



# ANÁLISE DE UMA SELEÇÃO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO MAIS UTILIZADAS QUE INTEGRAM A CADEIA PRODUTIVA

**Sérgio Thode Filho (UFF)**

thode@oi.com.br

**Marco Antônio Farah Caldas (UFF)**

mcaldas@logis.uff.br

## **Resumo**

*A reformulação da estrutura empresarial em um novo ambiente mercadológico, faz com que as empresas pensem nos seus processos administrativos e logísticos, visto que a informação seria um fator determinante para a permanência e sobrevivência. À medida que a empresa possui a informação certa, no momento certo, ela passa a apresentar vantagem competitiva sobre as demais. A proposta deste estudo foi relacionar através de um levantamento bibliográfico uma seleção de plataformas de tecnologia da informação que integram a cadeia produtiva existentes e mais utilizadas. Tais como: ERP (Enterprise Resource Planning), ECR (Efficient Consumer Response), EDI (Eletronic Data Interchange), VMI (Vendor Managed Inventory), CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment), E-procurement, DWH (Data Warehouse), BI (Business Inteligence), CRM (Customer Relationship Management), RFID (Radio Frequency Identification).*

## **Abstract**

*The reformularization of the enterprise structure in a new marketing environment, makes the companies think about its administrative proceedings and logistic, since the information would be a determinative factor for the permanence and survival. To the measure that the company possess the certain information, at the certain moment, it starts to present competitive advantage on excessively. The proposal of this study was to relate through a bibliographical survey an election of platforms of technology of the information that integrate the productive chain more existing and used. Such as: ERP (Enterprise Resource Planning), ECR (Efficient Consumer Response), EDI (Eletronic Data Interchange), VMI*

*(Vendor Managed Inventory), CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment), E-procurement, DWH (Data Warehouse), BI (Business Intelligence), CRM (Customer Relationship Management), RFID (Radio Frequency Identification).*

*Palavras-chaves: Logística, cadeia produtiva, tecnologia da informação, vantagem competitiva.*

## 1. INTRODUÇÃO

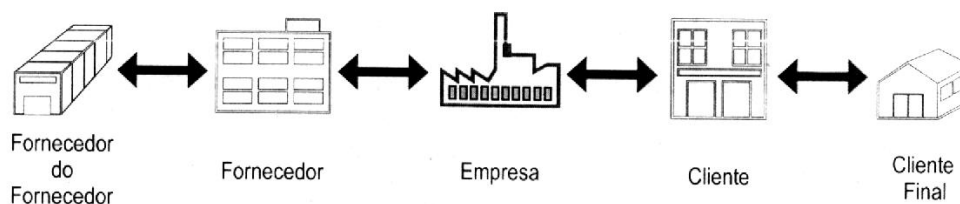
A tecnologia está ligada a processos estabelecidos para o desenvolvimento de uma atividade. Segundo Robbins (2000) tecnologia diz respeito ao modo como uma organização transforma seus insumos em produtos. Desta forma, percebe-se que novas tecnologias são introduzidas nas organizações com o objetivo de substituir o trabalho humano por máquinas e equipamentos. Segundo Turban et al. (2005) A coleção de sistemas de computação usada por uma organização é considerada tecnologia da informação. Ainda segundo o autor, quase todas as organizações, privadas e públicas, na maioria dos setores, utiliza as tecnologias da informação para dar suporte às suas operações. O motivo para esse uso generalizado da TI é que ela se tornou o principal facilitador das atividades empresariais. Tanto o conhecimento do negócio como um rápido fluxo de informação são fundamentais para auxiliar o processo de tomada de decisão. Verifica-se que a mudança de uma economia tradicional para uma economia digital, aumenta a competitividade e faz com que as organizações busquem desenvolver cada vez mais estratégias sustentáveis, não só para galgar melhores posições ou aumentarem seu market share, mas também garantir sua própria sobrevivência.

Segundo Kupfer & Hasenclever (2002), as empresas precisam adaptar suas estruturas organizacionais de tal forma que lhes permitam introduzir, da melhor maneira possível, as suas estratégias tecnológicas. Como organismos vivos, as empresas recebem e exercem influência do ambiente no qual habitam, logo é através da inserção das inovações tecnológicas que elas influenciam e transformam seu ambiente produtivo. Percebe-se que o conceito de logística sofreu evoluções durante os últimos anos. Verifica-se que a cadeia de suprimentos integrada apresenta uma visão mais ampla e não está limitada à obtenção, movimentação de materiais e à distribuição física de produtos.

