

# LEAN LOGISTICS

Aprenda a criar ferramentas para a aplicação do  
Pensamento Enxuto à Cadeia de Suprimentos



Prof. Marco Soares

## Sumário

Cadeia de suprimentos e a gestão da demanda.....	6
História da Logística.....	6
Logística e cadeia de suprimentos.....	7
Gestão da demanda.....	9
Exemplo de cadeia de suprimentos – Rede de atacado.....	9
Vantagens competitivas e fluxo de valor.....	10
Vantagens competitivas.....	10
Vantagens de custo.....	11
Vantagens de valor.....	12
Fluxo de valor.....	13
Cadeia de valor.....	14
Gestão da logística.....	15
Gestão da cadeia de suprimentos.....	16
Obtenção de vantagem competitiva.....	17
Importância do atendimento ao cliente.....	18
Os 4Rs.....	19
Responsividade.....	20
<i>Reliability</i> (confiabilidade).....	20
Resiliência.....	21
Relacionamentos.....	22
A percepção de valor.....	22
Elementos na percepção de valor.....	23
Garantindo a percepção de valor.....	24
Elementos de pré-transação.....	24

Elementos de transação.....	25
Elementos de pós-transação.....	26
Custo de não possuir produto em estoque.....	27
A logística e o balanço financeiro.....	28
Caixa e recebíveis.....	29
Estoques.....	29
Propriedades, instalações e equipamentos.....	30
Passivo circulante.....	30
Dívida / patrimônio líquido.....	31
Elementos de custo no ciclo de processamento de pedidos.....	31
Custo de manutenção do estoque.....	32
Custo individual de cada cliente ou segmento.....	32
Modelo básico de análise de lucratividade do cliente.....	33
Matriz de lucratividade do cliente.....	34
Segmentação e orientação da cadeia ao mercado.....	36
Orientando a cadeia para o mercado.....	36
Segmentando a cadeia de suprimentos.....	37
Identificação dos principais componentes de atendimento.....	37
Importância dos componentes do atendimento ao cliente.....	38
Identificação de grupos de clientes.....	39
Conceitos estatísticos e six-sigma aplicados à logística.....	39
Estratégia de logística voltada ao cliente.....	40
Conceitos.....	40
A variabilidade das entregas.....	41
Análise de estoque vs. demanda.....	45
Estratégias para reduzir estoque.....	45

Prioridades no atendimento ao cliente.....	46
Gestão do estoque.....	47
Como priorizar.....	47
<i>Stock Keeping Unit</i> – SKU.....	48
Matriz de gerenciamento dos níveis de serviço.....	48
Método Kanban.....	49
Operacionalizando computacionalmente.....	53
Métricas e indicadores de desempenho logístico.....	56
<i>Supply Chain Operations Reference</i> – SCOR.....	57
Construindo um <i>scorecard</i> .....	57
Oferta vs. Demanda.....	59
<i>Lead time</i> logístico.....	60
Ciclo de pedidos do cliente.....	60
<i>Lead time</i> logístico e lacuna de <i>lead time</i> .....	61
Perfil de Risco da Cadeia de Suprimentos.....	62
Estabelecendo o perfil de riscos.....	62
Fontes de risco na cadeia de suprimentos.....	63
Mapeamento do perfil de riscos.....	64
Gerenciamento de riscos.....	65



Lean, ao contrário do que muitos acham, não é apenas mais uma metodologia para a melhoria de processos, é uma filosofia.

Iniciado no Japão, durante seu período de reconstrução, o pensamento enxuto foi trazido ao ocidente por meio de um estudo do MIT, que resultou no livro “A Máquina que Mudou o Mundo”. A técnicas tem como foco mudanças estruturais e filosóficas da organização, que a levarão à redução de desperdícios, por meio da eliminação ou redução de tarefas que não agreguem valor ao cliente, ou seja, pelas quais ele não está disposto a pagar.

Para isto, o Lean tem como conceitos centrais o kaizen, a melhoria contínua, o Heijunka e o Just-in-Time (JIT), que consiste, idealmente, na entrega de um produto apenas quando solicitado pelo cliente.

Desta forma, o Especialista em Lean Logistics da FM2S dominará a aplicação da filosofia Lean aos processos de logística e entrega, de modo a melhorá-los com o objetivo de aumentar o tempo e os processos de agregação de valor. Com isto, estará apto a tornar os processos de entrega disponíveis pelo maior tempo possível, ou seja, atendendo e superando às expectativas dos clientes.

# Cadeia de suprimentos e a gestão da demanda

Vamos analisar conceitos fundamentais para a Logística Lean

## História da Logística

- As pirâmides do Egito
- Vitória americana na guerra de Independência
- Segunda Guerra Mundial



Apesar de as teorias da logística serem adotadas há pouco tempo na indústria, os princípios do fluxo eficiente de materiais e informações, visando atender os requisitos dos clientes, são adotados há vários séculos pela humanidade. Temos

como exemplo a construção das pirâmides egípcias, que necessitou de enormes esforços para vencer a precariedade dos meios de transporte da época.

No campo militar, encontram-se inúmeros exemplos, relacionados à entrega e manutenção de armamentos, e mantimentos para as tropas, como roupas, comida e remédios. Argumenta-se que uma das causas da derrota britânica na guerra de Independência dos Estados Unidos foi a logística ineficiente, que fazia com que as tropas dependessem quase completamente de suprimentos que vinham da Inglaterra, cruzando a navios o Oceano Atlântico.

Da mesma forma, a vitória dos aliados na Segunda Guerra Mundial deu-se, em grande parte, por seu complexo e integrado sistema de suprimentos, que permitia a eles obterem recursos com baixo tempo de espera, mesmo quando em solo inimigo.

Logística e cadeia de suprimentos

- ☛ Conceitos importantes
- Logística
- Gestão de cadeia de suprimentos


Dois conceitos comumente confundidos

- **Logística:** processo de gestão estratégica da aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e estoques finais, bem como dos fluxos de informação associados, por meio da organização e de seus canais de comercialização. Tem como objetivo maximizar a relação custo-benefício destes processos e as rentabilidades atual e futura, focando na execução de pedidos.

- **Gestão de cadeia de suprimentos:** é um conceito mais amplo que o de logística, envolvendo a gestão de relações à montante e à jusante com fornecedores e clientes, de modo a entregar ao cliente um valor superior ao menor custo para toda a cadeia de suprimentos.

A logística pode ser entendida como uma orientação e uma estrutura de planejamento para a criação de um plano para o fluxo de produtos e informações relacionados a um negócio, enquanto que a cadeia de suprimentos busca a articulação e a coordenação entre os processos de várias entidades, fornecedores, clientes e a organização em si.

Este conceito coloca em evidência um dos princípios de W. Edwards Deming: é importante a busca da cooperação entre fornecedores e organização, buscando conjuntamente a solução para os desafios e a partilha de informações que permita ajustar estoques à demanda, como pregam os princípios do Lean. O foco da gestão da cadeia, então, está na cooperação e confiança entre todos estes elementos, de modo que o resultado final seja vantajoso para todos.

Para exemplificar o conceito, é interessante destacar a citação de Arch Shawn, feita em 1915, a respeito do que é a logística e sua importância:

“As relações entre as atividades de criação de demanda e oferta física [...] ilustram a existência de dois conceitos: interdependência e equilíbrio. A falha em coordenar qualquer uma destas atividades com os seus companheiros de grupo e também com os do outro grupo, e a ênfase no dispêndio indevido colocados em qualquer uma destas atividades, com certeza perturbarão o equilíbrio de forças, que significa uma distribuição eficiente”

Shawn deixa clara a necessidade de coordenação conjunta de todas as etapas envolvidas desde o fornecimento de matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente, ressaltando que a falta de coordenação tem como resultado a ineficiência na distribuição.

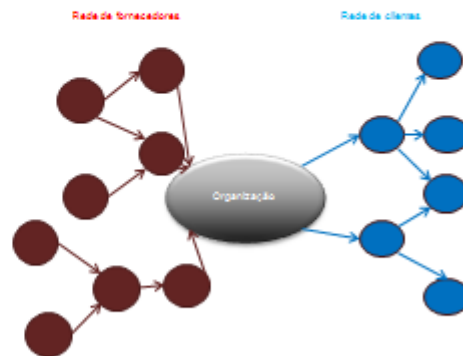
“Não são poucas as falhas dignas de campanhas de distribuição que ocorreram devido a esta falta de coordenação entre a criação de demanda e oferta física [...] Em vez de ser um problema posterior, a questão de oferta deve ser atendida e respondida antes que o trabalho de distribuição comece”.

Shawn deixa clara a importância do foco no cliente e sua demanda. Neste curso, veremos o quão perigoso pode ser para uma organização não poder, em certo momento, atender a demanda do cliente.



## Gestão da demanda

- A cadeia de suprimentos pode ser impulsionada pelos fornecedores (produção empurrada) ou pelo mercado (produção puxada).
- Consiste numa rede de fornecedores e clientes, interligados.
- Quando impulsionada pela demanda, a gestão da cadeia de suprimentos passa a ser uma questão de gestão da demanda.



Desta forma, a cadeia de suprimentos consiste numa rede de organizações interdependentes e conectadas, que trabalham em conjunto com o objetivo de controlar, gerenciar e melhorar o fluxo de materiais e informações de fornecedores para os usuários finais.

## Exemplo de cadeia de suprimentos – Rede de atacado

- **Fornecedores:** pequenos produtores rurais, frigoríficos de médio e grande porte, indústrias alimentícias. Por sua vez, os pequenos produtores fazem parte da rede de fornecedores tanto dos frigoríficos quanto das indústrias alimentícias que fornecem ao atacadista,
- **Organização:** rede atacadista.
- **Clientes:** pequenos varejistas locais e pessoas físicas cadastradas. As pessoas físicas, por sua vez, também realizam compras nos varejistas, sendo clientes destes.

## Vantagens competitivas e fluxo de valor

Vamos analisar como uma organização pode usar a logística para criar vantagens em relação aos concorrentes e aumentar a geração de valor

### Vantagens competitivas

#### Vantagens

A organização passa uma imagem de destaque para os clientes, opera a um custo mais baixo e obtém maior lucro.

Um produtor ou fornecedor que opera a custos mais baixos, oferece o produto com a maior percepção de valores diferenciados.

### Vantagens de custos

Vantagens	Dá um perfil de custo mais baixo ao produto.
	Ter o menor custo pode levar a ter o maior volume de vendas..
	A melhor forma de adquirir esta vantagem é por meio do aumento da eficiência e da produtividade.
	Permite obter, por diversas maneiras, aumento de eficiência e de produtividade.

Uma abordagem clássica para adquirir vantagem de custo é por meio da “economia de escala”, o viés típico dos sistemas de produção empurrada: por meio do maior volume de produção ou vendas, consegue-se a redução dos custos de componentes individuais. Entretanto, o aumento de volume nem sempre vem com aumento de produtividade, além de trazer aumentos dos custos de armazenagem e transporte, bem como depreciação dos produtos que permanecem estocados, por não serem vendidos. Atualmente, grande parte dos custos de um produto estão nas etapas do fluxo de valor fora da organização, como nas redes de fornecedores e clientes. Assim, é essencial que se busque tanto a cooperação com os fornecedores quanto o aumento da eficiência e da produtividade, que permitirão a oferecer ao cliente um valor maior, mas com custos reduzidos.

Melhor qualidade e menor custo é o principal segredo para o resultado.

