazos de pagamento em relação aos concorrentes, os serviços pós-compra e a flexibilidade em se adaptar às necessidades do cliente;
- ✓ Classificação e Métodos de Aquisição: compõem por pedidos de rotina, por problemas procedimentais, problema de desempenho e por problemas políticos;
- ✓ Controle de Qualidade: desempenho, confiabilidade, durabilidade, especificações de funções e adequação, especificações de materiais e métodos de fabricação, design, capacidade de serviço e qualidade percebida;
- ✓ Decisão de Localização: posicionamento no mercado, posicionamento na produção e posicionamento intermediário.

#### **2.4 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS**

A globalização impõe grande competitividade aos mercados, internacionalização das operações e rápidas mudanças tecnológicas que, para se cumprir, exige-se das empresas agilidade, produtividade e alta qualidade, que dependem necessariamente da eficiência e eficácia do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), que impacta, em média, 80% a 85% dos custos totais. (BORNIA e LORANDI, 2008)

Os mesmos autores citam que o PDP é um processo que parte das necessidades/conceitos do consumidor e termina com a tradução desse conceito em uma especificação de algo que possa ser produzido. A figura 12 apresenta o ciclo do PDP.

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---



Figura 12 – Ciclo do PDP

Fonte: Bornia e Lorandi (2008)

Segundo Santos e Forcellini (2012) podem-se identificar quatro dimensões para avaliar o relacionamento entre o projeto de produtos e a cadeia de suprimentos:

- ✓ Abordagem de processo de negócios: por variar em função do tempo, as variáveis registradas adiante impõem mudanças nos objetivos e estratégias dos processos de negócios que compõem a CS:
  - Tipo de produto;
  - Fase do ciclo de vida comercial do produto
  - Mudanças das necessidades dos clientes
  - Lançamento de novas tecnologias
  - Pressões de regulamentação
  - Concorrentes no mercado.
- ✓ Envolvimento dos clientes no PDP: o valor durante o PDP ocorre por meio das relações de interatividade com os clientes em 2 dimensões:
  - Bidirecionalidade (B2C);
  - Participação na resolução de problemas em conjunto.
- ✓ Envolvimento dos fornecedores no PDP: a estratégia de PDP deve estar em sincronia com as demais estratégias na CS;
- ✓ Processo de desenvolvimento de produtos modulares: o relacionamento da modularização dos produtos com a CS ocorre pelo relacionamento da estratégia de modularização de produtos com as outras estratégias da CS, como as de customização em massa. A modularidade fornece a flexibilidade para diferentes arranjos a fim de atender às diferentes necessidades dos clientes. O desenvolvimento de produtos modulares é fundamental para o desenvolvimento de uma plataforma reconfigurável, a qual é facilmente modificável ou atualizável pela adição, subtração e substituição de módulos.

Santos e Forcellini (2012) complementam ainda que existem seis níveis diferentes entre as possibilidades de envolvimento dos clientes nas fases do processo de desenvolvimento de produtos. São eles:

- ✓ Nível 1 - A partir do lançamento do produto: as relações com os clientes são realizadas pela área de marketing, nas fases finais do PDP. Essa abordagem é conhecida como to market(ing) em que a interação com o cliente está restrita ao momento da compra;

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

- ✓ Nível 2 - Definição do tipo de produto para o cliente: envolve a abordagem conhecida como market(ing) to em que a geração de informação sobre os clientes ocorre nas fases iniciais do PDP, principalmente, mediante pesquisas *surveys*, grupos focais, observações de compra, entre outras técnicas de coleta de dados;
- ✓ Nível 3 - Requisitos de projeto do produto: a organização define seus clientes, utiliza métodos estruturados para tratar as necessidades dos clientes como o QFD (quality function deployment), análise de valor para os clientes, FMEA (failure mode and effects analysis), nas fases de projeto do produto do PDP;
- ✓ Nível 4 - Visão estratégica do produto: o foco está na redução do tempo de desenvolvimento de produto, pela identificação das soluções de problemas de produtos existentes;
- ✓ Nível 5 - Visão por processos de negócios: a organização apresenta uma visão por processos de negócios para o processo de relacionamento com o cliente, entretanto, essa abordagem não está integrada com o PDP. O cliente é considerado um parceiro que interage com a empresa e participa do processo de coprodução de valor;
- ✓ Nível 6 - Visão por processos de negócios na cadeia de suprimentos: as empresas na cadeia de suprimentos alinham suas estratégias com as necessidades do cliente final, realizam atualizações constantes das necessidades dos clientes em todas as fases do PDP, podendo ser o cliente um membro da equipe de projeto para coprodução de valor, tanto na resolução de problemas quanto na geração de funcionalidades para o novo produto, por meio de mecanismos que permitem alta interatividade da empresa e o cliente.

