

Indicadores de Desempenho Logístico

Lívia B. Ângelo, liviabangelo@hotmail.com

1. Estratégia X Indicadores de Desempenho

As estratégias servem como guia para as empresas desenvolverem e utilizarem recursos chaves, para se atingir os objetivos desejados em um ambiente dinâmico e competitivo (Fawcett *et. al.*, 1997). No entanto, os impactos que as estratégias tem nas operações são dependentes de como elas são transmitidas para a organização e da sistemática de avaliação delas.

O desenvolvimento de um comportamento operacional compatível com a estratégia definida é fortemente influenciado pelo acompanhamento de indicadores que monitoram as atividades que agregam valor ao negócio. Ou seja, os indicadores de desempenho são um meio para se analisar o cumprimento dos objetivos previamente traçados pelo planejamento estratégico.

2. Indicadores de Desempenho Logístico

Os indicadores tornaram-se tão populares para controlar a qualidade da manufatura que passaram a serem usados em outras áreas para outras finalidades. Na logística, eles avaliam e auxiliam o controle da performance logística.

2.1. Classificação dos Indicadores de Desempenho Logístico

A busca por eficiência tem como pré-requisito a alta qualidade dos serviços prestados ao cliente final (Fleury e Lavalle, 2000). No entanto, atualmente para se atingir esse objetivo não basta apenas ter o aprimoramento das atividades internas da empresa. É fundamental também que exista um alto nível de integração entre os parceiros de uma mesma cadeia.

As empresas cada vez mais estão conscientizando-se de que não é possível atender às exigências de serviço dos clientes e, simultaneamente, cumprir com os objetivos de custo da empresa sem trabalhar de forma coordenada com outros participantes da cadeia de suprimentos (Fleury e Lavalle, 2000).

Assim, os indicadores de desempenho logístico podem monitorar a qualidade das atividades logísticas internas à empresa ou a de seus parceiros (fornecedores). Quanto ao âmbito, podem ser:

Tabela 1 – Classificação dos Indicadores quanto ao Âmbito.

Âmbito	Processos
Interno	Monitoram o desempenho dos processos internos à empresa (Ex.: giro de estoques, ruptura de estoque, etc.)
Externo	Monitoram o desempenho dos serviços prestados pelos parceiros (fornecedores) da empresa. (Ex. entregas realizadas dentro do prazo, tempo de ressuprimento do fornecedor, etc.)

2.2. Descrição dos Indicadores de Desempenho Logístico

O aprimoramento da logística interna da empresa, através da melhoria dos processos e do fluxo de dados e informações que trafegam em cada um dos departamentos e entre estas entidades há tempos vem sendo objeto de preocupação das empresas. Por isso, o monitoramento das atividades logísticas internas não é uma novidade no ambiente empresarial.

Evidentemente, dentro de uma empresa existem vários processos logísticos. No entanto, o acompanhamento de indicadores para todos eles não é recomendado, sob pena de tornar o processo de coleta de dados demasiadamente complexo e dificultar a tomada de decisões diante de informações dispersas. Aqui, os indicadores de desempenho logístico interno compreendem 4 áreas chaves:

- Atendimento do Pedido ao Cliente;
- Gestão de Estoques;
- Armazenagem;
- Gestão de Transportes.