Vantagens de valor	
Vantagens	Se nenhum dos produtos concorrentes fornecer um benefício extra serão considerados "commodities", e o vendido tenderá a ser o mais barato.
	A diferenciação de valor pode ser obtida pela segmentação dos clientes.
	Muitas vezes, há grandes oportunidades para criação de recursos diferenciados para segmentos específicos.
	Outra forma é diferenciar a marca pela qualidade dos serviços prestados ao cliente, antes, durante e após a compra.
	Clientes buscam maior agilidade e confiabilidade dos fornecedores, que precisam reduzir o lead-time e realizar entregas JIT e com maior valor agregado.

Para agregar valor, tornando-se diferenciada, a organização precisa entender que o mercado é constituído de diversos "segmentos de valor", ou seja, diferentes grupos de clientes, sendo que dentro destes grupos existem diferenças entre as pessoas.

Os exemplos mais simples são os da indústria automobilística: a mesma montadora pode fabricar desde carros populares até carros de luxo. E dentro de cada faixa, podem existir mais segmentações: carros com duas ou quatro portas, carros com câmbio manual ou câmbio automático, modelos com direção elétrica, hidráulica ou mecânica, assentos de tecido ou de couro,...

Este conceito, contudo, é extremamente abrangente. Se sua empresa trabalha com marketing, a segmentação pode se dar por idade, sexo, escolaridade, renda ou até mesmo interesse demonstrado pelo cliente, no momento em que este visitou a página de seu cliente na internet: clientes com alto interesse são aqueles que terão maior probabilidade de abrir e-mails relacionados a promoções de vendas.

Já a segmentação por meio da prestação de serviço está baseada no fato de que muitos produtos têm passado a ser vistos como commodities, ou seja, sem grande diferença técnica, de modo que se tornou difícil competir no mercado apenas com base na força da marca ou da imagem corporativa.

A vantagem na prestação de serviços se refere a todo o processo de desenvolvimento de relações com o cliente, como os serviços de entrega, pós-venda, pacotes financeiros e suporte técnico.

## Fluxo de Valor

### Fluxo de Valor

É o conjunto de etapas pelas quais o produto passa, desde sua produção até o usuário final, e pode conter uma série de processos que não agregam valor sob a ótica do cliente,

A gestão da cadeia de suprimentos deve conectar mercado, rede de distribuição, processo de fabricação e atividade de aquisição, proporcionando a maior satisfação ao menor custo (vantagem de valor)

## Fluxo de valor

Michael Porter, professor da Harvard Business School:

**"A vantagem competitiva** não pode ser compreendida olhando-se para uma empresa como um todo. Ela decorre de cada uma das muitas atividades que uma empresa realiza no projeto, na produção, na publicidade, na entrega e no apoio ao seu produto. Cada uma destas atividades pode contribuir para a posição de custo relativo de uma empresa e criar uma base para a diferenciação. [...] **Uma empresa ganha vantagem competitiva executando estas atividades importantes de forma mais barata ou melhor do que sua concorrência"**

A implicação desta definição é que as organizações precisam analisar cada uma das atividades em sua cadeia de valor e avaliar se elas apresentam uma vantagem competitiva real. Caso não apresentem, uma alternativa é terceirizar tal atividade – caso não seja estratégica ou essencial – para um parceiro que possa fornecer vantagens em termos de custos ou valor.

Porém, é importante lembrar que a terceirização acrescenta um novo elemento à rede de fornecedores, e este elemento pode já ter suas conexões com outros fornecedores ou clientes. Assim, a complexidade da cadeia de suprimentos é aumentada, levando à necessidade de uma maior gestão de relacionamentos.

#### Cadeia de valor

☛ Valor é criado não apenas dentro da empresa, mas em todas as etapas, envolvendo fornecedores, revendedores e atividades terceirizadas.

☛ As atividades que geram valor são:

- ✓ **Atividades primárias:** logística de entrada, operações, logística de saída, marketing e vendas, serviços.
- ✓ **Atividades de apoio:** infraestrutura, gestão de recursos humanos, desenvolvimento e aquisição de tecnologia

Valor é criado não apenas dentro da empresa, mas em todas as etapas, envolvendo fornecedores, revendedores e atividades terceirizadas.

As atividades que geram valor são divididas em dois grandes grupos:

- Atividades primárias: logística de entrada, operações, logística de saída, marketing e vendas, serviços.
- Atividades de apoio: infraestrutura, gestão de recursos humanos, desenvolvimento e aquisição de tecnologia.

Realizar estas atividades de forma mais eficiente que os concorrentes, ou realizá-las de uma forma vista como única – se diferenciando – faz com que a organização adquira vantagens competitivas.

## Gestão da Logística

Planejar e coordenar as atividades necessárias para se atingir os níveis desejados de serviços prestados e qualidade ao menor custo possível.



Algumas definições de Gestão de Logística são:

- Planejar e coordenar as atividades necessárias para se atingir os níveis desejados de serviços prestados e qualidade ao menor custo possível.
- Estabelecer o elo entre o mercado e a organização: **é o meio pelo qual as necessidades dos clientes são satisfeitas mediante coordenação dos fluxos de materiais e informações.**

Além disto, a Gestão de Logística:

- Abrange toda a organização, desde a gestão das matérias-primas até a entrega do produto final.
- É um conceito integrador, de planejamento, que visa à tradução das necessidades do mercado em uma estratégia de fabricação e em planos de aquisição, integrando processos de fornecedores e clientes.

Importante notar que os fluxos de materiais e informações se estendem a partir do mercado, passam pela organização e suas operações, até os fornecedores – um modelo que adota a visão JIT, orientada a partir da demanda externa. Uma organização tem o propósito de suprir uma necessidade (ou atender uma demanda), devendo se pautar pelos clientes, e não pelos produtos em si.

A nova percepção, de orientar a filosofia da organização para o cliente, tomando isto como um pré-requisito à existência e permanência da empresa no mercado, intensificou a criação novas abordagens, como o próprio *just-in-time*, os sistemas flexíveis de fabricação (*flexible manufacturing systems* - FMS), novas



abordagens de planejamento de estoques, como o quadro de kanbans do Lean, e ênfase na gestão da qualidade, com abordagens como o Seis Sigma.



Cada vez mais as organizações se concentram em seus respectivos *core-business*, ou seja, as atividades nas quais são especialistas, apresentando vantagens competitivas. As demais atividades e produto são terceirizados ou adquiridos prontos de outras organizações. A gestão da cadeia de suprimentos consiste em integrar e coordenar o fluxo de materiais e informações através de toda a multiplicidade de fornecedores e terceirizados, além de gerenciar a distribuição de produtos acabados para todos os clientes e intermediários.

A cadeia de suprimentos torna um todo mais competitivo e coeso pelo valor que consegue agregar e pela redução total de custos que pode alcançar. É um conceito diferente da integração vertical, que consiste na aquisição dos fornecedores, tornando-os parte da própria organização.

Além disso, empresas que tentam obter reduções de custo ou aumento de lucros pressionando os parceiros e fornecedores da cadeia de suprimentos não se tornam mais competitivas, pois apenas transferem seus custos para outras organizações, e estes custos continuarão contidos no valor que o cliente final terá que arcar. A competição real não é de empresa contra empresa, mas de cadeia de suprimentos contra cadeia de suprimentos.



Obtenção de vantagem competitiva	
Vantagem Competitiva	Adoção de práticas JIT, com capacidade para responder de forma rápida e flexível às diferentes e segmentadas demandas.
	Aumento velocidade com que o produto se desloca, desde o estado de matéria-prima, ao longo da cadeia de suprimentos, com redução dos lead-times.
	Estar sempre presente nos pontos de venda, em quantidade suficiente para atender os clientes
	Estabelecer políticas e estratégias de longo prazo para o relacionamento cliente-fornecedor, com busca conjunta de soluções para maximizar a geração de valor.

Relembrando dos conceitos Lean: Lead-time é o tempo total que o produto leva para atravessar o fluxo de valor, considerando as etapas envolvendo os fornecedores, a organização e os intermediários, até chegar ao cliente final. É um conceito diferente do tempo de ciclo, que se refere ao tempo que o produto passa no interior da organização, e pode ser muito maior. Produtos fabricados em regimes de commodities podem passar pouquíssimo tempo na organização, com tempos de ciclo menores que um único dia, sendo que seu lead-time é da ordem de meses, devido às complexas etapas relacionadas aos fornecedores. A produção de aviões é outro exemplo que envolve baixo tempo de ciclo e elevado lead-time.

Lead-times mais curtos também são uma enorme vantagem competitiva para produtos que têm seu ciclo de vida cada vez menor, como computadores pessoais e telefones celulares: em alguns casos, o ciclo de vida pode ser tão pequeno que o produto chega já obsoleto ao consumidor final, e o problema pode ser agravado pelo tempo que o produto levar para ser transportado. O problema de logística criado assim exige uma resposta bastante rápida por parte da organização, que deve ter a cadeia de suprimentos flexível e sensível às rápidas e constantes mudanças do mercado.

Quanto à necessidade de se estar sempre presente no ponto de venda, estudos mostraram que, principalmente no caso de produtos de consumo constante, como os comprados em supermercados, a disponibilidade no ponto é um fator determinante na demanda, e se o produto não estiver disponível – ou o serviço não tiver disponibilidade e flexibilidade para ser executado – é cada vez mais comum que seja trocado por um que atenda a esses critérios. Assim, as

características técnicas são tomadas como “dadas”, de modo que a qualidade do serviço prestado tem maior impacto na percepção imediata do cliente. Destaca-se, dentre estas pesquisas, o estudo de Bayle, publicado na revista Fortune, que sugere que cerca de 2/3 das decisões dos compradores são tomadas no ponto de vendas, quando o produto é identificado nas prateleiras. Deste modo, se ele não estiver disponível e visível, a compra não será desencadeada.

Além disso, à medida que ocorrem fusões e aquisições, ocorre a concentração da demanda ou do fornecimento em grandes conglomerados. Estas poderosas organizações são cada vez mais exigentes com relação às especificações de qualidade e aos requisitos de serviços que exigem.

Um fenômeno atual, relacionado também à mudança da direção do fornecedor para o comprador, é a tendência de os clientes reduzirem sua base de fornecedores, sendo que buscam fazer negócios e parcerias de longo prazo com os fornecedores – em consonância com os princípios de Deming.

Importância do atendimento ao cliente	
Atendimento ao Cliente	Boa parte da percepção de valor que o cliente tem da organização está relacionada à forma como ele é atendido.
	<b>Define-se como</b> provisão consistente de tempo e lugar – o produto não terá valor até se encontrar nas mãos do cliente, no momento e no local necessários.
	Engloba os processos desde a entrega no prazo até a assistência pós-venda, e deve ter como meta aumentar a percepção de valor do produto.
	<b>A gestão da logística de entrega de serviços e produtos</b> , em uma base eficiente e consistente, é a principal fonte de vantagem diferencial.

Um atendimento ao cliente eficiente é aquele que gera vantagem competitiva por meio da combinação de uma estratégia para prestação de serviços, desenvolvimento de sistemas adequados de entrega e compromisso de toda a organização, partindo dos mais altos até os mais baixos escalões. Isto só pode ser alcançado por meio de uma estratégia logística integrada, e depende tanto

da eficácia dos sistemas operacionais quanto da apresentação do produto, da criação de imagens e das influências das percepções dos consumidores.

