

Como através da Tecnologia da Informação, organizações conseguem posicionar suas cadeias de abastecimento para competir em um ambiente econômico altamente volátil.

# Tecnologia da Informação Aplicada a Logística

Paulo Roberto Bertaglia

---

# Tecnologia da Informação Aplicada a Logística

*Autor: Paulo Roberto Bertaglia*

[paulo.bertaglia@premiattaplus.com](mailto:paulo.bertaglia@premiattaplus.com)

Como através da Tecnologia da Informação, organizações conseguem posicionar suas cadeias de abastecimento para competir em um ambiente econômico altamente volátil.



Paulo R Bertaglia possui extensa vivência e experiência profissional nas áreas de planejamento, compras, logística, manufatura, tecnologia da informação, consultoria de negócios, terceirização e vendas de serviços. Ao longo de sua carreira especializou-se principalmente nas áreas de Supply Chain Management, Gestão estratégica de Negócios e Terceirização de Serviços. Nos últimos 30 anos, trabalhou em grandes empresas tais como: IBM, Unilever, Hewlett-Packard, Oracle e EDS. Formado em Administração de Empresas e Análise de Sistemas, Bertaglia acumula também a função de professor de pós-graduação em Logística, Gestão Estratégica de Negócios e Tecnologia da Informação. Atualmente é Sócio-Diretor da PREMIATTA (<http://www.premiattaplus.com.br>), organização voltada à Gestão e treinamento empresarial com foco em planejamento estratégico e operacional, Compras e Distribuição, além de modelagem e otimização de processos de negócios e desenho e operações do Supply Chain e Vendas. Paulo é professor de Pós-graduação e ainda escritor especialista para cursos universitários. É autor dos livros **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento** lançado pela Editora Saraiva, **Serviço a Cliente** e **Estratégias de Logística Global**, além de inúmeros artigos publicados por meios de comunicação nacionais e internacionais.

<http://www.linkedin.com/in/paulobertaglia>

*Este artigo tem como objetivo principal explorar os potenciais da tecnologia da informação e como sua utilização traz a diferenciação e a vantagem competitiva. Os desafios que a cadeia de abastecimento tem enfrentado não podem ser solucionados sem a utilização pragmática de elementos tecnológicos. Alguns são básicos, que já não correspondem a uma vantagem competitiva senão a uma necessidade para não ficar em desvantagem, como é o caso dos sistemas de gestão empresarial e mesmo alguns sistemas especialistas exemplificados por gestão eficaz dos transportes e dos armazéns. Os objetivos estratégicos voltados à redução de custos e maior desempenho no atendimento ao cliente exigem uma orquestração inteligente da cadeia em busca de visibilidade e agilidade para proporcionar uma melhor tomada de decisão. A boa notícia é que grande parte da tecnologia existente apresenta maturidade elevada e a maioria está bastante acessível em termos de preços e competência profissional para implantação e extração de seu potencial, dada à forte competição entre importantes fornecedores existentes no mercado.*

## Introdução

---

As organizações globais e domésticas, após profundas crises, enfrentam mudanças cada vez mais significativas. A economia sofre modificações importantes, com crescimentos quase nulos na parte oeste, e a força do crescimento se movendo para Ásia principalmente a China. Por outro lado, os clientes cada vez mais são orientados a valor e qualidade e os riscos financeiros começam a despontar em todos os lugares, causando incertezas nas projeções e planejamentos das empresas.

Em paralelo, a estagnação da economia tem apressado a adoção de novas tecnologias, as quais têm proporcionado uma transformação gigantesca no mundo dos negócios e gerado uma oportunidade importante na criação de riqueza e de empregos, notadamente nos países emergentes. Exemplos característicos e globais são as redes sociais, a mobilidade com celulares cada vez mais capazes, telecomunicações mais eficazes, educação online, uso de dados de maneira mais inteligente e utilização do conceito de computação nas nuvens.

O desenvolvimento econômico e tecnológico está fortemente conectado.

Os líderes empresariais necessitam se conscientizar dos novos desafios que suas empresas obrigatoriamente têm enfrentado. A construção de riquezas em alguns países emergentes gera tremendo potencial de oportunidade para aquelas empresas que conseguem compreender o momento e tirar proveito dele.

Portanto fazer uso adequadamente da tecnologia na organização de forma estruturada e objetiva, seguramente irá trazer vantagens importantes.

As organizações se transformam, e a tecnologia é um elemento fundamental nessa transformação. Fazer compras diretamente dos lares, via internet, de onde se solicita o que se quer, paga-se e recebe os produtos sem ter o trabalho de sair e ir a um estabelecimento comercial já se tornou trivial.

O famoso tripé pessoas, processos e tecnologia mais que nunca é fundamental. Qualquer iniciativa no mundo da tecnologia da informação exige mudanças culturais e de processos.

Para que uma organização possa colher os frutos de um mundo voltado para a informação e tecnologia, deve tomar alguns cuidados especiais. Ter uma visão estratégica voltada para o cliente é essencial; a habilidade para inovar deve ser característica da empresa, como também inovação em produtos, em processos e em criatividade. Contudo, da mesma forma que não se inicia uma casa pelo telhado, a orientação da estratégia não pode ser tecnológica. Primeiro, o processo, o desenvolvimento da estratégia, o reconhecimento das fortalezas e debilidades, a busca pela competência necessária. Depois, sim, a definição de solução tecnológica.

**A economia global e agora digital é uma realidade.** A Internet estabeleceu uma mudança significativa no mundo dos negócios e apareceu como elemento transformador em vários aspectos da forma de fazer negócio, criando novas oportunidades, rompendo barreiras e atuando como um novo canal de aquisição, informação, comunicação entre outros não menos importantes. Através de sua existência, se geraram transformações profundas no mercado, desde o comportamento do consumidor e o entendimento de suas necessidades que possibilitaram a criação de novos modelos de negócio antes não vislumbrados. A tecnologia móvel fortalece o conceito deste novo modelo de realizar transações, uma vez que através de celulares e outros dispositivos similares, é possível fazer negócios de qualquer lugar do planeta.