Adiante estão expostos os níveis de relacionamento entre fornecedores na fase de PDP (SANTOS e FORCELLINI, 2012):

- ✓ Nível 1 - Ajustes no desenvolvimento de produtos: ocorre devido a alguma outra estratégia da empresa, que não está relacionada diretamente com o PDP;
- ✓ Nível 2 - Ênfase na função de compras: os fornecedores são envolvidos no PDP nas fases iniciais devido à manutenção da competitividade da empresa, por meio de objetivos operacionais em curto prazo, tais como: melhoria da qualidade do produto, redução do custo do produto, redução do tempo de desenvolvimento de produtos e redução do custo total de desenvolvimento;
- ✓ Nível 3 - Ênfase nas equipes multifuncionais para a tomada de decisão:
  - 3A: os fornecedores são envolvidos nas fases iniciais do PDP devido à manutenção da competitividade da empresa, mediante objetivos operacionais em curto prazo, mas apresentam pouco envolvimento no PDP, ou seja, estão vinculados aos processos de compras de equipamentos e tecnologias fechadas; compras de produtos e peças padronizadas; compra de produtos catálogos e encomenda de projetos a partir das especificações para um fornecedor externo;
  - 3B: a empresa apresenta uma estratégia de desenvolvimento de produtos conservadora, com ênfase na proteção tecnológica, controle dos projetos de produtos internamente, pouco envolvimento de fornecedores no PDP, compra de tecnologias abertas, parcerias por projetos (individuais);

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

- ✓ Nível 4A - Ênfase nas atividades do PDP: são desenvolvidas várias atividades desde o início do ciclo de vida do produto, onde o envolvimento do fornecedor no PDP está alicerçado na coordenação da empresa que centraliza o projeto do novo produto, sabendo exatamente onde cada fornecedor está entrando;
- ✓ Nível 4B - Ênfase no gerenciamento do processo de relacionamento com os fornecedores: a diferença em relação ao nível anterior é referente ao gerenciamento das relações na CS;
- ✓ Nível 5 - Ênfase no gerenciamento da cadeia de suprimentos: o PDP é visto como um processo distribuído e não como um processo centralizado, que envolve grande quantidade de parceiros fora da corporação para juntos suprirem as necessidades dos consumidores.

#### 2.5 VENDAS E MARKETING

Para Silva (2014) é área responsável em criar produtos, embalagens comerciais e de consumo, estabelecer os pontos de vendas, realizar a promoção, enviar mensagens aos clientes potenciais e também aos que já fazem parte da carteira de clientes, para convencê-los a comprar da empresa.

Ainda para Silva (2014) o Marketing associado às vendas é a atividade responsável pela comercialização e a promoção dos produtos e serviços ofertados pela empresa. Cova e Motta (2009) destacam que a visão do cliente quando compra algo não está relacionado ao produto em si, mas aos benefícios a eles associados que podem ser funcionais, relativos ao uso ao qual o produto se destina; quanto intangíveis, tais como a imagem ou os serviços que o acompanham.

Relacionando Marketing e Vendas têm-se os princípios de gerenciamento dos 4P: produto, preço, promoção e praça (ponto de venda), sendo esse último vinculado, também, à visão operacional da logística pelo princípio “o produto certo, no lugar certo e na hora certa”.

#### 2.6 TECNOLOGIAS E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES ASSOCIADOS À CS

A importância da visão sistêmica na CS evidencia a necessidade de se coordenar, de forma eficiente, os recursos que trafegam na rede.