## Os 4Rs

Vamos analisar os 4 princípios que devem guiar o gestor da cadeia de suprimentos

### Os 4 Rs

☛ Quatro princípios, conhecidos como os 4Rs, devem guiar o gestor da cadeia de suprimentos:

- Responsividade
- Confiabilidade (reliability)
- Resiliência
- Relacionamento



Responsividade	
Responsividade	<p>Resposta rápida e flexível às diferentes demandas, de acordo com a filosofia <i>just-in-time</i>.</p> <hr/> <p>Clientes desejam prazos de entrega cada vez mais curtos, flexibilidade e soluções personalizadas.</p> <hr/> <p>As organizações devem se pautar mais pela demanda do que pela previsão, tendo agilidade dentro da empresa e em toda a cadeia de suprimentos.</p> <hr/> <p>Ser responsivo implica tornar a organização mais próxima ao cliente, ouvindo a voz do cliente e se adaptando rapidamente às variações na demanda.</p>

A organização deve ter agilidade para atender às demandas do cliente.

Isto pode ser interpretado como a metodologia SCRUM de gestão, que ganhou importância em relação ao planejamento de longo prazo tradicional: como os padrões futuros da demanda são incertos, e sofrem mudanças cada vez mais rápidas, o planejamento para prazos maiores é mais difícil, e até mesmo perigoso.

Reliability	
Confiabilidade	<p>Uma cadeia de suprimentos mais confiável é aquela que consegue atender os clientes finais, dentro dos prazos e especificações.</p> <hr/> <p>A falta de confiabilidade (incerteza) leva a organização a ter de aumentar os níveis de estoque, gerando desperdício e depreciação dos produtos.</p> <hr/> <p>Para aumentar a confiabilidade, é necessário implementar a melhoria contínua (kaizen) em todos os processos que compõem a cadeia de suprimentos.</p> <hr/> <p>Uma das chaves para melhorar a confiabilidade é por meio da redução da variabilidade dos processos, em especial dos lead-times.</p> <hr/>

A incerteza, aqui, pode estar relacionada tanto à capacidade da rede de fornecedores em cumprir seus prazos e especificações, quanto à qualidade dos materiais ou componentes.

Uma abordagem cada vez mais empregada para reduzir a variabilidade é o uso da metodologia six sigma, para reduzir a variabilidade e controlar tanto os processos quanto os lead-times. Identificando as principais causas de variação, é possível alterar o processo e trazê-lo para o estado de controle estatístico.

Por fim, é importante ressaltar o que Deming colocou: reduzir os níveis de estoque faz com que os problemas estruturais sejam evidenciados, tornando possível melhorar o processo por meio de mudanças dirigidas.

Resiliência	
Resiliência	<p>Capacidade que a cadeia de suprimentos tem de lidar com perturbações inesperadas.</p> <hr/> <p>Cadeias mais resilientes muitas vezes não são as de menor custo operacional, mas são mais capacitadas para lidar com ambientes empresariais incertos.</p> <hr/> <p>Cadeias de suprimento resilientes possuem identificados os seus nós e elos críticos, onde é mais vulnerável, possuem um estoque disponível para lidar com o aumento da demanda.</p>

Esta qualidade é essencial devido aos altos níveis de turbulência e volatilidade dos mercados atuais, regidos por ambientes econômicos e políticos mais amplos, interligados e sujeitos a choques e descontinuidades inesperados. Isto torna as cadeias de suprimento vulneráveis, pondo em risco a existência das organizações. Buscar soluções a baixo custo, devido às pressões sobre as margens de lucro, pode tornar as cadeias de suprimento mais enxutas, porém elas também se tornam mais vulneráveis a estas oscilações.

Os nós e elos críticos da cadeia de suprimentos, onde ela é mais vulnerável, muitas vezes estão relacionados à dependência de um único fornecedor, a um fornecedor com longos lead-times de reposição, ou a gargalos do processo. Encontrar tais nós é, portanto, essencial para obter a melhoria do desempenho e confiabilidade da cadeia de suprimentos.

Relacionamentos	
Relacionamentos	<p>As relações comprador/fornecedor devem ser baseadas na <b>busca por benefícios mútuos e relações de longo prazo</b>.</p> <hr/> <p>Os benefícios destes relacionamentos incluem a melhoria da qualidade, o compartilhamento de inovação, a redução de custos e o planejamento integrado de produção e entregas.</p> <hr/> <p>A complexa rede de organizações passa a ser constituída por entidades que, possuem diversas interdependências mútuas.</p> <hr/> <p>Cadeias de suprimentos bem sucedidas devem ser governadas por relações de "ganha-ganha", com base em <b>reciprocidade e confiança</b></p> <hr/>

Isto está relacionado à tendência de os clientes reduzirem sua base de fornecedores. Do ponto de vista dos fornecedores, é extremamente vantajoso, pois pode constituir uma barreira à entrada de novos competidores no mercado: quanto mais os processos estiverem ligados entre clientes e fornecedores, mais dependências mútuas existirão, sendo mais difícil para novas organizações entrarem nesta rede.

## A percepção de valor

---

Vamos analisar como a gestão da logística pode influenciara percepção de valor do cliente e melhorar a imagem e influência da organização.

### Percepção de valor

Relação entre os benefícios percebidos na aquisição do produto ou serviço e os custos totais envolvidos na transação.

• **Custo visível:** preço de aquisição do produto ou serviço;

• Outros custos envolvidos:

- Custo de gerenciamento,
- Custo de manutenção
- Custo operacional,
- Custo de manutenção de estoques,
- Manutenção de suporte técnico,
- Treinamento de funcionários,
- Custos de eliminação
- Descarte de materiais.

### Elementos na percepção de valor

**Qualidade:** a funcionalidade, o desempenho e as especificações técnicas da oferta.

**Serviço:** a disponibilidade, o apoio e o empenho fornecidos ao cliente.

**Custo:** os custos de transação do cliente, incluindo preços e custos de ciclo de vida.

**Tempo:** o tempo necessário para se atender às necessidades do cliente, relacionado aos lead-times.

Para garantir a continuidade da vantagem competitiva, é preciso implementar um programa de melhoria contínua para estes quatro elementos, ao mesmo tempo que se garante investimentos em inovações relacionadas a eles.



### Garantindo a percepção de valor

• **Lalonde e Zinszer:** realizaram um grande estudo, no qual identificaram três grupos de elementos envolvidos no atendimento ao cliente, que são diferenciais na percepção de valor:

- Elementos de pré-transação
- Elementos de transação
- Elementos de pós-transação



### Elementos de pré-transação

• Relacionados às políticas e programas corporativos:

- Política escrita de atendimento ao cliente
- Acessibilidade
- Estrutura da organização
- Flexibilidade do sistema



**Política escrita de atendimento ao cliente:** pode ser comunicada apenas internamente ou pode ser comunicada ao público externo, pode ou não estar sendo compreendida, pode ou não ser específica e quantificável (possuir indicadores claros de desempenho)

**Acessibilidade:** pode ou não ser fácil entrar em contato ou fazer negócios com a empresa, pode possuir um ponto único ou múltiplos pontos e canais de contato

**Estrutura da organização:** pode ou não existir uma estrutura de gestão de atendimento ao cliente, e a empresa pode ter vários graus de controle sobre o processo de atendimento

**Flexibilidade do sistema:** o sistema de prestação de serviços pode possuir diferentes graus de flexibilidade e adaptabilidade para atender às necessidades de determinado cliente

#### Elementos de transação

São os aspectos e elementos diretamente envolvidos na execução da função de distribuição física, e na confiabilidade de entrega do produto ou serviço. Exemplos:

- Tempo de ciclo de pedido
- Disponibilidade de estoque
- Taxa de cumprimento de pedidos
- Informações de status de pedido



**Tempo de ciclo de pedido:** tempo decorrido desde o pedido até a entrega, sua confiabilidade e variação.

**Disponibilidade de estoque:** percentual de demanda de cada item que pode ser satisfeito pelo estoque.

**Taxa de cumprimento de pedidos:** proporção de pedidos que é efetivamente cumprida dentro do lead time indicado.

**Informações de status de pedido:** quanto tempo leva para responder a uma pergunta com informações necessárias sobre o pedido, quais informações são disponibilizadas, existência ou não da necessidade de o cliente solicitar o fornecimento de avisos a respeito de problemas, para que estes sejam comunicados.


Uma ferramenta Lean extremamente útil para acompanhar a evolução da informação é a **Gestão de Eventos da Cadeia de Suprimentos (SCEM, supply**

**chain event management).** Para entender como funciona e como aplicar esta ferramenta, veja o link abaixo do blog da FM2S, onde ela é descrita em detalhes:

<http://www.fm2s.com.br/blog/scem-previsibilidade-na-supply-chain/>

Elementos de pós-transação

- Geralmente relacionados ao suporte ao cliente durante o uso do produto ou serviço, como o uso das garantias e serviços de troca e manutenção:
- Disponibilidade de peças sobressalentes
- Tempo de chamada
- Rastreamento/garantia de produto
- Reclamações de clientes



**Disponibilidade de peças sobressalentes:** nível de estoque das peças.

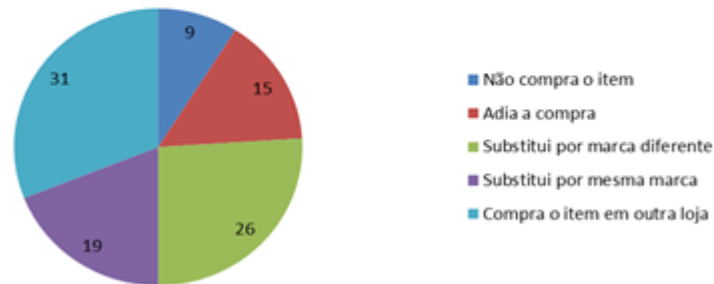
**Tempo de chamada:** quanto tempo leva até que o responsável por atender à solicitação o faça, e qual a taxa de resolução de problemas sem necessidade de chamá-lo uma segunda vez.

**Rastreamento/garantia de produto:** possibilidade de identificar a localização de um produto, uma vez adquirido – seja durante o processo de entrega ou devido a um extravio – e se a empresa consegue manter e até estender a garantia dos produtos e serviços, dentro do nível esperado pelos clientes.

**Reclamações de clientes:** qual o procedimento para realizar reclamações e reposição de produto, como a empresa lida com as reclamações e devoluções, e se ela atende prontamente as solicitações, existência de um procedimento para mensurar a satisfação do cliente com o procedimento.

### Custo de não possuir produto em estoque

**Comportamento do comprador quando diante de um desfalque de estoque (em porcentagem)**



**Sem o produto o produto no ponto de venda, não há venda**

O gráfico do slide foi retirado do estudo de Corstein e Gruen, publicado na *Harvard Business Review*<sup>82</sup>, de 2004. O mesmo estudo identificou que, em um dia típico e em um supermercado médio, um cliente tipicamente se depara com falta de estoques em 8% dos itens nas categorias levantadas pelos pesquisadores. Vale ressaltar que não foi acompanhado o comportamento dos clientes que afirmaram que iriam em outra loja comprar o produto, de modo que isso pode ou não ter acontecido.

Vale recapitular mais uma vez o estudo de Bayle, publicado na revista *Fortune*, que sugere ainda que cerca de 2/3 das decisões dos compradores são tomadas no ponto de vendas, quando o produto é identificado nas prateleiras. Deste modo, se ele não estiver disponível e visível, a compra não será desencadeada.

Não podemos desprezar o impacto negativo que causa a ausência do produto: desfalques constantes podem distanciar o consumidor da marca ou da loja permanentemente, causando enormes perdas de oportunidades de negócios para todas as partes envolvidas.