**As organizações se encaminham e se preparam para uma transformação cada vez mais digital.** A tecnologia e a globalização são duas forças que geram impactos nas organizações. Estes impactos possuem vantagens e desvantagens e cabe às organizações tirar o melhor proveito dos mesmos, já que estão interligados. Os diversos segmentos como varejo, manufatura, mídia, bancos, telecomunicações estão cada vez mais se remodelando devido e através da tecnologia da informação. Outro fator interessante é que a tecnologia se torna acessível, ainda que cara, a países em desenvolvimento proporcionando às organizações financeiramente estáveis investir pesadamente e concorrer de igual para igual com aquelas existentes nos mercados mais desenvolvidos.

**Os mercados emergentes começam a se sobressair devido ao rápido crescimento econômico,** com nível populacional crescendo e melhorando os níveis de vida da população. No Brasil, as classes C e D emergem, e o uso de tecnologia como banda larga e internet é uma realidade massiva. Este fenômeno social chama a atenção de empresas que olham para os mercados emergentes como oportunidade de crescimento. Empresas com maior capacidade de descobrir nichos e se adaptar a esta realidade levam vantagem sobre as demais.

**Os negócios evoluem numa velocidade espantosa e constantemente.** Isto se deve principalmente ao crescimento de alguns países e a existência de novas tecnologias, que aceleram as atividades organizacionais, notadamente no aspecto de desenvolvimento de produtos, envolvendo iniciativas de fabricação, movimentação e respostas mais adequadas às necessidades dos clientes e consumidores finais. A tecnologia além de ser um elemento viabilizador de uma série de funções, permite usar inteligentemente dados que são capturados interna e externamente propiciando maior velocidade e acurácia nas tomadas de decisão e análise de oportunidades e seus potenciais riscos.

**A economia digital demanda muito mais flexibilidade e agilidade.** Organizações que atuam com estratégias, estruturas e políticas arcaicas e rígidas, extremamente voltadas para o controle e processos internos tendem a sofrer uma concorrência cada vez mais forte daquelas empresas que são orientadas ao mercado e trabalham na velocidade deste, seja no desenvolvimento de produtos, na resposta ao mercado ou suporte a estes produtos. Classes sociais constantemente fazem uso de internet através de equipamentos eletrônicos de pequeno porte – celulares e similares. Estrategicamente as empresas não podem estar alheias a estes acontecimentos e mobilidade deve estar incorporada a estratégia da organização. Por outro lado, dentro do contexto onde a velocidade aumenta, as lacunas voltadas para a segurança ficam cada vez mais expostas e conseqüentemente mais proteção aos processos e dados deve ser considerada.

## **TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS MODELANDO O FUTURO DA LOGÍSTICA**

Já de longo tempo a tecnologia da informação tem sido de extremo suporte às atividades e funções pertinentes a cadeia de abastecimento. A integração de processos, dados e aplicações com clientes e fornecedores é uma necessidade básica de qualquer organização e é importante afirmar que as ferramentas para esta integração estão disponíveis e com grau de maturidade bastante elevado. Os benefícios provenientes do uso destas ferramentas geram melhores níveis de serviço aos clientes, custos mais competitivos e crescimento mais consistente.

Pode parecer óbvio, mas é extremamente importante que a cada adição ou implantação de uma nova tecnologia, os processos sejam revisitados para se obter o máximo de resultados. A complexidade das mudanças e transformações a serem executadas está sensivelmente conectada ao tipo de tecnologia que será inserida. Na prática, a implantação de um sistema voltado para controle de estoques, ou a implantação de um TMS (Transportation Management System) – Sistema de Gerenciamento de Transportes, demanda menor revisão ou reengenharia de processos que um completo sistema de gestão empresarial – ERP, ou mesmo uma solução completa para o “Supply Chain Management”, nos quais se inclui também a solução de controle de estoques. A tecnologia possibilita ainda visualizar os processos através de ferramentas BPM (Business Process Management) – Gestão de Processos de Negócio as quais permitem modelar os processos e identificar oportunidades de melhoria.

Ainda que as operações logísticas não recebam a atenção devida de grande parte das organizações, esta área se encontra sob forte pressão para maximizar desempenho, enquanto as condições mercadológicas se tornam mais difíceis e complexas. Em tal cenário, não resta dúvidas de que a tecnologia necessita ser investigada e usada, e seguramente a atenção da liderança deve estar voltada também para esta função, para eficazmente dar as respostas buscadas pelos clientes.

### **Decisões mais ágeis**

Algumas tendências oferecem oportunidades importantes para a tomada de decisões. Entre elas estão mobilidade e redes de processos de negócios.

De uma maneira geral, a mobilidade causa um impacto significativo no mundo em que vivemos e o impacto da mesma nas organizações continua uma tendência crescente, principalmente no contexto da logística global onde a necessidade das decisões em tempo real tem demandado cada vez mais dos sistemas e processos existentes. Soluções que tragam maior visibilidade e controle da cadeia de abastecimento precisam ter uma visão mais abrangente dos processos e extrapolar as quatro paredes da organização.

A mobilidade continua melhorando a competitividade das organizações, uma vez que oferece maior agilidade e oferece melhores condições para reações mais rápidas.

Recentemente emergiu o conceito do “Big Data”. Este é um termo que surgiu para referir-se ao enorme volume de dados encontrados pela sociedade e pelas empresas. A possibilidade de reunir os dados das diferentes organizações existentes na cadeia de valor, transformando-os em informações úteis e exequíveis passa a ser o grande desafio em múltiplas áreas. Soluções voltadas a processar os dados e transforma-los em informações tem sido disponibilizadas no mercado. O bom uso destas soluções permite o suporte às decisões e a utilização das mesmas fazendo sinergia com ferramentas voltadas para a visibilidade da cadeia de abastecimento, passa a ser uma necessidade inquestionável para aumentar o desempenho das organizações.