Tratando do conceito de cadeia de suprimentos, bem como do relacionamento das empresas dentro desse processo, Figueiredo & Zambom (1998) salientam que uma cadeia de suprimentos compreende um sistema constituído por agentes tomadores de decisão, envolvidos em um processo interdependente, por meio de um fluxo de produtos e serviços, com o objetivo de

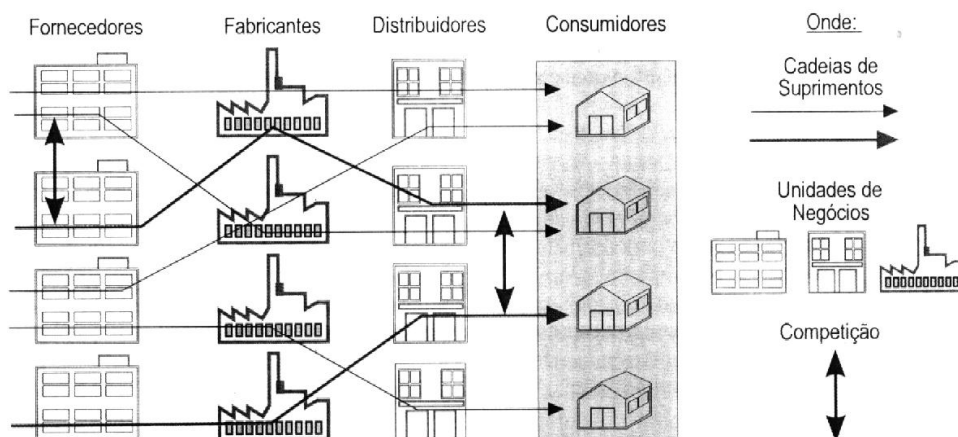
atender a uma necessidade social, envolvendo os fornecedores de matéria-prima, produção propriamente dita, distribuição e consumidores.

Observa-se que todos os participantes, ou os elos da cadeia executam atividades importantes, cujos respectivos desempenhos determinam de forma interdependente, o desempenho do sistema como um todo. Trata-se de uma situação constituída por um conjunto de agentes decisórios, em que o resultado, dependendo das decisões, pode gerar distúrbios prejudiciais a todo sistema, ou a cada elo em particular. Percebe-se que a demanda final será prejudicada, causando deficiência no atendimento dos clientes, onde a solução desse problema se dá através da aplicação de uma nova visão de gerenciamento logístico, denominada Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - *Supply Chain Management*. Segue no esquema 1 abaixo a representação de uma cadeia de suprimentos.



**Esquema 1** - Representação de uma cadeia de suprimentos  
Fonte: Pires (1998)

Ainda segundo PIRES (1998) acredita que a SCM seja uma visão expandida, atualizada e holística da administração de material tradicional, que abrange a gestão de toda a cadeia produtiva de forma estratégica e integrada. A SCM pressupõe, fundamentalmente, que as empresas definam suas estratégias competitivas e funcionais, mediante seu posicionamento dentro da cadeia produtiva, introduzindo também, uma mudança no paradigma competitivo, por considerar que a competição no mercado ocorre, de fato, no nível das cadeias produtivas e não das unidades de negócios isoladas, conforme ilustra o esquema 2 abaixo.



**Esquema 2** - Competição entre cadeias de suprimento

Fonte: Pires (1998)

Segundo Assumpção (2002), o princípio básico que rege a gestão da cadeia de suprimento é o de assegurar maior visibilidade dos eventos relacionados à satisfação da demanda. A sincronização entre o fluxo físico de produtos e fluxo de informações sobre necessidades do mercado é o grande desafio dos gerentes que buscam a redução de estoques intermediários, de matéria-prima, produtos a serem fornecidos para processamento industrial e produtos finais.

Verifica-se que antes da adoção de uma plataforma tecnológica o fluxo de informações baseava-se principalmente em papel, resultando em uma transferência lenta de informações, conseqüentemente em uma transferência de propriedade de produto e/ou serviço, também muito lenta, apresentando muita probabilidade de extravios e erros na operação. A transferência e o gerenciamento eletrônico de informações proporcionam uma oportunidade de reduzir os custos logísticos dentro da cadeia de suprimentos.

## 2. METODOLOGIA

O objetivo geral desta pesquisa é o de fazer um levantamento sobre as tecnologias da informação que integram a cadeia produtiva existentes e mais utilizadas.