#### Custo de não possuir produto em estoque - Exemplo

Duas marcas de cerveja artesanal, A e B, competem entre si, pelo gosto de um cliente disposto a pagar a mais por um produto considerado diferenciado.

Um grupo de clientes compra rotineiramente cerveja da marca A por hábito, sem nunca ter experimentado a marca B, mais barata. Durante uma semana, a marca A teve um problema em sua rede de distribuidores, e as lojas não repuseram seu estoque.

Diante da carência da marca A, os clientes decidem comprar da marca B, e descobrem que a qualidade é semelhante e o preço é mais atraente. A partir de então, trocam a marca A pela B de forma permanente.

Para recuperar os clientes, A terá de reduzir seu preço, e provar que sua cadeia de suprimentos tem confiabilidade para atender os clientes. Sem confiabilidade, mesmo os comerciantes podem solicitar menos de A, para não ter riscos de prejuízos.

## A logística e o balanço financeiro



Vamos analisar agora como vários elementos do balanço financeiro de uma empresa são afetados pela sua gestão logística

#### Caixa e recebíveis

- Quanto menores os tempos de ciclo do pedido, contando o tempo entre o pedido ser feito pelo cliente e a mercadoria ser entregue, mais cedo a fatura será emitida.
- A taxa de conclusão do pedido pode afetar o fluxo de caixa se a fatura não for emitida até depois de todas as mercadorias terem sido despachadas.
- Outra variável logística importante é a **precisão da fatura**: um cliente que recebe uma fatura imprecisa (com erros) não pagará, e o lead time do pagamento será estendido até que o problema seja corrigido.

#### Estoques

- Segundo M. Christopher (2016), pelo menos 50% do ativo circulante de uma empresa está, em geral, amarrado a estoque, desde matérias-primas até produtos acabados.
- As políticas de níveis de estoque e locais de estocagem influem no volume total de estoque.
- A forma de monitorar, operar e gerenciar os níveis de estoque também podem gerar custos e influir sobre o balanço financeiro. Estratégias de minimização de estoque podem reduzir estes gastos.

### Propriedades, instalações e equipamentos

- O sistema logístico tem alto investimento em ativos fixos: instalações, depósitos, armazéns e demais equipamentos da rede de logística.
- Uma forma de reduzir a receita comprometida com estes ativos é terceirizar serviços de armazenagem, estocagem e transporte.



### Passivo circulante

- **Passivo circulante:** dívidas da empresa que devem ser pagas em dinheiro, dentro de um período de tempo especificado.
- **Do ponto de vista da logística:** contas a pagar pela aquisição de materiais externos, serviços, componentes, etc.



Uma logística não Lean, pode levar a excesso de estoque de matéria-prima: essas quantidades podem não refletir as reais necessidades de fabricação ou distribuição, sendo características da produção empurrada.

#### Dívida/ Patrimônio líquido

• O **arrendamento de instalações**, máquinas e equipamentos, ao invés de os possuir, converte ativos fixos em despesa continuada.

• Muitas empresas também têm **terceirizado** parte de sua gestão logística, e isto pode afetar tanto a estratégia quanto a necessidade de adquirir financiamentos externos.



A forma como o financiamento é adquirido também pode mudar, por exemplo, por meio da dívida, e não do patrimônio líquido. Isto é importante, pois a proporção de dívida por patrimônio líquido, conhecida como alavancagem, influencia o retorno sobre o patrimônio, no fluxo de caixa, nos pagamentos de juros e amortização da dívida.

#### Elementos de custo no ciclo de processamento de pedidos





Cada um destes elementos contém um componente fixo e um componente variável de custos, o que fará com que os pedidos possuam custos diferentes, mesmo para fornecer produtos ou serviços semelhantes.

#### Custo de manutenção do estoque

É um dos maiores elementos do custo logístico, correspondendo, em um ano, a cerca de 25% do valor do valor dos produtos estocados. Os principais custos envolvidos são:

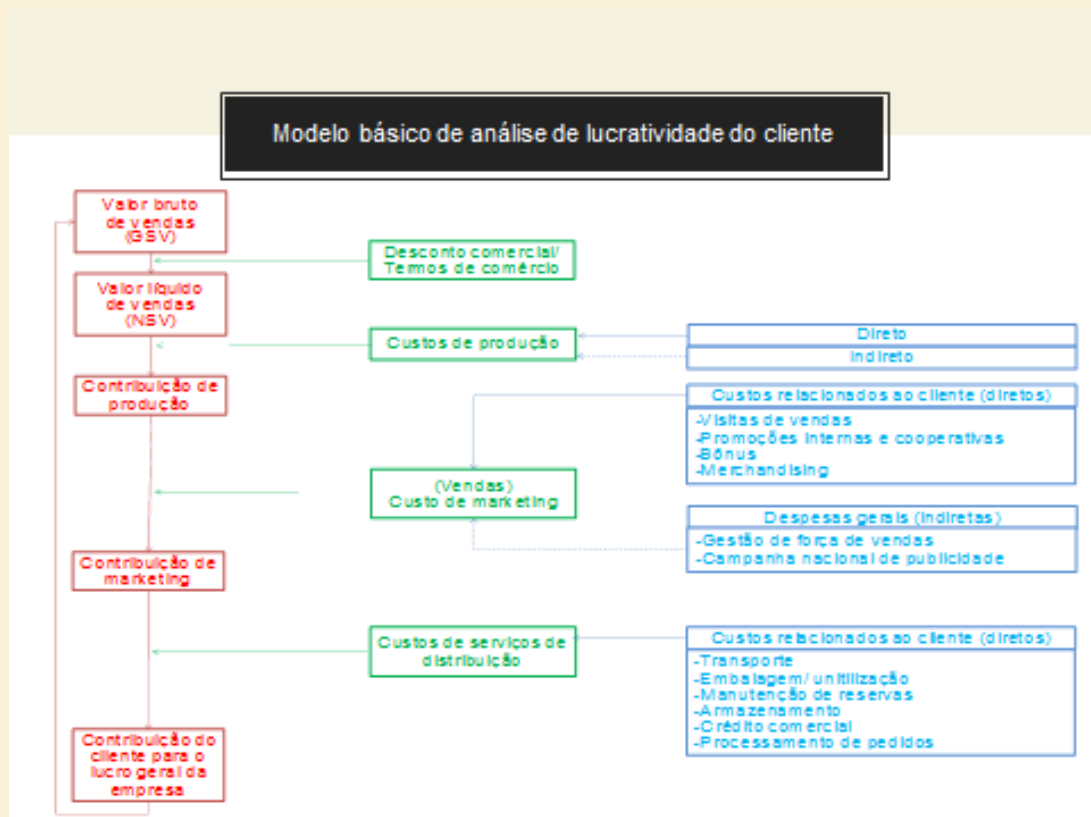
- Custo do capital investido, incluindo a dívida.
- Custo de armazenamento e manuseio dos materiais.
- Custo de obsolescência dos materiais.
- Custo relacionados aos danos e deterioração dos materiais armazenados.
- Custos provocados por danos ou redução de estoque.
- Seguro.
- Custos administrativos associados à gestão do estoque.

#### Custo individual de cada cliente ou segmento

Que custo seria evitado e que receitas seriam perdidas se a organização perdesse aquele cliente específico?

- |                                          |                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ✓Custo de vendas                         | ✓Embalagens                                           |
| ✓Comissões dos vendedores                | ✓Custos de manutenção do estoque dedicado ao segmento |
| ✓Visitas de vendas                       | ✓Espaço do armazém dedicado ao segmento               |
| ✓Tempo de gestão de <i>Key Account</i>   | ✓Custos de manuseio de materiais                      |
| ✓Bônus de comércio e descontos especiais | ✓Custos de transporte                                 |
| ✓Custos de processamento de pedidos      | ✓Custos de documentação/ comunicação                  |
| ✓Custos promocionais, visíveis e ocultos | ✓Devoluções/ recusas                                  |
| ✓Custos de merchandising                 | ✓Crédito de comércio                                  |

De acordo com um estudo da consultoria AT. Kearney, a importância dos custos orientados ao cliente é a forma como eles variam por cliente, por tamanho de pedido, tipo de pedido e outros fatores-chaves. É preciso estar atento aos clientes que causam custos maiores ou menores que a média, pois, por um lado, os lucros podem ser corroídos por atendê-los e, por outro, embora os lucros possam ser elevados. Dependendo de clientes que geram mais receita que a média torna a empresa vulnerável a uma ação de redução de preços do concorrente.



Modelo proposto em GATTORNA, J. L.; WALTERS, D. W. **Managing the supply chain: a strategic perspective**. Macmillan Press, 1996.

Para aplicá-lo, basta somar individualmente os custos envolvidos em cada um dos seus produtos e processos.



**Construir** – são clientes relativamente baratos de se atender, mas seu valor líquido de venda é baixo. É preciso analisar se o volume pode ser aumentado sem aumento proporcional dos custos de atendimento, e se a equipe de vendas pode ser direcionada com o objetivo de influenciar as compras desses clientes para um mix de vendas mais rentável.

**Zona de risco** – clientes que devem ser analisados com muito cuidado, e verificado se existe alguma perspectiva, a médio ou longo prazo, de melhoria do valor líquido das vendas ou de redução dos seus custos de atendimento, bem como se existe alguma razão estratégica para manter estes clientes.

**Engenheiro de custo** – clientes que poderiam ser mais rentáveis se os custos de manutenção deles pudessem ser reduzidos. É preciso analisar se existe alguma possibilidade de aumentar os tamanhos das entregas, se estas podem ser consolidadas, e se existe alguma forma mais barata de reunir os pedidos deste grupo de clientes – por exemplo, utilizando a internet.

**Proteger** – clientes com elevado valor líquido de vendas e baixo custo de atendimento, sendo muito importantes para a organização. A estratégia para estes clientes deve ser buscar relacionamentos que os tornem menos propensos a procurar o concorrente. Ao mesmo tempo, a empresa deve estar constantemente buscando oportunidades para fazer novos negócios com eles, enquanto mantém um controle rigoroso dos custos.

#### Exemplo prático: Dell Inc.

##### Dell

- altos níveis de disponibilidade de produtos com estoque mínimo
- capaz de construir e entregar produtos customizados em poucos dias, com estoque mínimo
- sincronização com os fornecedores
- regulação de **preços com base na demanda por produtos ou por características de produtos**
- serviço logísticos terceirizados mantém uma reserva de estoque de segurança de produtos-chave



Possui capacidade de oferecer altos níveis de disponibilidade de produtos com estoque mínimo, sendo vista como uma das empresas mais ágeis do setor de informática.

Cadeia de suprimentos é altamente sensível, capaz de construir e entregar produtos customizados em poucos dias, com estoque mínimo.

Há um nível elevado de sincronização com os fornecedores, que recebem as informações com pedidos da Dell a cada 2 horas – isto permite a eles fazer previsões de capacidade da Dell que permitem uma produção a uma taxa prevista que, em muitos casos, **coincide com a demanda real**.

Abordagem proativa de gestão da demanda, com mecanismo de regulação de **preços com base na demanda por produtos ou por características de produtos**: se um produto está escasso, ou o seu preço aumenta, ou o preço do produto substituto cai, permitindo uma correspondência entre a oferta da empresa e a demanda.

Um grupo de prestadores de serviço logísticos terceirizados mantém uma reserva de estoque de segurança de produtos-chave, que a Dell utiliza em picos de demanda.

## Segmentação e orientação da cadeia ao mercado

Vamos analisar como dividir a cadeia entre os diversos tipos de clientes, oferecendo diferenciais competitivos e aumentando a percepção de valor

### Orientando a cadeia para o mercado

Identificar segmentos de valor

- O que nossos clientes valorizam?