### **Colaboração**

As redes de processos de negócio é um conceito, respaldado fortemente por tecnologias existentes onde as empresas extrapolam a sua cadeia de valor movendo-se para fora de suas fronteiras e participando de processos de negócios de outras empresas para se complementarem. Estas redes são importantes para desenhar e executar processos para uma cadeia de abastecimento inteiramente colaborativa, envolvendo várias organizações – desde o varejo até fornecedores - e aumentando a visibilidade dos processos. Esta iniciativa permite reduzir custos na cadeia devido a um maior controle dos estoques e execução logística baseado em decisões conjuntas. A qualidade dos serviços é melhorada devido a uma maior agilidade e mais inteligente forma de resposta às demandas. Claramente, o melhor caminho para otimizar os custos da cadeia de valor não é deslocando a ineficiência para outros membros da cadeia, ainda que deveras comum, mas sim encontrando proposições sustentáveis que ofereçam soluções mais competitivas.

É importante considerar não apenas as grandes empresas neste modelo. Existem membros na cadeia de valor que apresentam um campo extremamente fértil no campo colaborativo, como é o caso de transportadores e terceiros muitas vezes responsáveis por fazer o acondicionamento de produtos e até mesmo a separação dos pedidos para posterior movimentação. Quanto mais se integra estes elementos no processo e se permite sua participação, maiores podem ser os benefícios tangíveis e intangíveis.

### **Resposta eficiente a clientes e consumidores**

Já desde longo tempo atividades voltadas para melhor entender e atender ao cliente tem sido desenvolvidas alinhadas a uma redução cíclica de custos. Este balanceamento estratégico é extremamente importante, uma vez que o aumento de nível de serviço muitas vezes leva a maiores custos na cadeia de valor decorrente de elevação de estoques, investimentos e inovações e entregas agilizadas para mencionar alguns elementos.

Por outro lado, a preocupação com a execução em sintonia com o planejamento tem sido um desafio na cadeia de abastecimento. As organizações cujo planejamento é baseado nas estimativas encontram ainda maior dificuldade, já que a complexidade e os eventos que causam problemas são muitos e podem levar a sérias rupturas no cumprimento dos objetivos, desde greves, lentidão e burocracia alfandegária, acidentes nas rodovias, atrasos de produção em outros membros da cadeia, problemas de qualidade, entre outros muitos. A capacidade de reação de cada organização com relação aos elementos antes mencionados pode dar-lhe uma vantagem competitiva importante. Por isso também a importância de se ter um alto e efetivo controle da cadeia que venha a dar maior visibilidade dos processos e dos eventos.

Ao longo dos anos, a cadeia de abastecimento tem sido alvo de constantes otimizações tornando a cada vez mais enxuta. Portanto os níveis de estoque decresceram significativamente obrigando as empresas a serem muito mais eficazes quando ocorrem eventos não planejados ou não esperados. Quando problemas ocorrem na cadeia, a possibilidade de se faltar estoque é eminente, podendo causar paradas de produção se componentes importantes não forem entregues a tempo ou perda de receita e insatisfação caso o cliente final não receba o produto.

Essa busca exacerbada por redução de estoques tem gerado significativos impactos na cadeia logística. Os problemas sempre existirão, por mais que se tente minimiza-los. Ocasionalmente se vê em algumas organizações a existência de planos de contingência para atender alguns clientes mais estratégicos. Às vezes é melhor ter um custo de capital maior que perder o cliente em decorrência da deterioração de níveis de serviço provocada pela síndrome da redução dos níveis de estoque na cadeia. Logicamente, há que se encontrar uma equação segura

entre prestar um bom serviço ao cliente, com uma execução alinhada ao planejamento. As ferramentas tecnológicas quando bem implantadas e usadas pode trazer este suporte aos decisores.

### **Administração de riscos**

As organizações enfrentam grandes desafios voltados para a administração dos riscos na cadeia de abastecimento. As otimizações e as reduções de custos, através de conceitos como Just-in-time e redução de fornecedores, e o real enjugamento da cadeia de abastecimento tem levado as empresas a enfrentarem maiores riscos. Não bastasse isso, características externas como economias voláteis e incertas, regras impostas pelos governos, clientes mais demandantes, ciclos mais curtos e rápidos da vida dos produtos também geram os seus impactos. Para tanto, as empresas se voltam ao desenvolvimento e implementação de estratégias visando reduzir as vulnerabilidades através de uma abordagem pragmática, identificando os pontos de falha ao longo da cadeia de abastecimento. Planos estratégicos de mitigação e contingência são construídos com a finalidade de evitar possíveis rupturas. Inovação e tecnologia são constantemente acessadas para solucionar estas brechas.

### **Visibilidade**

De uns tempos para cá, as exigências voltadas a ter um maior controle do que ocorre na cadeia como um todo tem sido um requisito forte nas organizações. Para tanto, aplicações tecnológicas que retornam informações que possibilitam maior visibilidade do que está ocorrendo tem sido bastante comuns no dia a dia das empresas. Mas o que é esta tão famigerada visibilidade da cadeia de que tanto se fala? É a capacidade que as organizações possuem de rastrear produtos, materiais, componentes que se encontram em deslocamento de um fabricante até seu ponto de uso. O importante do uso do conceito suportado por tecnologias já maduras é a possibilidade que se tem de também dar a conhecer ao cliente final qual é a posição e a situação do item em trânsito. A tecnologia permite respostas rápidas, melhorando e fortalecendo a cadeia de valor. Sistemas especialistas de transporte – TMS – e de armazenagem – WMS (Warehouse Management System) – apoiam sobremaneira esta funcionalidade permitindo acessos mais rápidos e com informações mais claras dos eventos.