Para tanto, os fluxos de informação em toda a cadeia devem ser monitorados, mesmo que os atores estejam distantes geograficamente, provocando-se, o que se denomina atualmente como Virtualização das Relações Comerciais.

A virtualização é muito mais do que apenas ligações eletrônicas entre pontos da CS. É a oportunidade de se implementar estruturas organizacionais orientadas para o relacionamento entre empresas, viabilizando o fluxo de bens e informações.

Esta ligação eletrônica resulta em maior flexibilidade e capacidade de se adaptar às necessidades dos clientes, redundando em maior competitividade, minimização de riscos nas decisões e aperfeiçoamento das formas de coordenação entre os parceiros da CS.

A tecnologia da informação (TI) é ponto crucial para gestão da CS, pois é por meio dela que há a formação de rede, integrando processos de negócios internos e externos. A TI sustenta operações entre empresas e delas com os clientes, unindo elos geograficamente distantes.

Por intermédio da TI se iniciam as atividades do ciclo do pedido do cliente, rastreando-se dados e informações sobre processos de negócios, viabilizando o compartilhamento de dados e informações, auxiliando a tomada de decisão gerencial até a finalização do ciclo com a entrega do produto e/ou serviço.

Entende-se por TI como um conjunto de técnicas utilizadas para transmitir, tratar, processar dados, além de outras para geração de informações. Na TI estão inseridos todos os recursos hardware e software (*front-end* e *back-end*) para gestão da informação, bancos de dados, equipamentos e serviços de telecomunicação e periféricos para leitura de dados e para automação processos.

Atualmente os dados e informações são os principais pilares para sustentação do processo decisório nas corporações, como nas CS, posicionando a TI como um recurso estratégico para integração dos processos de negócios, principalmente pelo uso de comunicação entre os elos das cadeias.

Uso da TI nas CS podem ser de várias formas, tais como:

- ✓ Processo de integração: como exemplo, formação de base dados única, tal como a utilizada em ERP (*Enterprise Resource Planning*); simplificação e aumento da confiabilidade dos meios de comunicação entre empresas, como o uso de EDI (*Electronic Data Interchange*); integração e sistematização dos processos de negócio por meio do Workflow;
- ✓ Gestão de custeio: uma das métricas para avaliação do desempenho na CS é o Custo Total da CS; pode-se minimizar esses custos globais com a utilização de técnicas que sirvam para gerir transporte (TMS - *Transportation Management System*) e armazenagem/estoques (WMS - *Warehouse Management System*), por exemplo, considerando as duas atividades com maiores interferência no custo da CS;
- ✓ Competitividade: por exemplo, a TI interfere na possibilidade da CS ser flexível, atuando em mercados diferentes e distantes fisicamente, pelo uso de EDI; responder rapidamente as mudanças impostas pelo mercado/cliente, com a aplicação do CRM (*Customer Relationship Management*); e incremento do nível de serviço pelo aumento da flexibilidade operacional.

Maçada *et al.* (2007) lembram que os principais problemas enfrentados pelas CS e que são foco na implantação de TI são níveis de inventário inadequados, ordens de entrega e recebimento não cumpridas e problemas na transmissão de dados e informações. Eles destacam ainda que as tecnologias EDI, WMS, TMS, código de barras podem minimizar essas questões.

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

Nessa linha de pensamento, Mattos e Laurindo (2012) destacam o uso do ERP para integrar as corporações interna e externamente (clientes e fornecedores). Eles ressaltam que a ideia é que cada um dos envolvidos no processo decisório se baseiem na **última e na melhor informação**, envolvendo tanto fornecedores como clientes. Eles registram ainda que a gestão da CS do ponto de origem até o de consumo tem, no mínimo, uma redução em seus custos operacionais.