Tabela 2 - Indicadores de Desempenho Logístico Interno

Indicador de Desempenho	Descrição	Cálculo	Melhores Práticas
DESEMPENHO NO ATENDIMENTO DO PEDIDO DO CLIENTE			
Pedido Perfeito ou Perfect Order Measurement	Calcula a taxa de pedidos sem erros em cada estágio do pedido do Cliente. Deve considerar cada etapa na "vida" de um pedido.	$\% \text{ Acuracidade no Registro do Pedido} \times \% \text{ Acuracidade na Separação} \times \% \text{ Entregas no Prazo} \times \% \text{ Entregas sem Danos} \times \% \text{ Pedidos Faturados Corretamente}$	Em torno de 70%.
Pedidos Completos e no Prazo ou % OTIF - On Time in Full	Corresponde às entregas realizadas dentro do prazo e atendendo as quantidades e especificações do pedido.	$\frac{\text{Entregas Perfeitas}}{\text{Total de Entregas Realizadas}} \times 100$	Para grupos de Clientes A, o índice varia de 90 % a 95%; no geral atinge valores próximos de 75%.
Entregas no Prazo ou On Time Delivery	Desmembramento da OTIF; mede % de entregas realizadas no prazo acordado com o Cliente.	$\frac{\text{Entregas no prazo}}{\text{Total de Entregas Realizadas}} \times 100$	Variam de 95% a 98 %
Taxa de Atendimento do Pedido ou Order Fill Rate	Desmembramento da OTIF; mede % de pedidos atendidos na quantidade e especificações solicitadas pelo Cliente.	$\frac{\text{Pedidos integralmente atendidos}}{\text{Total de Pedidos Expedidos}} \times 100$	99,5 %
Tempo de Ciclo do Pedido ou Order Cycle Time	Tempo decorrido entre a realização do pedido por um Cliente e a data de	Data da Entrega menos a Data da Realização do Pedido	Menos de 24 horas para localidades mais próximas ou até um

	entrega. Alguns consideram como data final a data de disponibilização do pedido na doca de expedição.		limite de 350 km.
DESEMPENHO NA GESTÃO DOS ESTOQUES			
Dock to Stock Time	Tempo da mercadoria da doca de recebimento até a sua armazenagem física. Outros consideram da doca até a sua armazenagem física e o seu registro nos sistemas de controle de estoques e disponibilização para venda.	Tempo da doca ao estoque ou disponibilização do item para venda	2 horas ou 99,9 % no mesmo dia.
Acuracidade do Inventário ou Inventory Accuracy	Corresponde à diferença entre o estoque físico e a informação contábil de estoques.	Estoque Físico Atual por SKU / Estoque Contábil ou Estoque Reportado no Sistema *100	No Brasil, 95 %. No Japão atingem 99,95 % e nos EUA entre 99,75 % a 99,95%.
Stock outs	Quantificação das vendas perdidas em função da indisponibilidade do item solicitado.	Receita não Realizada devido à Indisponibilidade do Item em Estoque (R\$)	Variável.
Estoque Indisponível para Venda	Corresponde ao estoque indisponível para venda em função de danos decorrentes da movimentação armazenagem, vencimento da data de validade ou obsolescência.	Estoque Indisponível (R\$) / Estoque Total (R\$)	Variável.
Utilização da Capacidade de Estocagem ou Storage Utilization	Mede a utilização volumétrica ou do número de posições para estocagem disponíveis em um armazém.	Ocupação Média em m ³ ou Posições de Armazenagem Ocupadas / Capacidade Total de Armazenagem em m ³ ou Número de Posições *100	Estar acima de 100 % é um péssimo indicador, pois provavelmente indica que corredores ou outras áreas inadequadas para estocagem estão sendo utilizadas.
Visibilidade dos Estoques ou Inventory Visibility	Mede o tempo para disponibilização dos estoques dos materiais recém recebidos nos sistemas da empresa.	Data e/ou Hora do Registro da Informação de Recebimento do Material nos Sistemas da Empresa - Data e/ou Hora do Recebimento Físico	Máximo de 2 horas.
PRODUTIVIDADE DA ARMAZENAGEM			
Pedidos por Hora ou Orders per	Mede a quantidade de pedidos separados e	Pedidos Separados e/ou Embalados / Total de	Variam conforme o tipo de negócio.