### **Otimização de custos**

Muitas são as oportunidades para a otimização de custos na cadeia de abastecimento. E o equilíbrio entre a redução de custos e os níveis de serviço ao cliente é uma equação nem sempre fácil de ser encontrada, pois se conectam a uma série de eventos e variáveis ao longo da cadeia nem sempre previstos, como é o caso de acidentes, greves e até muitas vezes imposições governamentais ou a entrada de um novo concorrente no mercado que pode desestabilizar o fluxo e o funcionamento da cadeia da valor.

Promover a redução de custos significa avaliar a cadeia fim a fim, seja na estratégia e nas capacidades de produção, níveis de estoque, desenho da cadeia de abastecimento e fluxo dos processos, bem como equipamentos de movimentação para trechos longos e os curtos e internos à organização. E logicamente pessoas.

Ferramentas sofisticadas para lidar com estes elementos existem no mercado e são amplamente acessíveis. A aplicação destas ferramentas não está apenas vinculada a funções apenas operacionais. Os níveis táticos e estratégicos também são atendidos, promovendo uma melhoria contínua, com sensíveis identificações de onde os custos podem ser otimizados, gerando uma cadeia mais ágil e confiável. A otimização de rotas dos veículos através de sistemas especialistas, como o TMS tem sido regularmente avaliados pelas empresas como fator de eficiência.

## **COMO AS ORGANIZAÇÕES SÃO AFETADAS PELA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Atuando no extremo da cadeia, por intermédio da demanda, os clientes estão exigindo maior flexibilidade, melhores serviços, qualidade superior e preço adequado. Com essa orientação estratégica, começam a aparecer

dificuldades no processo, principalmente no reconhecimento das fontes de fornecimento que podem oferecer maior competitividade.

Existe uma maior necessidade de obter informações sobre o desempenho dos fornecedores e de suas qualificações, seja para serviços simples ou complexos, seja para materiais que comporão produtos já existentes ou para novos produtos que requerem perfis diferenciados de fornecedores.

É fundamental que tanto fornecedores como clientes compradores estejam conscientes do desempenho de cada um, com relação a requerimentos, capacidades e posicionamento de mercado. Essa afirmação vale para ambos os lados. Embora o cliente tenha o direito de exigir desempenho do seu fornecedor, este por sua vez deve exigir reconhecimento pelo serviço realizado. Em resumo, o termo colaboração, no que se refere ao conceito “ganha-ganha”, aparece uma vez mais como elemento de valor agregado para as organizações. Ainda que pareça um clichê, essa expressão deve valer para todos os níveis do relacionamento.

As organizações devem considerar formas diferentes para manter sua competitividade e diferencial no mercado; devem se preocupar com a relevância que têm a cadeia de abastecimento e de demanda no processo estratégico de fornecimento e compra, buscando redução de custos, velocidade e nível de serviço com qualidade.

A gestão da cadeia de abastecimento orientada pela demanda é uma mudança de paradigma. Os clientes, por meio da cadeia de valor, estão determinando como querem os seus pedidos, como e quando devem ser entregues e como devem ser manuseados. A redução dos custos de manutenção dos estoques é um dos grandes objetivos. O nível de serviço é indicador fundamental no relacionamento: as ordens precisam ser despachadas com todos os itens, na quantidade exigida, no tempo requerido e na qualidade especificada. Cumprir esses requisitos significa continuidade dos negócios. Caso contrário, as perdas podem ser irreparáveis.

Contudo, muitas empresas ainda não estão preparadas para “fornecer” ou para “comprar”. Não entendem a cadeia de abastecimento e o direcionamento que a demanda impõe. Hoje, não se fala mais em pedir, transportar e receber. Fala-se em logística. Fala-se em cadeia de abastecimento, que vai do fornecedor até o cliente final. É composto por estratégias, alianças, processos, relacionamento e respeito mútuo. Portanto, quem não entender dessa forma está fora do mercado!

O papel primordial da tecnologia da informação é prover suporte para as estratégias organizacionais que venham a trazer a vantagem competitiva ou pelo menos não deixar que haja uma desvantagem competitiva.

Estrategicamente tecnologia e sistemas de informação podem e devem ser usados nas organizações para desenvolver serviços e produtos de tal maneira que venha a dar uma vantagem no mercado local e global, dependendo do contexto em que a empresa se insere.

Quando menciono o conjunto de sistemas estratégicos estou me referindo a uma grande quantidade de possibilidades, inclusive aqueles sistemas que são chamados de transacionais, que realizam as atividades operacionais do dia, recebendo e enviando dados, que circulam interna e externamente a organização. Esta arquitetura de sistemas que usam a tecnologia como suporte podem ser sistemas corporativos de gestão (ERP's), sistemas de suporte a decisão, ferramentas de planejamento, mas que seguramente ajudam a reduzir a desvantagem competitiva e atingir os objetivos estabelecidos pela organização.

Na cadeia de abastecimento é muito evidente que as cadeias competem entre si, e não apenas empresas contra empresas. Neste contexto a integração é fundamental. E para tal, a adoção de ferramentas de tecnologia torna a vida da organização muito mais simples e se não lhe dá a vantagem competitiva, muitas vezes necessária, ao menos reduz o impacto da desvantagem.

## **SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO EMPRESARIAL (ERP)**

Conhecidamente, as áreas dentro das organizações atuavam e algumas ainda atuam, no formato dos silos, onde os departamentos desempenhavam independentemente entre eles e trocando informações absolutamente necessárias, porém sem a devida integração. Os sistemas de informação seguiam a mesma natureza. Existiam os

sistemas contas a pagar e contas a receber, o sistema de produção e controle de estoque, planejamento de materiais, compras, produção, todos trabalhando individualmente e desarticulados. Estes sistemas se comunicavam via as famosas interfaces que transportavam os dados lá e cá. Esta prática evidentemente gerava ineficiências na cadeia de valor e nos processos internos.