Estudo da Associação Brasileira de E-Business, de 2007, destaca a importância dos indicadores de desempenho utilizados pelas empresas brasileiras para gestão da CS (MATTOS e LAURINHO, 2012):

- ✓ Redução de nível de estoque é um índice adotado por 82,3% das entrevistadas;
- ✓ Entrega em tempo e completa (*on time in full*) é utilizada por 80,2%;
- ✓ O aumento do Nível de serviço, pelos mesmos 80,2%;
- ✓ A redução do custo de entrega, por 68,8%;
- ✓ A redução de produtos devolvidos, por 67,7%;
- ✓ O tempo de carga e descarga, por 49%;
- ✓ A redução do custo com erros de previsão é adotada por 43,8%;
- ✓ O tempo de renegociação de acordos logísticos, por 41,7%; e
- ✓ O índice de ruptura, por 40,6%.

Adiante, na figura 13, apresenta-se uma lista das principais tecnologias utilizadas na CS.

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Tecnologias	Objetivos
Código de barras	Tecnologia aplicada para melhorar a precisão e a velocidade da transmissão dos dados, sendo útil em todo o processo de negócio, na gestão de inventário ou atividades relacionadas e, principalmente, ao setor varejista.
Desenho assistido por computador – CAD	Objetiva reduzir os tempos para desenvolvimento de produto, criar desenhos de melhor qualidade, melhorar a comunicação com os parceiros na cadeia etc.
Inteligência empresarial – BI	Conjunto de aplicações projetado para organizar e estruturar dados de transação de uma empresa, de forma que possam ser analisados, a fim de beneficiar as operações e o suporte a suas decisões.
Intercâmbio eletrônico de dados – EDI	Movimentação eletrônica de documentação padrão de negócios especialmente formatados, como pedidos trocados entre parceiros de negócios. É um sistema que automatiza o processo de compras, dá suporte ao reabastecimento de estoque automático e reaproxima a relação entre compradores e fornecedores.
Programas de reposição contínua – CRP	Prática que busca o atendimento de quatro processos: promoções, reposições de estoques, sortimentos dos estoques e introdução dos novos produtos, que mostram os níveis de estoques nas lojas dos varejistas.
Estoque gerenciado pelo fornecedor – VMI	Prática baseada numa relação de parceria e confiança mútua, na qual o fornecedor tem a responsabilidade de gerenciar o seu estoque no cliente, incluindo o processo de reposição.
Resposta eficiente ao consumidor – ECR	Busca a melhoria da qualidade, simplificação de rotinas e procedimentos, bem como a padronização e racionalização dos processos de distribuição.
Rastreamento de frotas	Métodos baseados em tecnologias de rastreamento e monitoramento de veículos, que ajudam a gerenciar frotas de veículos por meio do controle de registros sobre os trajetos e os tempos.
Sistema de automação de qualidade – AQC	Ajudam a monitorar os processos de garantia da qualidade.
Sistema de execução de manufatura – MES	Monitoram, acompanham e controlam a matéria-prima, mão de obra, equipamento, instruções e instalações de produção.
Sistema de gerenciamento de transporte – TMS	Controle de transportes de carga, ajudando as empresas a atender os requisitos do transporte de cargas.
Sistema de gestão de armazém – WMS	Rastreia e controla o movimento do inventário dentro do depósito.
Sistema de gestão do relacionamento com os clientes – CRM	Unifica as informações sobre clientes, criando uma visão única, e também centraliza as interações com os clientes e antecipa as suas necessidades.
Sistema de gestão de dados de produtos – PDM	Gerencia todas as informações relacionadas ao produto.
Identificação por rádio frequência – RFID	Ferramenta de suporte que automatiza processos e melhora a gestão de operações e, assim, eliminando falhas humanas. Além disso, disponibiliza informações essenciais sobre a situação do produto.
Sistema de planejamento de cadeia de suprimentos – SCP	Oferece meios para planejar, executar e medir os processos de gestão da cadeia de suprimentos de uma organização.
Sistema de previsão de demanda – DFS	Sistema que utiliza métodos diversos para tentar prever a demanda por produtos ou serviços, normalmente integrando outros sistemas, como o ERP e o SCP.
Sistema de informação baseado na internet – WIS	Aplicações que facilitam os processos internos e externos das empresas, integrando uma grande quantidade de sistemas empresariais de informação.
Sistema integrado de gestão – ERP	Sistema centralizado capaz de integrar todos os departamentos e funções das empresas em um sistema unificado de informações.
Planejamento, previsão e reposição colaborativa – CPFR	Ferramenta que visa facilitar o relacionamento entre empresas, principalmente no que se refere à elaboração do conjunto da previsão de vendas e planejamento do ressurgimento.