Para a classificação da pesquisa, toma-se como base a taxionomia apresentada por Vergara (2004), que a qualifica em relação a dois aspectos quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa foi exploratória e descritiva. Exploratória pois pretende relacionar plataformas, proporcionando aos pesquisadores aumentar o seu grau de conhecimento sobre o tema pesquisado. Descritiva porque pretende apresentar e caracterizar as tecnologias da informação existentes e atualmente utilizadas.

Quanto aos meios a pesquisa foi bibliográfica. Bibliográfica, porque para a fundamentação teórico-metodológica do trabalho foi realizada a investigação, leitura, resenha e coletânea dos assuntos relacionados às tecnologias de informação que integram a cadeia produtiva.

### 3. DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 MATERIAL RESOURCE PLANNING (MRP), ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP)

A perspectiva técnica do ERP (Enterprise Resource Planning) pode ser encarada como sendo uma extensão lógica dos sistemas de MRP (Material Resource Planning) da década de 70 e dos sistemas de MRP II da década de 80. Segundo Corrêa (1998), os sistemas ERP surgiram a partir da evolução dos sistemas MRP (*Material Resource Planning*). Neles, foram agregados as funções de programação mestre da produção, cálculo detalhado de necessidade de capacidade, controle do chão de fábrica, controle de compras e, mais recentemente, *Sales & Operations Planning*. Dessa forma, os sistemas MRP deixaram de atender apenas às necessidades de informação referentes ao cálculo da necessidade de materiais, para atender às necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial sobre outros recursos de manufatura. O MRP passou, então, a ser chamado de MRP II (*Manufacturing Resource Planning* - Planejamento de Recursos de Manufatura).

Stamford (2000), enfatiza que o avanço da tecnologia da informação fez com que as empresas passassem a utilizar sistemas computacionais para suportar suas atividades. Porém, numa primeira fase, o desenvolvimento desses sistemas ficava limitado a áreas específicas da organização, tornando as informações fragmentadas e ocasionando uma dificuldade de

consolidação de informações que, muitas vezes, eram inconsistentes e redundantes, armazenadas em mais de um sistema.

Existem várias definições para o sistema ERP. Segundo Stamford (2000, p. 1): o ERP é um sistema integrado, que possibilita um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa sob uma única base de dados. É um instrumento para a melhoria de processos de negócio, tais como produção, compras ou distribuição, orientado por estes processos e não as funções/departamentos da empresa, com informações on-line e em tempo real. Possui uma arquitetura aberta, a qual viabiliza operar com diversos sistemas operacionais, banco de dados e plataformas de *hardware*. Desta forma, o ERP permite visualizar por completo as transações efetuadas pela empresa, desenhando um amplo cenário de seus processos de negócios.

Albertão (2001) define a tecnologia ERP como o estado da arte em planejamento e controle dos recursos de uma indústria. Segundo o autor, os sistemas ERP surgiram da evolução dos sistemas MRP (Material Resources Planning). Neles, foram agregados as funções de programação mestre da produção, cálculo detalhado da necessidade de capacidade, controle do chão de fábrica, controle de compras e, mais recentemente, planejamento de operações e vendas. Desta forma, os sistemas MRP deixaram de atender apenas às necessidades de informação referentes aos cálculos da necessidade de materiais, para atender às necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial sobre outros recursos de manufatura. No quadro 1 a seguir constam as principais áreas de aplicação dos sistemas ERP:

<b>Finanças e Controles</b>	<b>Operações logísticas</b>	<b>Recursos Humanos</b>
➤ Contabilidade financeira	➤ Suprimentos	➤ Recrutamento e seleção de pessoal
➤ Contas a pagar	➤ Adm. de materiais	➤ Treinamento
➤ Contas a receber	➤ Gestão da qualidade	➤ Benefícios
➤ Tesouraria	➤ Planejamento e controle da produção	➤ Desenvolvimento de pessoal
➤ Ativo imobilizado	➤ Custos de produção	➤ Medicina e segurança do
➤ Orçamentos	➤ Previsão de vendas	

➤ Contabilidade gerencial	➤ Entrada de pedidos ➤ Faturamento ➤ Fiscal	trabalho
---------------------------	---	----------

**Quadro 1** - Principais áreas de aplicação dos sistemas ERP.

Fonte: adaptado de Filho (2001).

Segundo Stamford (2000), o sistema ERP se tornou uma ferramenta poderosa para as empresas em busca da competitividade. Sua popularidade tem crescido substancialmente, como se pode ver, por exemplo, que a implantação de um sistema ERP foi a opção adotada pelas 500 maiores empresas do mundo. As razões para isto são várias, mas, como principais benefícios, as empresas esperam uma integração e maior agilidade para os processos de negócios, bem como a integração da informação.