Definir a proposição de valor

- Como podemos traduzir estes requisitos em uma oferta?

Identificar vencedores do mercado

- O que é preciso para se ter sucesso neste mercado?

Desenvolver a estratégia de cadeia de suprimentos

- Até que ponto correspondemos a essa proposição?

Tomar o cliente final como o ponto de partida da organização, e não o seu destino final, permite identificar a compreensão de valor que os clientes têm, possibilitando uma segmentação mais eficiente do mercado, dividindo os clientes em grupos com as mesmas preferências de valor.

#### Segmentando a cadeia de suprimentos

A segmentação da cadeia de suprimentos deve seguir **3 etapas**:

- 1) Identificação dos principais componentes de atendimento ao cliente, na visão dos próprios clientes;
- 2) Estabelecimento da importância relativa de componentes de atendimento aos clientes;
- 3) Identificação dos grupos de clientes de acordo com a similaridade de preferências de atendimento.



Um exemplo em escala global, de segmentação da cadeia de suprimentos, é a estratégia adotada pela Nestlé: o seu café instantâneo Nescafé apresenta mais de 200 formulações ligeiramente diferentes para atender às preferências de gosto específicas de cada país onde é comercializado (M. Christopher, 2016). Este também é um exemplo da estratégia que vem sendo conhecida como **“customização em massa”**.

#### Identificação dos principais componentes de atendimento

- É preciso realizar pesquisas detalhadas para desenvolver uma compreensão sobre as necessidades de atendimento.
- Deve-se identificar as principais fontes de influência sobre a decisão de compra.
- Identificar que tipo de efeito os elementos da oferta de marketing do vendedor têm sobre a decisão de compra.

Uma vez identificado o local onde de fato ocorrem as decisões de compra – por exemplo, um corredor específico do supermercado – deve ser planejado um programa inicial de pesquisa em pequena escala, constituído por entrevistas individuais com uma amostra representativa de compradores.

O objetivo destas entrevistas é entender, nas palavras dos clientes, a importância relativa que eles atribuem ao atendimento frente outros elementos do marketing, como preço, qualidade do produto e promoção, bem como entender a importância que cada componente do atendimento ao cliente exerce na satisfação em relação ao serviço prestado.

#### Importância dos componentes do atendimento ao cliente

• Uma abordagem pouco eficaz é pedir que os mesmos clientes da amostra do exemplo anterior atribuam uma nota, entre 0 a 10, a cada componente, para classificar sua importância relativa.

• Uma técnica mais eficaz a ser utilizada é a do *trade-off*: em os clientes classificam as mais importantes entre as várias combinações possíveis.



Exemplificando a técnica do *trade-off*, imagine: para a compra de um carro novo, as características desejadas são o desempenho de velocidade e aceleração, a economia de combustível e o preço. Cada combinação não pode ter todos os elementos, de modo que cada combinação terá dois elementos (desempenho de velocidade e economia de combustível, velocidade e preço ou combustível e preço). Ao classificar estas combinações, o cliente estará mostrando qual componente ele considera menos importante. Esta técnica é mais eficaz que simplesmente classificar os itens porque, ao ser questionado sobre a importância do item, de forma direta, o cliente tende a considerar todos os itens essenciais, dando notas altas e parecidas a todos.

A análise estatística, como a do diagrama de Pareto, pode mostrar a importância de cada componente. As combinações podem ser decididas por procedimentos como o fatorial completo.

#### Identificação de grupos de clientes

- Grupos de entrevistados com conjuntos de prioridades diferentes devem ser considerados segmentos diferentes.
- Clientes com processos *just-in-time*, são mais sensíveis à confiabilidade da entrega.



Desafio para a gestão da logística: criar soluções de cadeia de suprimentos para atender às necessidades dos diferentes segmentos de valor.

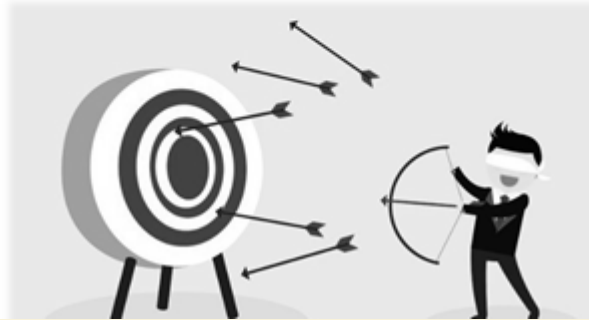
## Conceitos estatísticos e Seis Sigma aplicados à logística

Vamos analisar como alguns conceitos da estatística e da metodologia Seis Sigma podem ser aplicados de modo a auxiliar o gestor logístico



### Estratégia da logística voltada ao cliente

**Propósito:** fornecer aos clientes o nível e a qualidade de atendimento que eles exigem, de uma forma coerente e rentável, ao menor custo total para a cadeia de suprimentos.



### Conceitos

• **Pedido perfeito:** quando as necessidades de atendimento ao cliente são integralmente satisfeitas.

• **Medida de atendimento:** porcentagem de ocasiões nas quais as exigências dos clientes são atendidas integralmente. Geralmente é calculado para um longo período de tempo

• **Padrão de pedido perfeito:** na hora, na íntegra, sem erro.  
(Probabilidade do pedido perfeito) = (probabilidade do pedido ser entregue na hora) x (probabilidade de ser entregue integralmente) x (probabilidade de ser entregue sem erros)

Imagine que uma empresa entrega 90% dos pedidos na hora, 80% na íntegra e 70% sem erros. A probabilidade do pedido perfeito será:

$$P = (90) \times (80) \times (70) \% = 50,4 \%$$

Ou seja, esta empresa consegue entregar o pedido perfeito em apenas 50,4% das entregas – cerca de metade delas não é capaz de atender integralmente as expectativas do cliente

#### A variabilidade das entregas

- Clientes diferentes compram quantidades diferentes de produtos e escolhem produtos diferentes. **Muitas vezes se assume que a demanda segue uma distribuição estatística normal**

- **Princípio de Pareto aplicado à logística:** 80% das receitas da empresa vêm de 20% dos clientes e 80% dos custos totais estão relacionados a atender 20% dos clientes

- **Desafio da gestão de atendimento ao cliente:** identificar a rentabilidade real de cada segmento de clientes, em seguida desenvolver estratégias para o atendimento que melhorem a rentabilidade de todos os clientes.

O princípio de Pareto reflete algo bastante conhecido pelos profissionais de marketing digital: apenas uma pequena parcela dos frequentadores da página são altamente engajados e fidelizados, e irão realizar compras dos produtos. O profissional gera diversos conteúdos para tentar atrair o máximo possível de visitantes, sabendo que apenas uma pequena parcela dos novos visitantes entrará no seleto grupo dos clientes que sustentam a maior parte da receita da companhia. Assim, existem custos e benefícios associados tanto à prospecção de novos clientes quanto ao atendimento satisfatório a todos.

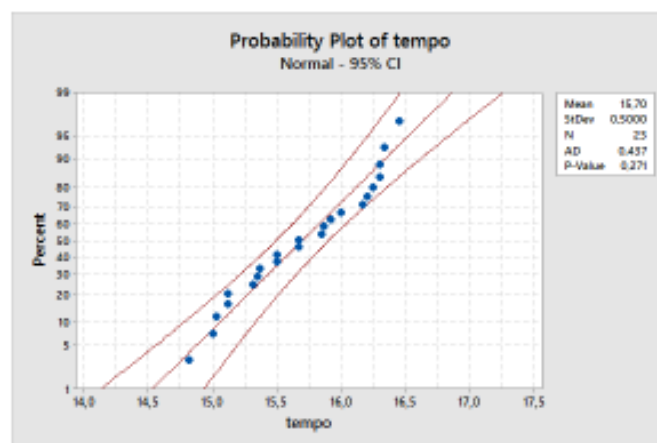
### A variabilidade das entregas – Case

•Nosso aluno Ivam Medeiros, CEO da Titam Logística, do Rio de Janeiro, nos cedeu o seguinte caso real com que teve de lidar:

Sua empresa foi contratada para realizar uma série de entregas por moto, e as entregas deveriam ser realizadas dentro de um intervalo crítico, entre 15 e 16 minutos após o pedido. Caso este período não fosse atendido, a Titam teria sanções em seu contrato. Era então essencial analisar a variabilidade dos tempos de entrega e se o processo era capaz.

### A variabilidade das entregas – Case

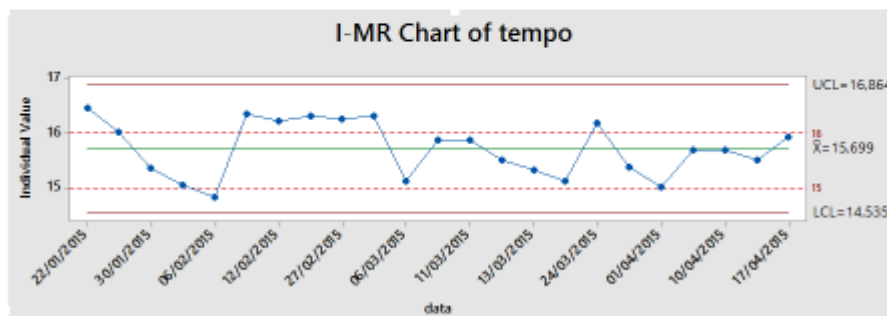
•Antes de analisar o gráfico de controle do processo, é necessário realizar a análise de normalidade. O plot de probabilidade é mostrado abaixo.



O p-valor, probabilidade de os dados serem normais, está em 0,271, de modo que aceitamos a hipótese nula, de que os dados se distribuem de acordo com uma normal.

#### A variabilidade das entregas – Case

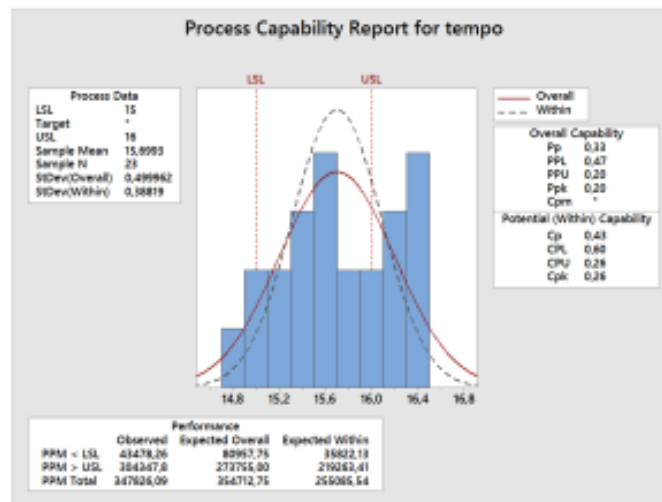
• O gráfico de controle dos tempos das entregas é mostrado abaixo



Este gráfico mostra a ausência de causas especiais – todos os dados encontram-se dentro dos limites de controle - de modo que qualquer alteração fundamental nos resultados depende de mudanças fundamentais na estrutura do processo. As linhas pontilhadas mostram os limites de especificação, e dão um indicativo de que o processo não é capaz, pois mostra vários pontos além dos limites de especificação, além de uma média perigosamente próxima ao limite superior de especificação (LSE).