Figura 11 - Representação simbólica de um sistema

Fontes: Ártico (s/d) e Silva *et al.* (2006)

**UNIDADE 3: CONTROLE DE ATIVIDADES**

- 3.1 Conceitos de BSC (*Balanced Score Card*) aplicado ao SCM – **Material Externo**
- 3.2 Conceitos de ABC (*Activity Based Costing*) aplicados ao SCM - **Material Externo**
- 3.3 Indicadores de desempenho - **Material Externo**

**UNIDADE 4: AGREGAÇÃO DE VALOR**

- 4.1 Alianças na cadeia de suprimento e gestão das relações de valor - **Material Externo**
- 4.2 Zonas de atividades logísticas (ZAL) - **Material Externo**



**BIBLIOGRAFIA**

AFONSO, Tarcisio; AFONSO, Bruno Pellizzaro; DIAS, Santos, Vitor Moreira dos  
Avaliando a Integração em Cadeias de Suprimentos - Um Estudo de Caso no Setor  
Automobilístico **Revista Gestão & Tecnologia e-ISSN: 2177-6652**, v. 13, n. 1, p. 103-  
126, Pedro Leopoldo, jan./abr. 2013

ÁRTICO, Jair Aparecido. Logística Integrada: produção e comércio. Editora Sol., 132 p.,  
São Paulo.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de Suprimentos - Logística Empresarial.  
Ed. : Bookman, 5.ed., ISBN 013066184-8, Porto Alegre, 2006.

BORNIA, Antonio Cezar e LORANDI, Joisse Antonio. O processo de desenvolvimento de  
produtos compartilhado na cadeia de suprimentos **Revista da FAE** v.11, n. 2, 2008.

BULLER, Luz Selene. Logística Empresarial. IESDE Brasil S.A. , 128 p., ISBN: 978-85-  
387-0078-4, Curitiba, 2009.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia,  
Planejamento e Operação, Ed. Prentice Hall, ISBN 858791824-9, São Paulo, 2003.

COVA, Carlos; MOTTA, Ricardo. Logística Empresarial. v.1, 240 p., ISBN: 978-85-7648-  
471-4 Fundação CECIERJ, Rio de Janeiro, 2009.

ECR-Brasil. Saiba Tudo Sobre ECR. Disponível em  
<<http://www.ecrbrasil.com.br/ecrbrasil/page/saibatudosobreecr.asp>>, Capturado em 20-07-  
2017.

FERNANDES, Kleber dos Santos. Logística: Fundamentos e Processos. IESDE Brasil  
S.A., 164 p., ISBN: 978-85-7638-903-3, Curitiba, 2008.

HILSDORF, Wilson de Castro; ROTONDARO, Roberto Gilioli; PIRES, Silvio Roberto  
Ignacio Integração de processos na cadeia de suprimentos e desempenho do serviço ao  
cliente: um estudo na indústria calçadista de Franca **Revista Gestão & Produção**, v. 16, n.  
2, p. 232-244, São Carlos, abr.-jun. 2009.

HONIGBAUM, Gilberto. Uma Contribuição ao Estudo de Confiabilidade e  
Disponibilidade em Sistemas de Transporte Metro-Ferrovíarios, Dissertação de Mestrado,  
COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1993.

KUIAWINSKI, Darci Luiz; DA LUZ, Gilberto Barbosa; ZONIN, Valdecir José;  
SELLITTO, Miguel Afonso. Operações de fornecimento, produção e distribuição em uma  
cadeia de suprimentos do setor agro-alimentar. ISSN 1808-7310 **Estudos Tecnológicos em  
Engenharia** Vol. 3, n° 3:148-161 (out/dez 2007)

## Engenharia de Produção

### ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

---

MAÇADA, Antonio Carlos Gastaud; FELDENS, Luis Felipe; SANTOS, André Moraes dos Impacto da tecnologia da informação na gestão das cadeias de suprimentos – um estudo de casos múltiplos, **Revista Gest. Prod.**, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 1-12, jan.-abr. 2007

MATTOS, Claudia Aparecida e LAURINDO, Fernando Jose Barbin O Papel da Tecnologia da Informação (TI) na Integração da Cadeia de Suprimentos e o Impacto no Desempenho **XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Bento Gonçalves, 2012.