Segundo Lima (2000), a adoção de um sistema ERP afeta a empresa em todas as suas dimensões culturais, organizacionais ou tecnológicas. Esses sistemas controlam toda a empresa, da produção às finanças, registrando e processando cada fato novo na engrenagem corporativa e distribuindo a informação de maneira clara e segura, em tempo real. Ao adotar um sistema ERP, o objetivo básico não é colocar o software em produção, mas melhorar os processos de negócios usando tecnologia da informação. Além disso, as informações tornam-se mais consistentes, possibilitando a tomada de decisão com base em dados que refletem a realidade da empresa. Um outro benefício da implantação é a adoção de melhores práticas de negócio, suportadas pelas funcionalidades dos sistemas, que resultam em ganhos de produtividade e em maior velocidade de resposta da organização.

Segundo Menezes (2003), as principais desvantagens para uso do ERP são de implementação: demora na implantação, custo elevado, necessidade de re-adequação das práticas dos usuários para se adaptarem aos processos descritos pelos módulos e a possibilidade de alguns usuários alimentarem a base de dados com informações erradas ou esconder informações.

Portanto, verifica-se que a adoção de um sistema de informação promove a melhoria do sistema de gestão empresarial. Percebe-se que uma tecnologia ERP pode contribuir para otimizar custos e manter a empresa mais competitiva no mercado.

### 3.2 EFFICIENT CONSUMER RESPONSE (ECR)

No que se refere a novas abordagens dentro da SCM, não se pode deixar de salientar o surgimento do conceito *ECR - Efficient Consumer Response (Resposta Eficiente ao Consumidor)* que segundo Novais (1996), surgiu oficialmente em 1993, instituído pelo órgão norte-americano, *Food Marketing Institute (FMI)*, sendo conceituado como um sistema ágil, centrado no cliente, permitindo a integração de todos os parceiros, garantindo a eficácia das cadeias varejistas de distribuição, minimizando os custos e maximizando os resultados, através do uso maciço de tecnologia de informação (Bancos de Dados, EDI, Código de Barras, etc.) e do correto gerenciamento de competências, tendo como foco principal, as reais necessidades dos clientes.

A propósito, Bertaglia (2003, p. 238) comentando a importância do ECR, afirma o seguinte:

O ECR é, portanto, uma iniciativa conjunta entre o varejo e a produção com a finalidade de otimizar e sincronizar a cadeia de valor, desde o produtor até o consumidor final, dando a este a oportunidade de comprar o produto certo no local que lhe é mais conveniente, no momento em que precisa, na quantidade desejada e pagando o preço certo. As afirmações são de tal complexidade que exigem cooperação entre as diversas organizações da cadeia nos aspectos logísticos e de mercado.

O ECR é uma filosofia que tem como objetivo eliminar atividades e tarefas que não agregam valor à cadeia de abastecimento. Para isso ele faz uso de diversas práticas e técnicas. Ainda segundo a ECR do Brasil, o ECR é mais uma filosofia, ou talvez uma postura de negócios, na qual as empresas se dispõem a compartilhar problemas, dificuldades e informações, implantando em conjunto as melhores soluções possíveis dentro de seu contexto operacional e estratégico.

Observa-se que para sincronizar a cadeia de valor e otimizar os processos é preciso que exista cooperação entre as organizações participantes.

Percebe-se que o objetivo da tecnologia ECR é a criação de um sistema eficaz, direcionado ao consumidor, no qual distribuidores e fornecedores trabalhem juntos como aliados comerciais a fim de maximizar a satisfação do consumidor e minimizar custos. Informações precisas e produtos de qualidade fluem em um sistema sem papéis entre a linha de produção e o *check-out* com o mínimo de perda ou interrupção tanto dentro, quanto entre as partes que o compõem. No passado, e até hoje, muitos varejistas encaravam seus fornecedores com certa

suspeita, quase que como adversários. Pouca lealdade era apresentada por parte do varejista e, conseqüentemente, o fornecedor jamais estava seguro quanto ao seu futuro relacionamento com a organização.

O foco é a busca pela integração das empresas participantes a fim de melhorar a eficiência da cadeia de suprimentos na sua totalidade, possibilitando uma redução de custos do sistema, de estoque, apresentando um produto com preço mais competitivo e de acordo com as demandas existentes.