Surge então o conceito do ERP – Enterprise Resource Planning, ou sistema de gestão empresarial, que foi projetado com o propósito de melhorar a falta de integração e comunicação entre as diversas áreas empresariais. Pelo uso de um banco de dados comum às diversas funções se torna possível integrar as áreas, uma vez que, por exemplo, cadastros de produtos, materiais, clientes e fornecedores são elementos usados na maioria das funções organizacionais. Havia, portanto, uma redundância de recursos para manter os cadastros atualizados nas diversas áreas. A unificação das informações da empresa, concentrando num único ponto, proporciona maior visibilidade e maior agilidade na tomada das decisões.

O ERP trouxe às empresas um aumento significativo na produtividade das organizações através da melhoria de eficiência, maior integração entre as áreas e maior confiabilidade nas informações, uma vez que a partir da implantação do sistema elas passaram a ser únicas para todas as áreas. Nos dias atuais as empresas têm muito mais facilidade para avaliar, controlar e administrar os seus negócios.

No contexto da Logística, a integração proporcionada pelo ERP leva a geração de planos mais maduros e consistentes através de cadastros, compras, recebimentos, estoques e entregas mais confiáveis.

## **MOBILIDADE**

A cadeia de valor cada vez mais tem requerido tomada de decisão em tempo real e muitas vezes as aplicações e sistemas existentes não correspondem e são extremamente deficientes para atender a este quesito. A procura por soluções que deem maior controle e visibilidade em tempo real obriga a implantar sistemas móveis que atuam fora das quatro paredes da organização. Aí a mobilidade desempenha um papel importante na criação de uma cadeia de abastecimento mais eficaz e inteligente.

A utilização de conceitos de mobilidade, contudo passa primeiramente pelo seu uso adequado dentro da organização visando atender aos níveis de serviço adequados às demandas dos clientes e, por conseguinte gerando uma maior satisfação. Desta maneira, as empresas buscam melhorar a entrega, seja mantendo processos mais enxutos, controlando os estoques adequadamente, organizando o posicionamento dos produtos no depósito – através de WMS; ações essas que vão muito além de se manter controles manuais. Dispositivos sem fio são utilizados para alimentar sistemas corporativos em tempo real, invés de rodar lotes noturnos. Se as empresas buscam cada vez mais agilidade e visibilidade, as ações necessitam ser eficazes e imediatas em toda a cadeia. A partir do momento em que se melhora a visibilidade e o controle das quantidades – maior acurácia – há uma correspondência imediata na melhoria das entregas e dos níveis de serviço.

Mas não basta otimizar a cadeia internamente. Para ter decisões mais rápidas, há que se ter colaboração entre as partes – fora das quatro paredes. Dispositivos inteligentes permitem aprovações ou mesmo alterações de pedidos de maneira muito mais rápida, sem a necessidade de estar presente no escritório. Há, portanto uma comunicação mais frequente, mais contínua na relação entre as diferentes áreas na cadeia e entre fornecedores e compradores, que seguramente permite a tomada de decisões muito mais rápidas.

Os desafios são grandes e muitos espaços ainda existem para ser conquistado através do uso da tecnologia móvel. As organizações estão redesenhando seus processos e suas soluções visando incluir os benefícios que a tecnologia vem oferecendo. E têm obtido avanços extraordinários. O que há alguns anos atrás era “sonho” hoje já é uma realidade.

É certo que em futuro não muito distante, os líderes organizacionais poderão manter os negócios rodando sem a necessidade de estarem presentes em seus escritórios, podendo trabalhar remotamente ou visitando seus clientes e parceiros e automaticamente despachando suas atividades de qualquer lugar do globo. Interessante ainda mencionar, que há uma mudança de paradigma muito forte, pois esta tecnologia basicamente “questiona” estruturas em silos onde impera a falta de comunicação e de integração.



A evolução tecnológica dos celulares, tanto nos dispositivos quanto nas aplicações, faz-nos crer que a tão almejada visibilidade em tempo real em pouco tempo será um benefício para muitos ao invés de utilização por poucos. A incorporação de GPS (Geographic Positioning Systems), as sempre avançadas funcionalidades nas aplicações e a capacidade de troca de mensagens, progrediram muito nos últimos anos. Para se ter uma ideia, existem aplicações que rodam em celulares que monitoram o posicionamento de veículos, despachos e trajeto, podendo relatar qualquer evento que venha a acontecer. A cobertura dos celulares tem sido outro fator positivo – ainda que melhorias devam ser rigorosamente e urgentemente implantadas. A quantidade de empreendedores interessados em investir nestas aplicações é bastante grande o que seguramente é outro benefício a ser considerado.

Atualmente, a proliferação dos dispositivos móveis é crescente. Praticamente todas as pessoas possuem o seu aparelho. Isto se deve principalmente à queda dos preços, permitindo que um maior contingente de pessoas possa fazer a sua aquisição. Esta redução de preço é mais uma vantagem e benefício para as empresas, o que há uma década seria proibitivo. Este fato seguramente abre as portas para um maior interesse das empresas em orientar a sua execução para obter maior visibilidade da cadeia através da utilização dos dispositivos móveis. Apenas empresas maiores conseguem justificar o uso da tecnologia, o que limitava a expansão para fora das quatro paredes das organizações.

Observando o mercado concluímos que o consumidor está cada vez mais imerso na busca de informações, relacionadas com o produto e com os níveis de serviço. As organizações que se orientam pela demanda, obrigatoriamente precisam entender este comportamento para avaliar como executar e agir internamente e cada vez mais colaborar com seus parceiros, independentemente de sua posição na cadeia de valor.

## **TECNOLOGIA PARA VISIBILIDADE E DESEMPENHO**

### **Modelando a Cadeia de Abastecimento**

A modelagem da cadeia de abastecimento traz benefícios importantes no que concerne a visibilidade além de apresentar um método para realizar análises de cenários através de gráficos e mapas, em busca da melhor estratégia a ser adotada.