## A variabilidade das entregas – Case

•O histograma com normal ajustada, com análise de capacidade, é mostrado abaixo:



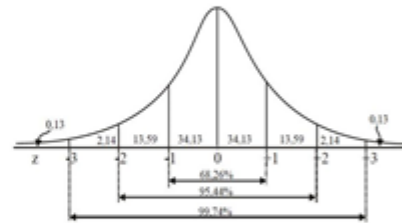
Este gráfico mostra os indicadores de capacidade muito baixos, abaixo de 1, além de diferenças consideráveis entre PP e PPK e Cp e Cpk. Estas diferenças, conforme abordado nos cursos de Green Belt e Excel para Projetos e Seis Sigma, implica em um processo mal centrado.

Sendo assim, a variabilidade e o design do processo não o permitem entregar os resultados esperados pelo cliente. É preciso controlar a variação, por meio de mudanças fundamentais na estrutura do processo, bem como trazer a média para um valor mais próximo a 15,5 min, o centro da especificação do cliente.

### Análise de estoque vs. demanda

Suponha que a demanda tenha distribuição normal, com média  $\mu$  e desvio-padrão  $\sigma$ .

- Um estoque com capacidade igual a  $\mu$  atenderá a demanda em 50% das ocasiões;
- Com capacidade  $\mu + \sigma$ , atenderá em 84% das ocasiões;
- Com capacidade  $\mu + 2\sigma$ , atenderá em 98% das ocasiões;
- Com capacidade  $\mu + 3\sigma$ , atenderá em 99,9% das ocasiões;



Uma análise detalhada da curva normal pode ser encontrada em: <http://www.fm2s.com.br/blog/o-teste-da-normalidade-e-transformada-box-cox/>

Percebe-se que a estratégia de aumentar o estoque para atender cada vez mais as necessidades do cliente possui baixíssima eficácia: é preciso aumentar muito a capacidade – com consequente aumento de custo – para ter ganhos na porcentagem de pedidos atendidos cada vez menores.

### Estratégias para reduzir estoque

- ⌚ Aceleração do fluxo de informações sobre as exigências do cliente.
- ⌚ Uso de meios de transporte mais rápidos para realizar as entregas.
- ⌚ Redução dos lead times dos processos



Estas estratégias consistem essencialmente em substituir o estoque por capacidade de análise e resposta mais rápida, aumentando a flexibilidade da cadeia de suprimentos e reduzindo sua dependência em relação aos estoques. É análogo à redução dos tempos de setup em um processo industrial: com menos tempo de setup, a máquina pode ter sua eficiência aumentada, e produzir mais rapidamente para atender a uma demanda além do previsto, sem necessidade de se manter altos níveis de estoque.

#### Prioridades no atendimento ao cliente

- Existem variações naturais na qualidade do atendimento e os recursos para prestar o atendimento são escassos.
- É preciso definir uma estratégia que garanta o fornecimento da máxima qualidade àqueles que garantem a maior parte das receitas.
- Assim, a definição de como priorizar o atendimento ao cliente é, essencialmente, um problema de alocação dos recursos.

Não se deve perder de vista que o principal objetivo da logística é garantir que todos tenham a maior satisfação possível. Entretanto, devido às variações naturais dos processos, é estatisticamente impossível garantir isso a todos, de modo que alguns fatalmente não terão todas as suas exigências satisfeitas. Sendo assim, é preciso priorizar, fornecendo o nível máximo de atendimento àqueles que, do ponto de vista financeiro, são mais importantes para a organização.

## Gestão do estoque

Vamos analisar ferramentas clássicas e a metodologia Lean Seis Sigma aplicada à gestão de estoques

### Como priorizar

- É preciso um critério quantificável. Utilize o **lucro líquido**, e não as receitas ou volume de vendas.
- Receitas ou volume de vendas podem disfarçar uma variação considerável nos custos, como o de atender todos os clientes.
- Calcula-se a contribuição para o lucro que cada produto ou serviço agrega individualmente



### Stock Keeping Unit - SKU

• Para analisar o produto, tomamos o **nível individual de manutenção de estoque – Stock Keeping Unit, SKU**.

• No nível SKU, a contribuição que cada produto ou serviço tem para o lucro, é dada por:

(Contribuição para o lucro, por SKU) = (Receitas totais resultantes) – (Custos de manutenção em estoque e deslocamento do produto pelo sistema logístico)



### Matriz de gerenciamento dos níveis de serviço



**Quadrante (1) – Busca por redução de custos:** como os produtos têm alto volume, estão em demanda frequente. Entretanto, como eles apresentam contribuição baixa para o lucro, a prioridade deve ser reexaminar seus custos de produto e de logística, para encontrar possibilidades de aumentar os lucros. Um exemplo são commodities de baixo valor unitário no mercado.

**Quadrante (2) – Fornecer alta disponibilidade:** são produtos de alto volume – ou seja, frequentemente solicitados – e de alta contribuição – são mais rentáveis. Assim, é preciso oferecer um alto nível de serviço sobre estes itens, mantendo-os o mais próximo possível do cliente e com alta disponibilidade. Como as organizações, em geral, possuem muito poucos itens de alto volume e alta contribuição em seus portfólios, podem se dar a este luxo.

**Quadrante (3) – Revisão:** estes produtos apresentam baixo volume e baixa contribuição – ou seja, são pouco procurados e, quando o são, geram pouco lucro à organização. Sendo assim, devem ser regularmente avaliados e, a menos que desempenhem uma função estratégica no portfólio da organização, como manter próximo um segmento de clientes, devem ser abandonados.

**Quadrante (4) – Estoque centralizado:** são produtos bastante lucrativos – alta contribuição – mas com um baixo volume de vendas. São, então, candidatos a uma gestão centralizada, ou seja, a ser mantidos em uma localização central na cadeia de suprimentos, reduzindo o investimento em estoque e, quando solicitados, devem ser enviados por meio de transporte rápido ao cliente. Como a posição é central, o custo médio de deslocamento é reduzido, e o alto lucro que oferecem mais que compensa o uso de um transporte mais veloz.

#### Método Kanban

❖ Outra forma de gerir os estoques é por meio da metodologia de quadros Kanban que permite operacionalizar a produção puxada. Ela permite dividir o estoque em 3 faixas operacionais:

❖ **Faixa vermelha:** é a parte do supermercado relativa à segurança do processo fornecedor. Esta quantidade só deve ser utilizada em casos especiais, como atrasos de produção, quebra de máquinas, etc.

❖ **Faixa amarela:** é a quantidade de peças consumida enquanto o processo fornecedor se mobiliza para produzir novas peças. Ela é influenciada por vários fatores, como a fila de produção, o tempo de transporte do processo fornecedor até o processo cliente, o tamanho do lote mínimo a ser produzido e o tempo de setup.

❖ **Faixa verde:** é o tamanho do lote de produção, ou seja, a quantidade que deverá ser produzida e consumida pelo processo cliente até que volte-se a produzir esta peça. Ela se correlaciona fortemente com o nível de nivelamento de produção e também com a flexibilidade da linha.

O detalhamento técnico de como operacionalizar a produção puxada, por meio da ferramenta dos Kanbans, pode ser encontrado em: <http://downloads.fm2s.com.br/producao-puxada>, e faz parte do conteúdo da

formação de Especialista Lean, da FM2S. A apostila completa do curso de Especialista Lean da FM2S está, por sua vez, disponível em: <http://downloads.fm2s.com.br/apostila-lean>.

Aqui o destaque é dado às equações de dimensionamento de estoques, para permitir uma avaliação prática.

Recordando do curso de Lean: o nivelamento da produção, Heijunka, consiste em “quebrar” a produção em lotes ou pacotes menores, mais adequados à demanda do cliente. É um conceito bastante atrelado ao de “takt-time”, que é o tempo – ou ritmo – que o cliente leva para solicitar cada lote. Nivelar a produção implica ter de realizar um maior número de setups, de modo que deve ser acompanhado por um projeto de redução de tempos de setup. Se você ainda não realizou este curso, leia o material e assista as aulas gratuitas do curso de introdução ao Lean, em: <http://ead.fm2s.com.br/curso/introducao-ao-lean/>

#### Dimensionamento da faixa vermelha

Se a demanda for nivelada, a quantidade de itens ou peças que deve caber na faixa vermelha é dada por:

$$FaixaVermelha = \frac{dp(peças)}{\sum dp} \times \left( \frac{S(h) \times 60(min/hora)}{rc \left( \frac{min}{peça} \right)} \right) \div C$$

Se a demanda não for nivelada, a faixa vermelha pode ser definida como:

$$FaixaVermelha = \left( \frac{S(h) \times 60(min/hora)}{rc \left( \frac{min}{peça} \right)} \right) \div C$$

Porém, caso se perceba que, na realidade, o valor para consumir a faixa vermelha, entre uma reposição e outra, é menor, a faixa pode ser reduzida para atender este critério.

No momento em que a faixa vermelha é atingida, é preciso iniciar imediatamente a reposição do item, ou ele poderá não estar disponível para o cliente. Ela tem a função de proteger os clientes, na forma de um estoque de segurança, cobrindo situações emergenciais (por exemplo, uma quebra de máquina, que impeça a continuidade da produção).

Legenda das equações:

- $dp$  é a demanda do item ou peça a ser produzida em uma unidade de tempo (Semana, mês, dia, etc.);
- $\Sigma dp$  é a demanda total de todos os itens consumidos no mesmo período de tempo;
- $S$  é o tempo que a linha pode ficar sem produzir de maneira a não afetar o cliente (em horas);
- $rc$  é o ritmo de consumo, ou seja, o takt time;
- $C$  é a capacidade de peças por embalagem (estima-se que o cartão venha junto da embalagem e não da peça);
- $Ltr$  é o lead time de reposição do item, ou seja, a soma dos tempos de fila, set-up, fabricação do lote e transporte do mesmo até o cliente;

**ATENÇÃO:** O dimensionamento do quadro Kanban é um processo iterativo, que envolve tentativa-e-erro, e as equações apresentadas aqui servem para fornecer um ponto de partida operacional.

#### Dimensionamento da faixa amarela

Se a demanda for nivelada, a quantidade de itens ou peças que deve caber na faixa amarela é dada por:

$$FaixaAmarela = \frac{dp(peças)}{\Sigma dp} \times \left( \frac{Ltr(min)}{rc(\frac{min}{peça})} \right) \div C$$

Se a demanda não for nivelada, a faixa amarela pode ser definida como:

$$FaixaAmarela = \left( \frac{Ltr(min)}{rc(\frac{min}{peça})} \right) \div C$$

Porém, caso se perceba que, na realidade, o valor para consumir a faixa amarela, entre uma reposição e outra, é menor, a faixa pode ser reduzida para atender este critério, assim como é feito para a faixa vermelha.

### Dimensionamento da faixa amarela

Para calcular o lead time de reposição, Ltr:

$$Ltr = Tr + TF + TT + TE + IE$$

Sendo que IE é dado por:

$$IE = \frac{TH(min)}{NE}$$

O procedimento de calibração, ajustando a quantidade de cartões, é especialmente importante e crítico para a faixa amarela.

- **Em uma faixa amarela grande demais**, a faixa vermelha nunca é atingida: há excesso de estoque.
- **Em uma faixa pequena demais**, ocorre o contrário, e a entrega ao cliente pode ficar comprometida.

Legenda das equações:

- Tr é o tempo de preparação da linha;
- TF é a estimativa do tempo de fila;
- TT é o tempo de transporte das peças até o cliente;
- TE é o tempo de se produzir uma embalagem;
- TH é o tempo total trabalhado pelo cliente;
- IE é o tempo entre duas entregas do cliente;
- NE é o número de entregas no período.