### **3.3 ELETRONIC DATA INTERCHANGE (EDI)**

O atual cenário econômico é marcado por intensa concorrência, pela necessidade de rápida adequação e pela exigência de maior integração entre as empresas. Nesse contexto, o EDI (intercâmbio eletrônico de dados) surge como um tipo de tecnologia de informação capaz de estreitar o relacionamento entre empresas, podendo ser definido como um fluxo eletrônico e padronizado de dados entre empresas que permite melhorar os resultados, tanto em termos operacionais quanto estratégicos.

Segundo Pizysieznig (1997), o EDI é uma rede de acesso direto aos clientes do provedor, permitindo a conexão entre os sistemas eletrônicos de informação entre empresas, independentemente dos sistemas e procedimentos utilizados no interior de cada uma dessas empresas. O EDI tem permitido a modificação na forma de organização das empresas com respeito aos diferentes processos produtivos, obtendo melhorias na produtividade e na eficiência dos agentes empresariais, podendo também diminuir os custos de produção de uma simples operação por coordenar atividades de produção entre empresas distintas.

Segundo Bollo e Stumm (1998), de maneira paradoxal a principal razão para usar o EDI é melhorar a operação do processamento interno de dados. Isto também é esperado para aumentar o nível de serviço aos clientes, para aumentar a completa internacionalização e alcançar custos mais eficientes. Isto permite uma administração pró-ativa em lugar de uma administração passiva.

Segundo Droge e Germain (2000), alguns benefícios associados com o EDI têm sido estudados. O EDI está associado com eficiência, vantagem em serviços e com participação

efetiva de mercado. Tempos de ciclo são freqüentemente cortados pela metade quando o EDI é adotado. Administradores entendem que o EDI está ligado a redução do tempo de pedido, elevação dos níveis de serviço, menos falta de estoque, melhoraria na comunicação, promoção, preço, sortimento e disponibilidade de produto, mais precisão no pedido, transporte e recebimento e uma redução no custo do trabalho, menos papel no processo e redução no tempo de transação.

O EDI oferece algumas vantagens, cujos impactos costumam ser maiores do ponto de vista estratégico em detrimento do operacional. Essa tecnologia melhora a eficiência operacional da organização, em razão de possibilitar uma rápida transferência de dados entre empresas e provocar a diminuição dos custos relacionados com papéis, mão-de-obra e outros custos operacionais. Além disso, confere vantagem estratégica em virtude de enriquecer a tomada de decisão, por meio de maior previsibilidade e aumento da qualidade das informações processadas com uma menor margem de erros.

### **3.4 VENDOR MANAGED INVENTORY (VMI)**

Observa-se que a premissa do VMI é de gerenciar os estoques na cadeia de suprimentos, isto é, que os fornecedores sejam capazes de programar melhor suas operações, motivados por elevados custos de oportunidade de manter estoques ou porque suas operações de produção e de distribuição são intensivas em custos fixos.

Segundo Dong e Xu (2002) a consignação pode ocorrer no VMI, caso o poder de barganha do cliente seja maior que o do fornecedor ou como forma de convencimento dos clientes. Na consignação, as chances de conflito na relação cliente-fornecedor tendem a ser minimizadas quando o cliente sinaliza com uma maior previsibilidade de consumo do produto consignado, quando os custos de oportunidade de manter estoques são conhecidos e quando existem expectativas de nível de serviço bem definidas. Iniciativas como VMI não deixam de ser, em essência, políticas de estoques empurradas, ainda que a informação seja global (p. ex. lojas de uma cadeia varejista ou armazéns de um cliente) e o controle seja centralizado (p. ex. fabricante ou fornecedor).

Ainda, segundo os autores, deve ser destacado que no VMI são projetadas as necessidades líquidas futuras até a próxima revisão e não são simplesmente geradas previsões de vendas. A lógica do DRP (Planejamento das Necessidades de Distribuição) é similar ao VMI na medida que as necessidades líquidas são projetadas por cada loja. A principal diferença é que os parâmetros da reposição são definidos localmente no DRP, enquanto que no VMI o controle é centralizado.

### **3.5 COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING AND REPLENISHMENT (CPFR)**

A colaboração entre os participantes na cadeia de varejo é de fundamental importância para o sucesso da troca de dados e de informação e de redução dos custos de transação. Com o objetivo de alcançar este sucesso, criou-se o conceito de planejamento, previsão e reabastecimento colaborativo (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment – CPFR).