O desenho ou projeção da cadeia de abastecimento, ou mesmo a modelagem e otimização da mesma está relacionada em determinar a infraestrutura logística dentro de um horizonte de planejamento. Estas decisões estão fortemente orientadas à estrutura física, como por exemplo localização de fábricas, armazéns, centros de distribuição, localização dos principais fornecedores e clientes. O objetivo da modelagem é buscar a melhor relação estratégica entre custos e níveis de serviço, maximizando os lucros e trazendo valor para a organização.

É crucial entender as necessidades de negócio, as variáveis estratégicas para que haja uma definição ótima de onde alugar ou construir os ativos para obter um desempenho financeiro e operacional alinhado com as prerrogativas estratégicas.

Conhecidamente existem muitos desafios na cadeia de abastecimento tanto no aspecto de execução como na modelagem, em função da enorme quantidade de variáveis existentes. O objetivo, normalmente é maximizar o lucro e os níveis de serviço ante a minimização dos custos e dos riscos. Os conflitos existem principalmente quando a organização possui uma variedade grande produtos, apresentando restrições e limitações de capacidade, com margens variadas para cada tipo de produto.

As ferramentas existentes permitem efetuar simulações para identificar e visualizar as alternativas e como elas se comportam diante dos riscos associados, os quais podem afetar o desempenho e a capacidade que a organização pode ter para reagir às mudanças impostas pelo mercado. Esta funcionalidade é extremamente importante, pois suporta no direcionamento dos investimentos a serem realizados. Em paralelo, estas aplicações permitem determinar um equilíbrio entre o planejamento de longo prazo e os objetivos estabelecidos, possibilitando uma otimização da infraestrutura de produção e distribuição, em sintonia com as demandas projetadas dos clientes.

As simulações na modelagem da infraestrutura da cadeia de abastecimento é algo extremamente complexo e mesmo as ferramentas existentes necessitam de pessoas especialistas no aplicativo e pessoas com conhecimento

do negócio tanto estrategicamente quanto operacionalmente. Muitas empresas se dão mal nas implantações deste tipo de tecnologia exatamente porque delega a execução para a área de sistemas. Esta é uma iniciativa deveras importante para a organização e as melhores pessoas internas com conhecimento logístico e áreas correlatas devem participar efetivamente.

Quando ocorre a decisão para se efetuar a modelagem do ecossistema logístico, seja para iniciar, expandir ou rever a malha da organização, muitos aspectos devem ser levados em consideração, visando prevenir que volatilidades de mercado não venham a impactar o sucesso da empresa. E não são apenas elementos técnicos como centros de distribuição, fábricas, armazéns, infraestrutura logística, custos de transporte para movimentar entre os diferentes sites, localização de clientes, fornecedores e concorrentes, que devem ser considerados, mas também macroeconômicos, tais como: impostos, tarifas, incentivos, variações monetárias entre outros.

## **RFID**

RFID (Radio Frequency IDentification) é um termo genérico que descreve um sistema o qual transmite a identidade de um objeto ou mesmo pessoa usando ondas de rádio. Esta tecnologia se enquadra dentro de uma categoria tecnologia de identificação automática. Dentro desta categoria ou grupo encontram-se os leitores óticos, código de barras e leitores biométricos. Estes equipamentos em grande parte surgiram com o objetivo de eliminar as operações manuais e também aumentar a acurácia dos dados entrados em computadores.

A diferença entre os coletores de código de barras, ainda bastante difundidos, é que estes necessitam da interação humana para sua operação, enquanto o RFID foi projetado para coletar dados e efetuar a transmissão sem a necessidade do ser humano.

Milhares de organizações utilizam hoje esta tecnologia. O que mais tem atraído a atenção das empresas é efetivamente o potencial que a tecnologia oferece para uma maior visibilidade e maior controle da cadeia de abastecimento, uma vez que é perfeitamente factível identificar o posicionamento de um produto ao longo da cadeia de forma totalmente precisa. Os custos das etiquetas ainda continuam elevados e complexos estudos ainda precisam ser efetuados para concluir se é viável ou não a implantação do RFID, principalmente pelo lado tangível.

Os leitores de rádio frequência posicionados em prateleiras ou em posições estratégicas podem monitorar o fluxo dos produtos movimentados entre áreas, despachados, vendidos, etc. Em supermercados, por exemplo, a tecnologia pode avisar a área de estoques quando os produtos nas gôndolas estão terminando para que sejam repostos. O mesmo pode passar entre a área de estoques do supermercado e o fornecedor de produto, para que haja um fluxo mais ágil e tudo sem a interferência de pessoas.

Em 2003, a gigante varejista Wal-Mart deu o pontapé inicial para a divulgação e maior uso da tecnologia exigindo que os seus cem maiores clientes colocassem etiquetas em suas caixas de produtos. O objetivo era estrategicamente baixar o preço das etiquetas, possibilitando que outras empresas viessem a adotar a tecnologia. Embora não seja a única razão, de certa forma a estratégia funcionou. E RFID hoje é uma tecnologia poderosa e é um item importante na agenda das organizações.