Hour	embalados / acondicionados por hora. Também pode ser medido em linhas ou itens.	Horas Trabalhadas no Armazém	
Custo por Pedido ou Cost per Order	Rateio dos custos operacionais do armazém pela quantidade de pedidos expedidos.	Custo Total do Armazém / Total de Pedidos Expedidos	Variam conforme o tipo de negócio.
Custos de Movimentação e Armazenagem como um % das Vendas ou Warehousing Cost as % of Sales	Revela a participação dos custos operacionais de um armazém nas vendas de uma empresa.	Custo Total do Armazém / Venda Total	Variam conforme o tipo de negócio.
Tempo Médio de Carga / Descarga	Mede o tempo de permanência dos veículos de transporte nas docas de recebimento e expedição.	Hora de Saída da Doca - Hora de Entrada na Doca	Variam conforme tipo de veículo, carga e condições operacionais.
Tempo Médio de Permanência do Veículo de Transporte ou Truck Turnaround Time	Além do tempo em doca, mede tempos manobra, trânsito interno, autorização da Portaria, vistorias, etc.	Hora de Saída da Portaria - Hora de Entrada na Portaria	Variam conforme procedimentos da empresa.
Utilização dos Equipamentos de Movimentação	Mede a utilização dos equipamentos de movimentação disponíveis em uma operação de movimentação e armazenagem.	Horas em Operação / Horas Disponíveis para Uso *100	Em uso intensivo, com operador dedicado, mínimo de 95 %.
DESEMPENHO NA GESTÃO DE TRANSPORTES			
Custos de Transporte como um % das Vendas ou Freight Costs as % of Sales	Mostra a participação dos custos de transportes nas vendas totais da empresa.	Custo Total de Transportes (R\$) / Vendas Totais (R\$)	Variam conforme o tipo de negócio.
Custo do Frete por Unidade Expedida ou Freight Cost per Unit Shipped	Revela o custo do frete por unidade expedida. Pode também ser calculado por modal de transporte.	Custo Total de Transporte (R\$) / Total de Unidades Expedidas	Variam conforme o tipo de negócio.
Coletas no Prazo ou On Time Pickups	Calcula o % de coletas realizadas dentro do prazo acordado.	Coletas no prazo / Total de coletas *100	Variam de 95 % a 98 %.
Utilização da Capacidade de Carga de Caminhões ou Truckload Capacity Utilized	Avalia a utilização da capacidade de carga dos veículos de transporte utilizados.	Carga Total Expedida / Capacidade Teórica Total dos Veículos Utilizados *100	Depende de diversas variáveis, mas as melhores práticas estão ao redor de 85 %.

Avarias no Transporte ou Damages	Mede a participação das avarias em transporte no total expedido.	Avarias no Transporte (R\$) / Total Expedido (R\$)	Variável.
Não Conformidades em Transportes	Mede a participação do custo extra de frete decorrente de re-entregas, devoluções, atrasos, etc por motivos diversos no custo total de transporte.	Custo Adicional de Frete com Não Conformidades (R\$) / Custo Total de Transporte (R\$)	Variável.
Acuracidade no Conhecimento de Frete ou Freight Bill Accuracy	Mede a participação dos erros verificados no conhecimento de frete em relação aos custos totais de transportes.	Erros na Cobrança (R\$) / Custo Total de Transporte (R\$) *100	Mínimo de 98,5 %.

ADAPTADA DE DOCUMENTO DA TIPERLOG CONSULTORIA E TREINAMENTO EM LOGÍSTICA LTDA.

A necessidade de aprimoramento das relações entre empresas de uma cadeia fez surgir a preocupação de monitoramento de indicadores de âmbito externo. Muito mais do que ferramentas de acompanhamento do serviço prestado pelos parceiros da cadeia de suprimentos para possível negociação, os indicadores de desempenho logístico externo são fundamentais para a definição de políticas e processos internos que dependem do desempenho de seus parceiros. Além disso, eles são essenciais na coordenação de políticas que garantam a competitividade da cadeia de suprimentos.