O CPFR constitui uma extensão do CRP/ECR, no qual fabricantes e varejistas compartilham sistemas e o processo de previsão de vendas. Segundo a Associação ECR Brasil (2001) O CPFR consiste em conjunto de normas e procedimentos com os quais é possível a fornecedores e varejistas estabelecerem objetivos comuns, trabalhando em conjunto no planejamento e atualização de previsões de venda e ressuprimento. Para se chegar a esses resultados é necessário cumprir um programa que envolve nove etapas: elaboração de acordo entre indústria e varejo, definição de um plano de negócios conjunto, desenvolvimento de previsões de venda individuais por empresa, identificação das exceções por meio da comparação entre as previsões do fabricante e do varejista, análise das exceções, elaboração de uma previsão das ordens de ressuprimento, busca por exceções para previsão de ordens, exceções identificadas analisadas conjuntamente, transformação das ordens em pedido.

Segundo VICS Association (2002), o CPFR pode ser definido como um conjunto de normas e procedimentos amparado pelo The Voluntary Interindustry Commerce Standards (VICS). Este comitê foi formado em 1986 por representantes de diversas empresas, com o

objetivo de aumentar a eficiência das Cadeias de Suprimentos, através do estabelecimento de padrões que facilitem os fluxos físico e de informações.

A premissa básica do CPFR é a vitória para todos acompanhada de alguns princípios: foco no consumidor e orientação para o sucesso da cadeia de valor, desenvolvimento de uma única previsão de demanda que os participantes planejam ao longo da cadeia de valor e o compromisso único comum de responsabilidades.

Ainda segundo a VICS o processo do CPFR, de forma geral, funciona da seguinte maneira: inicialmente consiste na elaboração de um acordo no qual as empresas parceiras estabelecem as normas e regras para a relação de colaboração. Em seguida, as empresas definem um plano de negócios conjunto, o qual descreve quais categorias de produtos serão inseridas no processo, objetivos traçados, estratégias e táticas a serem utilizadas.

Cada empresa parceira desenvolve sua própria previsão de vendas utilizando métodos e sistemas padrões para cada uma. Essas previsões são compartilhadas e, geralmente, através de um software de CPFR são comparadas. Caso sejam identificadas diferenças significativas estas são avaliadas conjuntamente. Após se chegar a um consenso com relação às divergências, se obtêm uma previsão conjunta de vendas. A previsão alimentará o plano de ressuprimento, cuja elaboração possui processo semelhante, ou seja, baseado na comparação dos planos e discussão em cima das exceções.

É importante ressaltar que o plano de ressuprimento leva em conta as restrições do fabricante, tais como capacidade de produção. Então, o plano de ressuprimento passa a atuar como uma previsão de colocação de ordens por parte do distribuidor / varejista para o fabricante.

Segundo Stiely e Katz (2003), somente nos Estados Unidos, mais de 15 bilhões de dólares são investidos em administração da cadeia de suprimentos, através de processos de CPFR e mais de trinta programas de CPFR estão a caminho da Europa.

Observa-se que as organizações que adotam este processo obtêm um aumento na venda de produtos considerável utilizando planejamento colaborativo, reduzem a margem de erro da previsão, os níveis de estoque e lead time, além de aumentar o nível de serviço ofertado pelos fornecedores.

### 3.6 E - PROCUREMENT

Atualmente, observa-se que o comportamento cada vez mais dinâmico dos diversos segmentos da economia faz com que haja a necessidade do surgimento de uma ferramenta versátil capaz de possibilitar a efetivação rápida e eficiente de transações entre cliente e fornecedor e que ao mesmo tempo contribua para o surgimento de novas parcerias. Dessa forma, tornam-se intensos os projetos de e-procurement (solução de comércio eletrônico utilizada para realização de compra e venda de produtos e serviços entre parceiros comerciais).

Segundo Underwood (2003), as soluções de compra eletrônica têm as seguintes funcionalidades:

- a) Leilões. Os leilões permitem que a empresa compradora coloque a leilão a compra de um produto e os fornecedores fazem lances para a venda deste produto. O vencedor é aquele que der o melhor preço. A denominação é de leilão reverso.
- b) Ferramenta de inteligência de negócio. São ferramentas que facilitam a análise de dados, com funções de consolidação, geração de relatórios e gráficos por várias variáveis, tendências, etc.
- c) Gerência de contratos. Estas ferramentas gerenciam o contrato, capturando informações sobre preços, descontos, cumprimento de níveis de serviço, e verificando se estes itens estão de acordo com o contrato entre as partes.
- d) Gestão de conteúdo de comércio eletrônico. São ferramentas que gerenciam os diversos formatos estruturados ou não que se relacionam com o comércio eletrônico, coletando-os e transformando-os em conteúdo estruturado e acessível.
- e) Gestão de pedidos de informação e de propostas. São aplicações para preparar, enviar, monitorar, receber e armazenar os pedidos de informação ou de propostas emitidas pela empresa compradora para os seus fornecedores.
- f) Gestão de transação. É a gestão dos pedidos e ordens de compras, recebimentos, pagamentos e o controle das diversas situações em que se encontram cada uma destas etapas.