#### Dimensionamento da faixa verde

O dimensionamento da faixa verde é o mais simples de todos. O tamanho do estoque da faixa verde depende do número de vezes que o produto vai ser colocado em produção. Este valor, por sua vez, depende da capacidade da empresa de fazer troca de ferramentas.

$$FaixaVerde = \frac{dp \text{ (peças)}}{Nt} \div C$$

Legenda desta equação:

- $dp$  é a demanda do cliente no período de tempo;
- $Nt$  é o número de vezes que a empresa irá produzir aquele item no mesmo período de tempo;
- $C$  é o tamanho (capacidade) da embalagem.

### Operacionalizando computacionalmente

A FM2S desenvolveu uma ferramenta gratuita para operacionalização da produção puxada, utilizando o dimensionamento de estoques por meio do método Kanban. O primeiro passo, na tela inicial, é clicar no botão "Conferir e atualizar seu estoque" para inserir os produtos desejados



Adquirir esta ferramenta gratuitamente em:  
<http://downloads.fm2s.com.br/planilha-de-estoques>

Existe um exemplo prático de gestão de estoque de uma pequena papelaria, já programado, como exemplo.

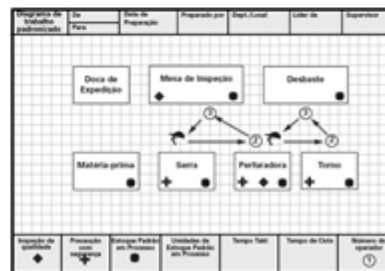
### Operacionalizando computacionalmente

- É possível clicar no exemplo resolvido para verificar como ficaria para uma pequena papelaria.
- Após clicar em conferir estoque, coloque um a um os produtos e parâmetros necessários para o Kanban.
- Após listados os produtos, basta voltar a tela inicial, clicar em "Clique aqui para fazer o lançamento de uma nova venda", e para cada unidade do produto que der baixa em estoque, clicar sobre o produto.
- As datas e horas de cada lançamento, bem como o produto vendido, ficarão registrados no Histórico de Vendas.

## Operacionalizando computacionalmente

☛ Caso sua produção não esteja nivelada, ou você conheça já o comprimento que deve ter as faixas amarela e vermelha, é preciso fazer uma pequena modificação de código.

Para isto, siga nossas instruções



- 1) Vá à aba Arquivo do Excel, e clique em Opções. Selecione a guia “Central de Confiabilidade” e clique em “Configurações da Central de Confiabilidade”.
- 2) Na aba “Configurações do ActiveX” selecione “Habilitar todos os controles sem restrições e sem avisos” e repita o procedimento na aba “Configurações de Macro”.
- 3) Voltando às Opções, vá na aba “Personalizar Faixa de Opções”, localize a opção “Desenvolvedor” e clique na seta apontando para a direita, para acrescentá-la.
- 4) Clique em “Ok”.



#### Operacionalizando computacionalmente

•Vá agora à aba "Desenvolvedor", e clique no botão "Macros".

•Localize a macro "KanbanPorPartes", a selecione, e clique em "Editar", para mostrar a tela de edição de código. Será preciso localizar as linhas de código relacionadas ao dimensionamento das faixas:

```
verde = (rc / dp) / C  
amarelo = 60 * (dp / somadp) * (Ltr / rc) / C  
vermelho = (dp / somadp) * ((S * 60) / rc) / C  
total = verde + amarelo + vermelho
```

#### Operacionalizando computacionalmente

Para mudar para as equações da produção não nivelada, substitua as linhas "amarelo" e "vermelho" pelas seguintes linhas:

```
amarelo = 60 * (Ltr/rc) / C  
vermelho = ((S* 60) / rc) / C
```

Para igualar a um valor numérico qualquer: basta fazer amarelo = valor da faixa ou vermelho = valor da faixa. Por exemplo, se a faixa amarela contiver 7 itens e a faixa vermelha tiver 11 itens, você deverá fazer:

```
amarelo = 7  
vermelho = 11
```

Basta salvar e fechar a janela de código agora.

## Métricas e indicadores de desempenho logístico

Vamos analisar aqui quais KPIs (*key process indicator*) são mais importantes de ser avaliados

### Supply Chain Operations Reference - SCOR

- Estrutura concebida por uma associação internacional de profissionais da cadeia de suprimentos - *The Supply Chain Council*
- O SCOR é construído em torno de 5 processos principais:
  - Planejar
  - Originar
  - Fazer
  - Entregar
  - Retornar

O SCOR abrange as atividades-chaves da cadeia de suprimentos, desde identificar a demanda do cliente até a entrega do produto e a coleta do pagamento.

O objetivo do SCOR é fornecer uma forma-padrão de mensurar o desempenho da cadeia de suprimentos, e usar métricas comuns para comparar as organizações, dentro e fora da mesma cadeia.

### Construindo um scorecard

- 1) Articular a logística e a estratégia da cadeia de suprimentos;
- 2) Definir quais são os resultados mensuráveis do sucesso;
- 3) Definir quais são os processos que afetam estes resultados;
- 4) Definir quais são os condutores de desempenho destes resultados.



O *scorecard* é constituído por uma série de medidas críticas de desempenho, muitas delas não financeiras, que devem ser monitoradas constantemente. São os indicadores-chaves de desempenho, KPIs.

Se as medidas adequadas de desempenho podem ser identificadas e se relacionam com a realização dos objetivos estratégicos, podem servir para uma pontuação mais adequada. É importante combinar **medidas baseadas na percepção do cliente** sobre a qualidade total **com medidas internas** de recursos e utilização de ativos da empresa, de modo a produzir uma série de medidas dos quatro objetivos amplos (**melhor, mais rápido, mais barato, mais próximo**).

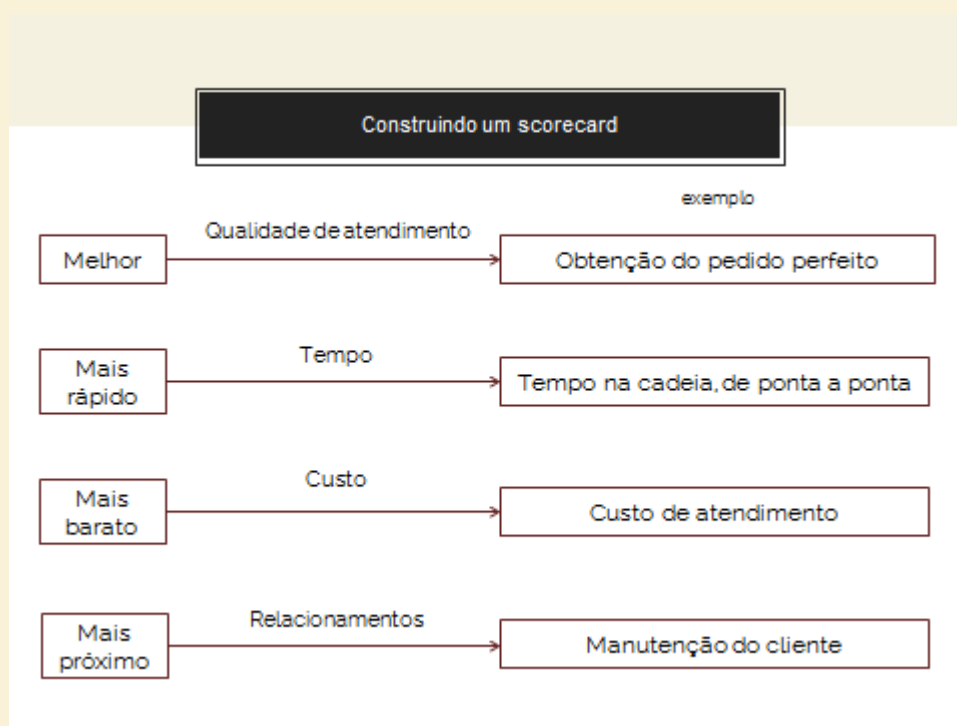
Não deve haver mais de 20 medidas no scorecard, uma vez que o objetivo é focar os principais fatores de excelência em cada área. Há uma necessidade de simplicidade e foco nas medidas relacionadas à missão da organização.

Desmembrando as 4 etapas de construção do scorecard:

- 1) **Articular a logística e a estratégia da cadeia de suprimentos:** definir como se verifica que a logística e a estratégia da cadeia de suprimentos pode contribuir para o cumprimento das metas corporativas e de marketing.
- 2) **Definir quais são os resultados mensuráveis do sucesso:** em geral, podem ser resumidos em “melhor, mais rápido, mais barato, mais próximo” – como a qualidade superior de atendimento pode ser

conseguida em prazos mais curtos e a custos reduzidos para toda a cadeia de suprimentos, e ser construída sobre fortes relações de parceria.

- 3) **Definir quais são os processos que afetam estes resultados:** no caso de “melhor, mais rápido, mais barato, mais próximo”, são os processos que levam a conseguir o “pedido perfeito”, tempos de ciclo mais curtos dentro da cadeia, custo reduzido de atendimento e relações mais fortes entre os parceiros da cadeia.
- 4) **Definir quais são os condutores de desempenho destes resultados:** são as atividades que fornecem a base para a determinação dos KPIs. Ferramentas úteis nesta etapa são a árvore de CTCs e a análise de causa-e-efeito (diagrama de Ishikawa).



A ideia por trás da criação do scorecard é a de que “o que é mensurável é gerenciável”. Assim, é importante que o scorecard logístico seja designado a incentivar as ações e os comportamentos que conduzam ao cumprimento da visão e da missão da organização e da sua rede.

É possível argumentar que, se é necessária uma mudança organizacional, esta mudança deve ser iniciada por meio da revisão das medidas de desempenho que estão em uso, e reformulá-las, se necessário. Em qualquer caso, as medidas devem estar relacionadas com as etapas apresentadas.

## Oferta vs. Demanda

Vamos analisar agora o desafio que consiste no objetivo da gestão da cadeia de suprimentos: equiparar oferta e demanda

Lead time logístico

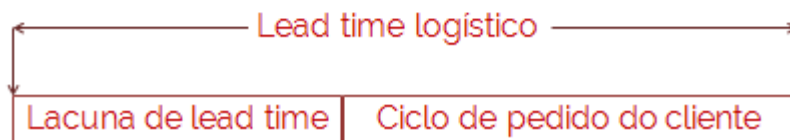


O lead time logístico consiste no tempo total entre a aquisição das matérias-primas e a entrega do produto final.

O problema fundamental enfrentado pela maior parte das organizações é a chamada **lacuna de lead time**: a diferença entre o lead time logístico e o tempo que o cliente está disposto a esperar pelo produto. Em geral, o ciclo do pedido do cliente possui tempo de ciclo menor.

### Ciclo de pedidos do cliente

- Período de tempo que o cliente está disposto a esperar, da realização do pedido até o recebimento
- Corresponde ao prazo máximo disponível para o cumprimento do pedido, que pode variar entre alguns minutos, horas ou mesmo meses.
- A disposição do cliente em esperar é influenciada pela natureza do produto e pelas condições da concorrência no mercado.



A solução tradicional da maioria das organizações é investir em aumento de estoques para compensar a lacuna de lead time, o que, como visto, aumenta os custos, e necessita de uso de previsões, tornando a empresa mais frágil frente às variações e imprevisibilidades de demanda.

Assim, uma solução passa a ser, ao invés de investir na melhoria das técnicas de previsão, investir na redução da lacuna de lead time. Uma empresa que consiga zerar esta lacuna não tem necessidade de previsões ou estoques, ou seja, atingiu o regime ideal de produção puxada.