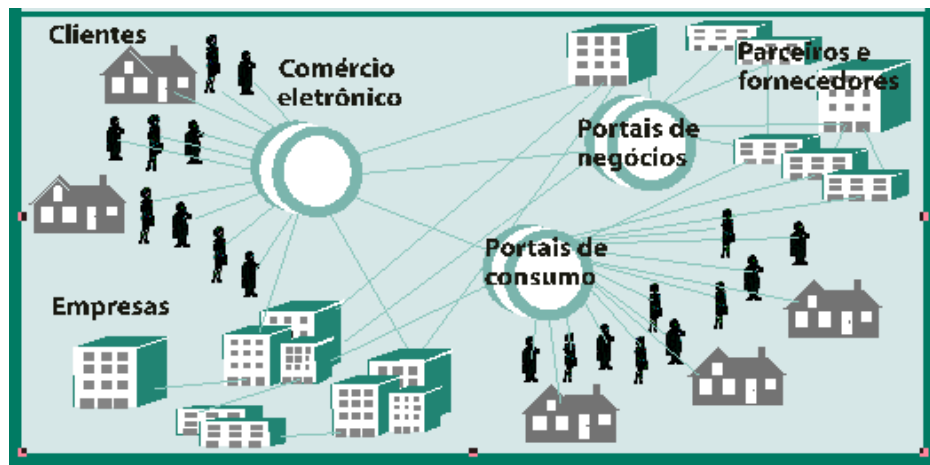
## **Tecnologia de Reconhecimento de Voz**

A tecnologia habilitada por voz está de certa forma assumindo a partir de onde a tecnologia de código de barras de certa forma permaneceu, com uma promessa de trazer à cadeia de abastecimento um maior desempenho operacional.

Os trabalhadores nos depósitos e centros de distribuição conseguem elevar substancialmente a produtividade com um decréscimo dos erros de operação. É um sistema onde os profissionais usam aparelhos auriculares e microfones que se conectam a um computador. Este computador por sua vez se conecta a um servidor que roda a aplicação principal a qual irá receber os dados que são transmitidos através de ondas de rádio. A informação deste servidor é enviada ao computador móvel e é transformada em uma fala que é ouvida pelo operador através do auricular, dando instruções sobre o pedido a ser separado – essencialmente: produto, quantidade e local. Uma vez finalizada a operação, o profissional avisa da finalização do processo, o computador reconhece a voz e retroalimenta o servidor. Este processo permite que operadores trabalhem com as mãos livres e não necessitem acessar informações em telas de computadores. No Brasil, o Pão de Açúcar, adotou a tecnologia em uma de suas unidades de distribuição, através da implantação da tecnologia de voz Vocollect.

## NAVEGANDO NO COMÉRCIO ELETRÔNICO

O relacionamento entre o comércio eletrônico e a cadeia de abastecimento abriu novos caminhos para as organizações por meio do desenvolvimento de novos modelos de processos, suportados por ferramentas nunca antes imaginadas.



Comércio eletrônico e Cadeia de abastecimento

### Entendendo o comércio eletrônico

O comércio eletrônico é um meio pelo qual as empresas podem se relacionar comercialmente com seus fornecedores, clientes e consumidores em uma escala global. Com a tecnologia da informação, é possível agilizar o fluxo de informações e reduzir os custos totais, já que ela possibilita a eliminação de certas barreiras existentes no comércio tradicional. Esse “relacionamento eletrônico” permite que as companhias sejam mais eficientes e flexíveis, respondam rapidamente às necessidades dos clientes e trabalhem de forma mais próxima dos fornecedores.

A tecnologia tem evoluído rápida e constantemente. As organizações, aos tropeços, procuram acompanhar essa evolução, tentando alcançar a vantagem competitiva e tirar proveito dela. A Internet se apresenta como um meio de intercâmbio, cuja penetração é espetacular.

Esse novo modelo de comercialização está mudando o dia-a-dia das empresas e das pessoas. Ainda existem temas importantes a serem tratados, como a segurança das informações, principalmente com o cartão de crédito, confiabilidade na entrega, prazo e produto, preços e qualidade.

### Impacto do comércio eletrônico nas organizações e na sociedade

O comércio eletrônico está transformando o mercado com mudanças nos modelos de negócio, nos relacionamentos entre as diversas organizações e com sua contribuição para a reestruturação do mercado. Não é um sonho ou algo que pertence ao futuro. É real e está acontecendo. E está acontecendo rapidamente, de forma que muitas histórias de sucesso já podem ser narradas.

O impacto do comércio eletrônico atinge tanto as empresas quanto a sociedade. As mudanças provenientes do seu uso influenciam radicalmente o comportamento e as expectativas dos clientes, de modo a redefinirem o mercado ou até mesmo criarem mercados totalmente novos. À sociedade é apresentada uma nova forma de acessar informações ou comprar bens. Barreiras geográficas e de tempo são eliminadas. O estilo de vida se altera.

## **Como a Internet afeta a cadeia de abastecimento**

Em sua essência, o comércio eletrônico requer uma mudança radical na forma de pensar, agir e propor modelos de negócios, quer estejam voltados especificamente para a relação entre a indústria e o comércio ou entre o comércio e o consumidor.

As organizações estão buscando um caminho para que o comércio eletrônico possa definitivamente melhorar os processos de negócio, tanto no âmbito interno como no externo. E, sem dúvida, o domínio da tecnologia levará a uma melhor integração das cadeias de abastecimento, tornando-as logisticamente muito mais eficientes.

Independentemente das características e do envolvimento do cliente, é certo que o comércio eletrônico poderá afetar de forma positiva todas as cadeias de abastecimento e as organizações, puras ou tradicionais, e elas deverão estar preparadas para enfrentar esse novo modelo.

## **Portais de Compras**

Os portais de compras são canais para aquisição de produtos e serviços, tanto diretos como indiretos, utilizando como meio principal a tecnologia da Internet cuja finalidade é suportar a obtenção de itens sejam estratégicos ou não, com maior agilidade na cadeia.

Normalmente a missão principal dos portais de compras é alcançar os menores preços de produtos e serviços que estão sendo buscados, seja no contexto global ou local.

## **Leilão Reverso**

O leilão reverso ou pregão eletrônico é um método para tomada de preços onde os fornecedores competem entre si com a finalidade de vender os seus produtos e/ou serviços. Esta é uma forma bastante dinâmica e prática cujo objetivo é alcançar preços mínimos e melhores condições de negociação rapidamente e é bastante utilizado para obtenção de produtos e materiais principalmente “commodities” como equipamentos de informática, através de aplicações eletrônicas, próprias ou alugadas.