Segundo Puschmann e Alt (2005), anteriormente ao e-procurement, o processo de compras freqüentemente era repartido com as rotinas de trabalho diário, bem como, transações individuais, troca de pedidos de compra dentro das ordens de compra ou garantia do faturamento correto. Aspectos estratégicos são freqüentemente abandonados no processo, pois o comprador exerce uma pequena influência sobre a escolha dos fornecedores e produtos comprados.

Segundo o Jornal Valor Econômico (2002) foi realizada uma pesquisa em 10 países, incluindo o Brasil, pela PRICE WATERHOUSE COOPERS sobre a maneira como as empresas vêm respondendo à recessão e qual o papel do comércio eletrônico na redução de custos. Segundo a pesquisa a estratégia principal utilizada é a redução de custos operacionais, seguido de redução de pessoal, reestruturação e corte nos investimentos. Na busca pela otimização deste processo a tecnologia da Internet é invariavelmente utilizada, sendo que tal processo é conhecido como e-procurement.

### **3.7 DATA WAREHOUSE (DWH)**

Percebe-se que a implantação da Tecnologia da Informação dentro das corporações deu-se no início da década de 80, período em que surge, também, o conceito de Banco de Dados Corporativo, o que mais tarde, receberia o nome de Data Warehouse. Baseado na idéia de se criar e manter uma base de dados contendo o histórico das transações realizadas, com o objetivo de servir como fonte de dados para os Sistemas de Apoio à Decisão, as próprias organizações criam então, competência para desenvolver seus projetos de implantação destes Bancos de Dados.

Segundo Henrique (1998), Data Warehousing é o conjunto de arquiteturas e/ou sistemas de informação que viabilizam processos de tomada de decisões em diversos níveis organizacionais. Tais processos, que ocorrem em plataformas, segregados do ambiente transacional, são baseados em grandes volumes de dados, principalmente históricos, que manipulam dados nos níveis analítico e/ou sintético, relacionais ou multidimensionais, entrelaçados ou não, através de consultas invariavelmente não-previsíveis.

Segundo Turban (2005) descreve o data warehouse como um repositório de dados históricos orientados a assunto que são organizados para serem acessíveis em uma forma prontamente aceitável para atividades de processamento.

Segundo Inmon (1997), o Data Warehouse, caracteriza-se por proporcionar:

- a) A união dos muitos e diferentes bancos de dados da organização, que darão ao administrador uma visão do negócio como um todo e também proverá uma visão mais consistente do próprio negócio.
- b) Integração dos dados, porque a sua consolidação, proporcionará diversos sistemas e aplicações diferentes dentro da organização.
- c) Variação do tempo, porque a informação tem uma dimensão de tempo, considerando que dados operacionais só são válidos em um momento particular.
- d) Não-volatilidade, desde que os dados são armazenados, e passam a fazer parte do Banco de Dados e é importante que estes dados não sejam substituídos.

Segundo Bashein e Markus (2000), a *data warehouse* dentro de uma organização possui várias formas de uso:

- a) suporte a decisão: neste caso, a *data warehouse* tem o intuito de facilitar a produção e distribuição de relatórios gerenciais rotineiros para a organização, reduzindo custos, erros e tempo de obtenção dos relatórios;
- b) integração organizacional: serve como substituto ou transição para outros tipos de integração;
- c) novos dados de produtos: é focado na área de vendas e utilizado para divulgação de novos produtos ou serviços através da obtenção de informações contidas na *data warehouse*; e
- d) *data mining*: utiliza uma variedade de técnicas indutivas, como inteligência artificial, para encontrar padrões de informações nas grandes bases de dados. Geralmente as aplicações de *data mining* focam o ambiente interno da empresa.