Tabela 3 - Indicadores de Desempenho Logístico Externo

Indicador de Desempenho	Descrição	Cálculo	Melhores Práticas
DESEMPENHO DO FORNECEDOR			
Entregas realizadas dentro do prazo negociado	Calcula a taxa de entregas realizadas dentro do prazo negociado com o fornecedor.	Número de entregas realizadas dentro do prazo / Número de entregas totais	
Entregas devolvidas parcial ou integralmente	Corresponde às entregas devolvidas parcial ou integralmente devido à alguma falha não aceitável do fornecedor.	Entregas devolvidas Parcial ou integralmente / Total de Entregas recebidas (aceitas + devolvidas)	
Recebimento de produtos dentro das especificações de qualidade	Corresponde a quantidade de produtos que foram entregues dentro das especificações de qualidade previamente acordadas com o fornecedor.	Produtos recebidos dentro das especificações de qualidade acordadas com o fornecedor / Total de produtos aceitos *100	Deve ser bem próximo a 100%, caso contrário, a empresa está aceitando produtos fora dos padrões desejados (custos extras)
Atendimento do pedido realizado	Reflete se o fornecedor está entregando a quantidade de produtos solicitados	Nº produtos entregues / nº produtos pedidos *100	100 %. Se este indicador permanecer por um longo tempo abaixo de 100% significa que o fornecedor

			não está com capacidade suficiente para atender os pedidos.
Tempo de entrega dos produtos	É o tempo que o fornecedor leva para entregar um pedido.	Data e/ou Hora da realização do pedido ao fornecedor – Data e/ou Hora da entrega dos produtos.	Varia conforme o negócio. No entanto, o desempenho do fornecedor influencia diretamente no estoque da empresa, ou seja, caso este tempo seja muito longo, a empresa necessita manter níveis altos de estoque.

3. Monitoramento e Controle dos Indicadores de Desempenho Logístico

A coleta de dados merece especial cuidado quando se trata da medição de qualquer tipo de indicador. No caso de indicadores de desempenho logístico, grande parte ou até a totalidade dos dados necessários são provindos de sistemas de informações. Portanto, deve-se atentar para a acuracidade dos dados fornecidos pelo sistema, a fim de garantir que os indicadores representem o real desempenho das atividades logísticas.

Feita a medição, inicia-se a fase de monitoramento e controle dos indicadores. Neste momento, tão importante quanto buscar atingir a meta, é estabelecer os limites dentre os quais os indicadores podem variar. Quando a empresa determina uma meta para um indicador, implicitamente, ela está definindo a quantidade de recursos que serão alocados para as atividades a fim de cumprir com a meta.

Os Gráficos de Controle são ferramentas simples e que respondem adequadamente à problemática de determinação dos limites de variação dos indicadores. Abaixo segue um exemplo da utilização desta ferramenta para o controle de um indicador de desempenho logístico.

- Exemplo:

Uma empresa de distribuição expressa promete que os pacotes sejam entregues em 24h. A empresa deseja que, pelo menos, 95% dos pacotes sejam entregues dentro do prazo. Amostras de 100 entregas foram coletadas durante 10 dias. Abaixo segue a tabela com o número de entregas realizadas dentro do prazo em cada um dos dias:

Dia	nº OTD
1	94
2	93
3	94
4	95
5	94
6	93
7	92
8	93
9	96
10	95

Cálculos:

$$\text{Média} = (94+93+94+95+94+93+92+93+96+95)/1000$$

$$\text{Média} = 939/1000 = 94 \text{ pedidos OTD}$$

Quando não se consegue determinar o desvio padrão de uma amostra, faz-se uma estimativa deste. A partir de uma amostra aleatória simples, o experimento é tipicamente binomial, com parâmetros n (tamanho da amostra) e pi (proporção do atributo em questão). Se n for grande, a distribuição binomial aproxima-se da distribuição normal, com o desvio padrão determinado da seguinte forma:

Proporção do Atributo “Pedidos OTD” (pi)? é a média em porcentagem:

$$Pi = 94/100 = 0,94$$

Estimativa do Desvio Padrão (s)

$$s = \{[pi*(1-pi)]/n\}^{1/2} \quad \text{onde } n = \text{tamanho da amostra coletada a cada dia (100)}$$

$$s = \{[0,94*(1-0,94)]/100\}^{1/2} = 0,02$$

Limites Inferior e Superior

Porcentagem das vezes que a empresa pretende cumprir com o tempo prometido? 95%.