Sendo assim, este é o ideal, a busca máxima, e o objetivo da empresa deve ser reduzir cada vez mais a lacuna de lead time, ajustando a oferta à demanda. Uma estratégia útil é tentar mover o ciclo de pedido do cliente para mais perto do início do processo de aquisição, por meio da obtenção de avisos antecipados de solicitação por meio de uma maior visibilidade da demanda.

### Lead time logístico e lacuna de lead time



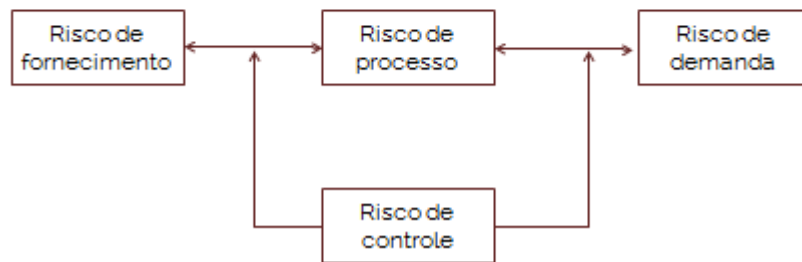
## Perfil de Risco da Cadeia de Suprimentos

Vamos analisar como classificar quanto ao risco uma cadeia, o que é essencial para a elaboração de planos de contingência.

### Estabelecendo o perfil de riscos

**Objetivo:** estabelecer onde estão as maiores vulnerabilidades e o que é a probabilidade de ruptura.

(Risco da cadeia de suprimentos) = (Probabilidade de ruptura) x (Impacto)



### Fontes de risco na cadeia de suprimentos

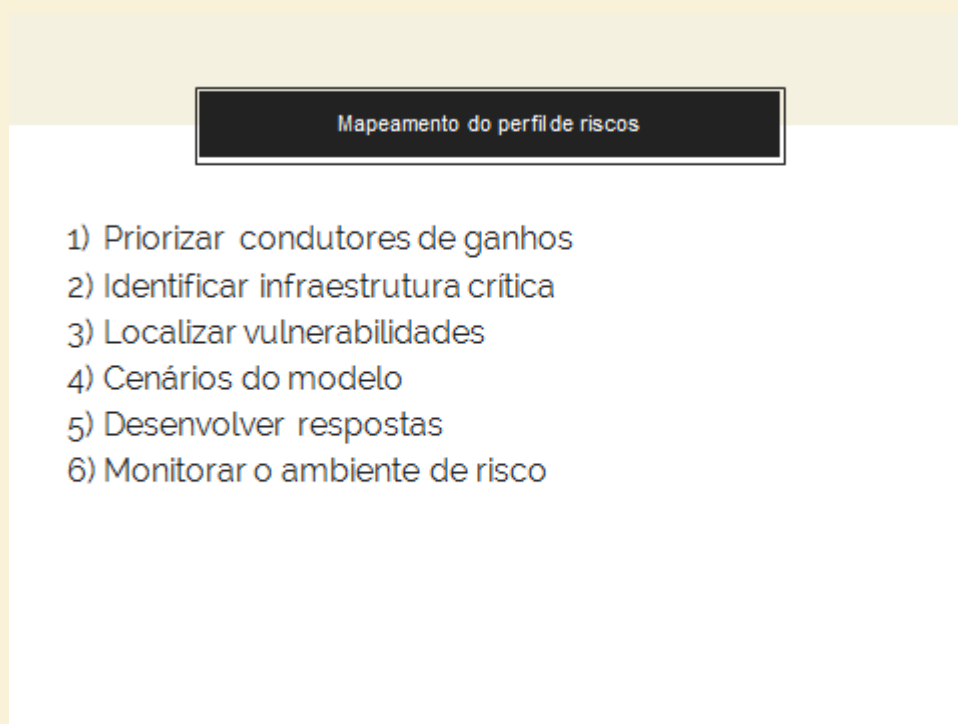
- 1) Risco de fornecimento;
- 2) Risco de demanda;
- 3) Risco de processos.
- 4) Risco de controle
- 5) Risco ambiental



- 1) **Risco de fornecimento:** vulnerabilidade em relação a interrupções no fornecimento, dependência dos fornecedores, global sourcing, etc,
- 2) **Risco de demanda:** vulnerabilidade em relação à volatilidade da demanda, e interações paralelas com a demanda de outros produtos, que possam causar efeitos na venda do produto.



- 3) **Risco de processos:** relacionado à resiliência dos processos, ao entendimento das fontes de variação, conhecimento dos gargalos e disponibilidade de capacidade adicional.
- 4) **Risco de controle:** relacionado à probabilidade de distúrbios e distorções causados pelo próprio sistema de controle (por exemplo, estoques e tamanhos de lote que escondam a demanda real) e pelas regras e políticas de decisão.
- 5) **Risco ambiental:** relacionado aos locais onde a cadeia é vulnerável a acontecimentos externos, como catástrofes naturais ou incidentes políticos.



1 – **Priorizar condutores de ganhos:** identificar e mapear os condutores de ganhos da empresa que oferecem apoio operacional à estratégia operacional global. São os fatores que teriam o maior impacto sobre os ganhos da empresa se fossem interrompidos, pondo em risco o negócio.

2 – **Identificar infraestrutura crítica:** identificar a infraestrutura da empresa, incluindo processos, relacionamentos, pessoas, regras, planos e equipamentos, que apoia a capacidade de a empresa gerar lucros. O objetivo é identificar os elementos essenciais necessários para o condutor de ganhos, ou seja, os processos que se falharem pode ser fatal.

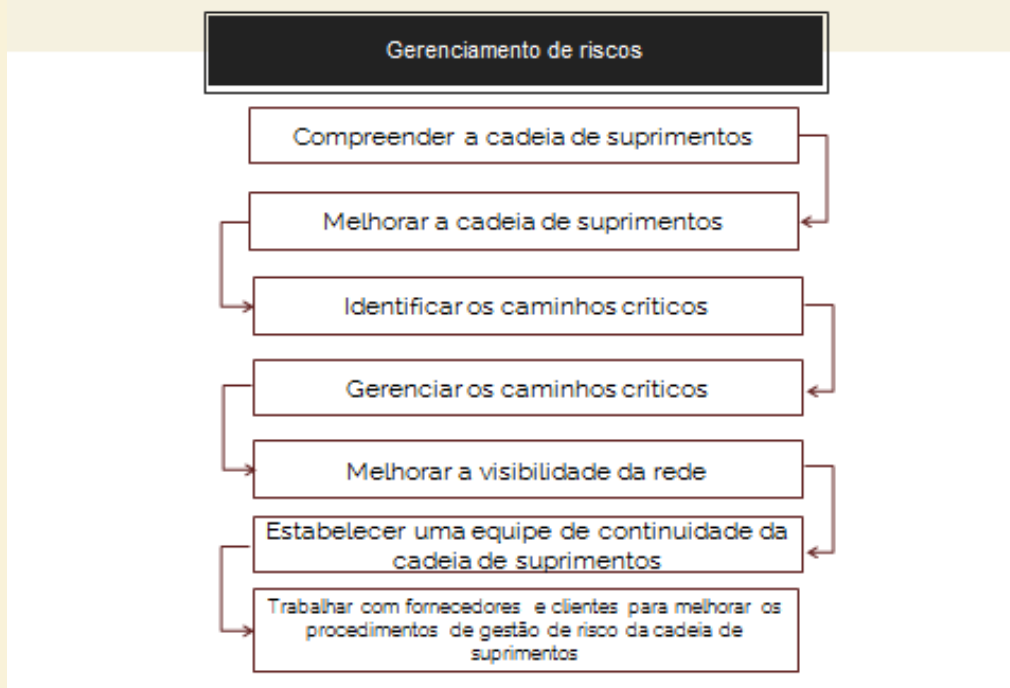
3 – **Localizar vulnerabilidades:** quais são os elos mais fracos, os elementos de que todos os outros dependem (por exemplo, um componente crítico que possui um único fornecedor, ou um processo que um único funcionário sabe executar).

**As vulnerabilidades são caracterizadas por:** um elemento do qual muitos outros dependem (um gargalo); um elevado grau de concentração de fornecedores, locais de fabricação, fluxos de material ou informações; alternativas limitadas; associação com áreas geográficas, indústrias ou produtos de alto risco (por exemplo, áreas de guerra ou de inundação, ou setores em dificuldades financeiras); pontos inseguros de acesso à infraestrutura importante.

4 – **Cenários do modelo:** avaliar continuamente os pontos fortes e fracos da organização, criando cenários fundamentados em todo o espectro de crises possível. Pode ser útil utilizar ferramentas computacionais de simulação do impacto das crises, para entender os riscos dos parceiros comerciais.

5 – **Desenvolver respostas:** esclarecer decisões críticas, após compreendidas as vulnerabilidades da cadeia de suprimentos e o impacto que pode resultar dos cenários de crise mapeados. Também é possível encontrar oportunidades de melhoria, reduzindo o risco e aumentando a agregação de valor, além de possibilitar a elaboração de planos de mitigação de impacto mais efetivos. Respostas flexíveis devem utilizar a capacidade da cadeia de suprimentos para não só gerenciar os riscos, mas também aumentar a habilidade competitiva da organização. **Exemplos de respostas flexíveis são:** design de produto voltado para a agilidade – componentes comuns entre vários produtos, com a diferenciação ocorrendo apenas no final da produção; práticas de fabricação comuns, flexíveis e prontamente transferíveis; redução de lead times, seja com relação à duração, seja com relação à variabilidade; planejamento dinâmico de estoque; visibilidade da cadeia de suprimentos; formação cruzada de funcionários.

6 – **Monitorar o ambiente de risco:** cada vulnerabilidade sugere uma série de respostas possíveis, sendo necessário encontrar qual a melhor resposta em termos de magnitude e probabilidade de o risco se concretizar. Além disso, o ambiente e o perfil de risco da empresa estão constantemente mudando, devido às mudanças nas condições econômicas e de mercado, mudanças nos gostos dos consumidores, no ambiente regulador, e em seus produtos e processos. Um sistema de monitoramento eficiente garante que os planos de contingência adequados sejam acionados o mais rápido possível.



O objetivo final é alcançar a resiliência da cadeia de suprimentos, ou seja, aumentar a capacidade dela de retornar a seu estado original ou ao estado desejado após sofrer uma turbulência ou efeito inesperado.

Processos resilientes são, por definição, flexíveis, ágeis e capazes de mudar rapidamente, permitindo uma resposta rápida da organização às variações de cenário que podem ocorrer. Outro objetivo é tornar a cadeia de suprimentos uma comunidade com visibilidade dos perfis de risco à montante e à jusante da organização, bem como as possíveis mudanças que ocorram nesses perfis, firmando um compromisso mútuo de atenuar e gerenciar estes riscos.

A resiliência da cadeia de suprimentos requer um reconhecimento de que, quando as decisões estratégicas são tomadas, como o deslocamento de instalações ou a alteração de fontes de fornecimento, seu impacto no perfil de riscos da cadeia de suprimentos deve ser totalmente compreendido, para tentar reduzir e até mesmo eliminar os riscos.

**Uma ferramenta do Lean que pode ser muito útil de se aplicar aqui é o FMEA – *Failure Mode and Effect Analysis***, Análise de modo de falha e efeito. Devido à profundidade do assunto, a FM2S elaborou um guia detalhado de como se aplicar o FMEA à gestão da cadeia de suprimentos. Este guia pode ser obtido no link abaixo:

<http://downloads.fm2s.com.br/ebook-lean-logistics-aplicacao-do-fmea-a-logistica>