NOVAES, Antonio Galvão Naclério. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. Ed.Elsevier, Rio de Janeiro, 2007.

OLIVEIRA, Josenildo Brito de; LEITE, Maria Silene Alexandre. Modelo analítico de suporte à configuração e integração da cadeia de suprimentos. **Revista Eletrônica Gestão & Produção**, São Carlos, v. 17, n. 3, p. 447-463, 2010. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2010000300002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2010000300002&lng=en&nrm=iso)>. access on 14 July 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2010000300002>.

PEREIRA, Amaranto Lopes, Teoria Geral de Sistemas, apontamentos de disciplina, TGS para os transportes, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2004.

PLATT, Allan Augusto. Logística e cadeia de suprimentos. 3.ed. Departamento de Ciências da Administração, 116p., ISBN: 978-85-7988-175-6, UFSC, Florianópolis, 2015.

PONTES, Marcus Vinicius Vidal. Uma Contribuição ao Estudo de Confiabilidade e Segurança de Sistemas de transporte Metro-Ferrovários, Dissertação de Mestrado, COOPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1991.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio. Gestão de Logística Internacional. Ed. FGV, ISBN 978852251424-3, Rio de Janeiro, 2014.

SILVA, Cláudio Alves. Logística Empresarial. Universidade de Santo Amaro – UNISA, Copiado de < <http://gti.projetointegrador.com.br/~142M154200124/imagens/apostila-adm.pdf>>, Disponível em <18/07/2017>, 2014.

SILVA Elizabete Ribeiro Sanches da; SILVA Rafael Prudenciano da; BELAN Ronivaldo. Uma estrutura para o gerenciamento da cadeia de suprimentos **XIII SIMPEP** Bauru, 2006.

SIMON, Alexandre Tadeu e PIRES, Sílvio Roberto Ignácio. Análise da Gestão da Cadeia de Suprimentos: estrutura, processos de negócios e componentes de gestão. **Revista De Ciência & Tecnologia** V.11, Nº22 – pp.57-66 Disponível em < [https://www.researchgate.net/profile/Silvio\\_Pires/publication/237600758\\_Metodologia\\_para\\_a\\_Analise\\_da\\_Gestao\\_da\\_Cadeia\\_de\\_Suprimentos\\_estrutura\\_processos\\_de\\_negocios\\_e\\_componentes\\_de\\_gestao\\_Supply\\_Chain\\_Management\\_Analysis\\_Methodology\\_structure\\_business\\_processes\\_and\\_manage/links/0046353965d59b3a32000000/Metodologia-para-](https://www.researchgate.net/profile/Silvio_Pires/publication/237600758_Metodologia_para_a_Analise_da_Gestao_da_Cadeia_de_Suprimentos_estrutura_processos_de_negocios_e_componentes_de_gestao_Supply_Chain_Management_Analysis_Methodology_structure_business_processes_and_manage/links/0046353965d59b3a32000000/Metodologia-para-)

[Analise-da-Gestao-da-Cadeia-de-Suprimentos-estrutura-processos-de-negocios-e-componentes-de-gestao-Supply-Chain-Management-Analysis-Methodology-structure-business-processes-and-mana.pdf](#)> Capturado em <19-07-2017>, 2003.

SOUSA, Gleice Francielle de e ALMEIDA, Maria Luciana de Integração da Cadeia de Suprimentos: Uma análise em uma organização industrial e comercial **XII Seget – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, Resende, 2015.

SANTOS, Andrea Cristina dos e FORCELLINI, Fernando Antonio As relações do projeto de produtos com a cadeia de suprimentos: um estudo de caso no setor de eletrodomésticos. **Revista Produção**, v. 22, n. 3, p. 534-548, maio/ago. 2012.