O leilão reverso ou pregão eletrônico, como o próprio nome diz é efetuado via sistemas que podem ser proprietários ou alugados, uma vez que existem muitas empresas no mercado que se especializaram em operar estas ferramentas.

O processo é bastante simples. A empresa que irá adquirir os produtos ou serviços lança uma solicitação de compra via web e potenciais fornecedores comumente já cadastrados entram com os seus valores. As atividades se dão em um tempo bastante curto e os preços decrescem rapidamente, a cada rodada de negociação eletrônica. Os critérios para finalizar o leilão podem ser o atingimento do menor valor estipulado, número de rodadas ou mesmo por tempo. Quando escolhido o fornecedor é extremamente importante avaliar as condições de entrega e sua capacidade em entregar o produto ou serviço conforme especificação sem perder outras características como qualidade, recursos, níveis de serviço e elementos logísticos.

Ainda que os fornecedores estejam propensos a apresentar propostas competitivas e de preço baixo, é conveniente avaliar se outros fornecedores potenciais estarão participando do processo. Este fator dá garantias de que critérios de qualidade possam ser cumpridos eliminando uma preocupação que deve estar sempre presente.

## **LOGISTICA REVERSA**

Durante os últimos anos, a preocupação com o meio ambiente tem se tornado extremamente importante e um dos maiores problemas para autoridades, empresas e cidadãos comuns é de como solucionar a cada vez mais crescente geração de resíduos e como tratá-los.

Como os padrões e níveis de vida melhoram e a população cresce, o consumo aumenta em todas as suas esferas, tais como aquisição de produtos, consumo de água, maior demanda por alimento, maior necessidade de terras para plantio, criação de animais para abate e assim por diante. Atualmente, os produtos eletrônicos têm um ciclo de vida cada vez menor, tornando-se rapidamente obsoletos e com novas versões sendo lançadas a ciclos cada vez mais reduzidos.

Em paralelo, a população demanda produtos cada vez mais ecologicamente corretos e obrigam fabricantes a adotar comportamentos cada vez mais voltados à proteção do meio ambiente. Por outro lado governantes criam leis de proteção ambiental obrigando cada vez mais as organizações a se preocuparem com um futuro cada vez mais responsável.

Desta maneira, a reciclagem de materiais tem apresentado um aumentado interesse com o objetivo de reduzir perdas, resíduos e aumentar a eficiência. Iniciativas elogiáveis têm sido colocadas em prática com o intuito de proteger o meio ambiente, para evitar que metais, materiais eletrônicos, pilhas, baterias e pneus sejam lançados à natureza, em rios, florestas e lagos.

Uma vez que o ciclo de vida dos produtos se torna mais reduzido e os governos obrigam as organizações a reciclar e dar um destino aos produtos e materiais obsoletos e danificados, as empresas se vêem na obrigação de buscar alternativas para melhorar ou mesmo criar sistemas de coleta e retorno de produtos e materiais para ganhar a confiança de consumidores e obter de certa forma uma vantagem competitiva.

Enfim, as organizações ou pelo menos parte delas estão olhando a logística reversa como um processo que permite a otimização do fluxo reverso e buscam aproveitar-se do momento onde a grande preocupação está direcionada ao meio ambiente.

### **Uso da Tecnologia na Logística Reversa**

A Logística Reversa ainda que apresente alto potencial de receita e lucratividade, não tem recebido altos investimentos das empresas no emprego de tecnologia e por sua vez as empresas de tecnologia não tem investido suficientemente para atender aos requerimentos e funcionalidades necessárias para a sua boa administração.

Os sistemas de ERP dos mais diversos desenvolvedores têm apresentado ainda características bastante rudimentares para suportar a iniciativa. O fato de os investimentos das organizações ainda serem concentrados no fluxo convencional da cadeia de abastecimento não tem atraído a atenção das empresas produtoras de ERP. Com isso as empresas convivem com processos manuais, utilizando mão de obra intensiva, ou até mesmo terceirizando o problema.

Não há dúvidas de que nos próximos anos a preocupação com a logística reversa e a administração dos retornos tende a aumentar e maiores investimentos seguramente serão direcionados para atender a esta demanda.

A utilização da tecnologia para automatizar os retornos irão gerar muitas áreas de oportunidade tais como: melhoria no nível de serviço, uma vez que a flexibilidade nos programas de devolução proporciona uma maior facilidade para se realizar negócios; redução de custos devido às melhores decisões e visibilidade; maior controle e maior eficiência.

As ferramentas tecnológicas permitem efetuar um rastreamento de produtos retornados, possibilitando ter uma visão histórica do fluxo do referido material. Funcionalidades convencionais, como programação de roteiros, programação operacional, controle de estoques, são elementos que podem perfeitamente ser administrados por tecnologias convencionais existentes e maduras.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Está muito claro que a tecnologia da informação já é parte integrante das estratégias das organizações. Em função dos desafios hoje existentes, dos aspectos econômicos, exigências de clientes, alta competitividade, regras governamentais, a tecnologia se apresenta como uma aliada importante no suporte às necessidades de negócio. Seja suporte às funções que buscam maior visibilidade ou naquelas que melhorem o desempenho de funcionários e de processos, os sistemas existem para apoiar as necessidades organizacionais.

Por outro lado, se deve avaliar cuidadosamente toda e qualquer iniciativa para colher resultados positivos e que fundamentalmente eles estejam alinhados com as estratégias da organização.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Business logistics management**. New Jersey: Prentice Hall, 1999

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e Gerenciamento da cadeia de Abastecimento**. 2ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2009

GYOREY, Trish. **The challenges ahead for supply chains**, USA: McKinsey & Company, 2010

JUNG Hosang. **Trends in Supply Chain Design and Management: Technologies and Methodologies** USA: Springer, 2007