Através da tabela de distribuição normal, encontra-se o z relativo à essa porcentagem? para 0,9505, $z = 1,65$

$$LI = pi - z*s$$

$$LS = pi + z*s$$

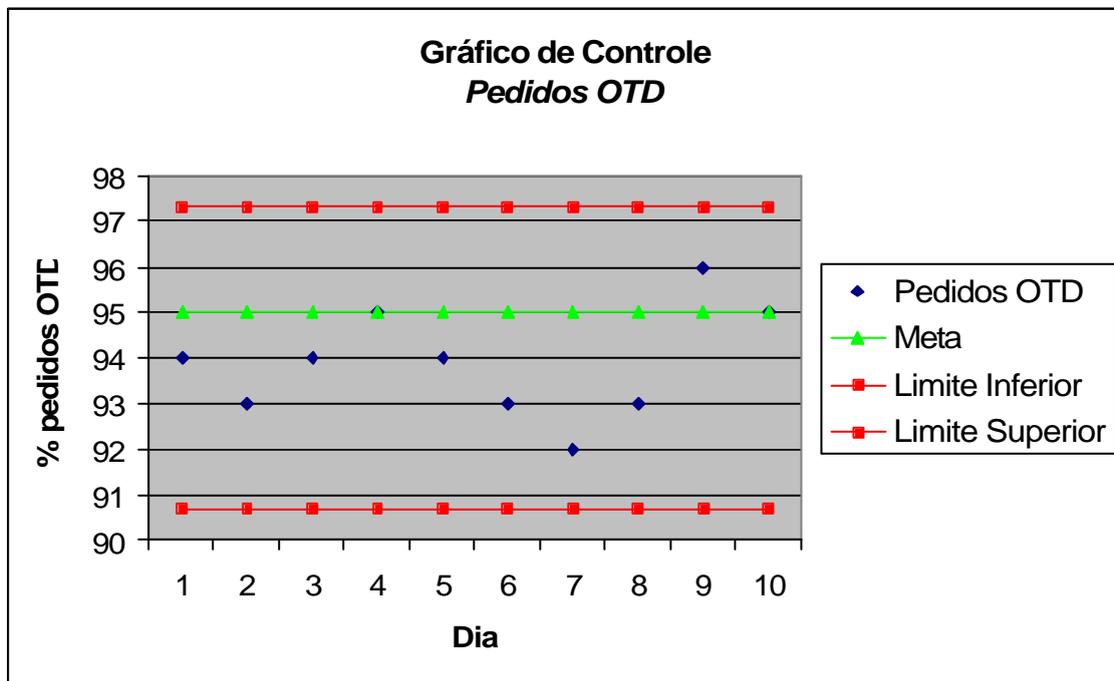
$$LI = 0,94 - 0,02*1,65$$

$$LS = 0,94 + 0,02*1,65$$

$$LI = 0,907$$

$$LS = 0,973$$

Ilustração 1 - Gráfico de Controle



Caso o indicador fique abaixo do limite inferior, significa que existe algum problema na operação ou que os recursos são insuficientes para o cumprimento da meta. Já no caso de o indicador ficar acima do limite superior, significa que existem mais recursos disponibilizados para as operações do que seria necessário para que a empresa cumprisse com sua meta, ou seja, a empresa também está alocando mal seus recursos.



4. Bibliografia

- BALLOU, Ronald H. *Business Logistics Management*. Prentice Hall, New Jersey, 1998.
- Tiperlog Consultoria e Treinamento em Logística Ltda. *Indicadores de Desempenho Logístico*. São Paulo, 2005.
- AUGUSTO, Alexandre. *O Foco é a Logística*. Texto publicado do site Gestão Empresarial, acessado em março de 2005.
- HIJJAR, Maria F. *Diagnóstico Externo do Desempenho Logístico: Utilizando Pesquisas de Serviço ao Cliente para Identificação de Oportunidades de Melhorias*. Artigo publicado no site do CEL COPPEAD/UFRRJ, acessado em março de 2005.
- CONCEIÇÃO, Samuel V., QUINTÃO, Ronan T. *Avaliação de Desempenho Logístico da Cadeia Brasileira de Suprimentos de Refrigerantes*. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.
- BARBETA, Pedro A. *Estatística Aplicada a Ciências Sociais*. Editora da UFSC, Florianópolis, 2002.