Além disso, as *data warehouses* poderão também ser definidas para mapear informações importantes, por grupo funcional, que agregam valor ao negócio. Assim podem-se ter informações sobre **vendas** (produtividade, gerenciamento de canais, automação de vendas, desenvolvimento de campo), **marketing** (gerenciamento do relacionamento com o cliente,

pesquisa de mercado, gerenciamento de produto, prospecção de clientes), **finanças** (despesas, gerenciamento de ativos, pesquisa, fusões e aquisições), **serviços aos clientes** (níveis de serviço, reclamações, satisfação dos clientes), etc.

Segundo Haberkorn (2004), a questão central em investir-se em um data warehouse está em definir quais informações devem ser apresentadas aos usuários, em que dimensões e com quais indicadores.

De acordo com Taurion (1997), a grande vantagem de um Data Warehouse é permitir a tomada de decisões baseadas em fatos que acontecem dentro da área de negócios da empresa. Esta tecnologia começa a se delinear como uma ferramenta de gestão obrigatória para as empresas sobreviverem nos próximos anos. Pois o ambiente de negócios é crescentemente dinâmico, e à medida que as regras de negócio são incorporadas às aplicações, exige-se uma rapidez cada vez maior nas respostas.

### 3.8 BUSINESS INTELLIGENCE (BI)

Percebe-se que o ambiente empresarial está cada vez mais competitivo e exigente. A agilidade na tomada de decisão e a alta disponibilidade de informação passam a ser fatores decisivos para o desenvolvimento da performance de um negócio.

A propósito Haberkorn (2004, p. 140) comentando sobre o conceito de Business Intelligence, afirma o seguinte:

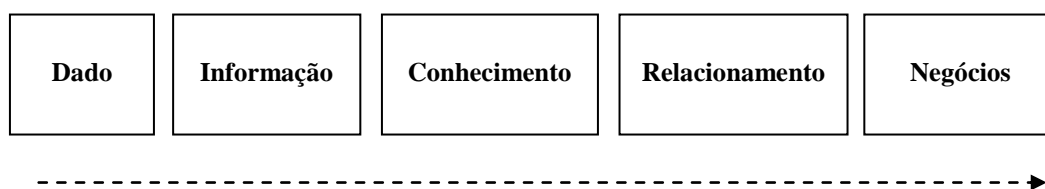
É um termo criado pelo Gartner Group nos anos 80. É uma tecnologia que possibilita aos usuários acessar dados e explorar as informações visando uma tomada de decisão mais correta. Pode-se dizer que é um processo de evolução das tradicionais opções de consultas, existentes em antigos sistemas, lentas, engessadas, restritas aos dados de base operacional e pobres em seu visual. Transforma dados em informações, flexibilizando o modo de visualizá-las de acordo com as solicitações dos usuários.

Segundo Oguz (2003 apud Turban, 2005 p. 86) o BI é uma categoria ampla de aplicações técnicas para coletar, armazenar, analisar e oferecer acesso aos dados e ajudar os usuários das empresas a fazerem melhores negócios e tomarem melhores decisões estratégicas.

Observa-se que o BI é uma evolução natural dos conceitos existentes de software. Nas décadas de 60 e 70 os softwares de MRP que objetivavam o controle de estoque e a redução do investimento de capital. Na década de 80 ocorreu a integração do software MRP. Nos anos 90, surgiram softwares integrados, porém utilizando-se os recursos de Internet com a plataforma ERP. Percebe-se que a partir do ano 2000 com o aumento do e-commerce todas as operações foram unificadas levando ao controle integrado e a inteligência de negócio.

### 3.9 CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM)

Observa-se que atualmente as empresas estão abandonando um marketing de massa e optando por um marketing mais direcionado, isto é, desenvolvido para criar um relacionamento mais duradouro com o cliente. Porém, observa-se que para obter um relacionamento duradouro com um cliente seja pessoa física ou jurídica, faz-se necessário reunir um grande número de informações a respeito. Não apenas dados brutos ou gerais, mas dados com significado (informação). Quanto maior for a quantidade de informações reunidas sobre o cliente, maior será o nível de conhecimento e conseqüentemente do relacionamento. Quanto maior for o nível de relacionamento, maior será a oportunidade de gerar negócio. A seguir, esquema 3, sobre o fluxo de informação para individualização da prospecção e geração de negócios.



**Esquema 3** – Fluxo de Informação  
Fonte: O autor.

Segundo Kotler e Keller (2006), CRM, trata-se do gerenciamento cuidadoso de informações detalhadas sobre cada cliente e de todos os pontos de contato com ele, a fim de maximizar sua fidelidade.

Segundo Turban et al. (2005) o CRM envolve muito mais do que simplesmente vendas e marketing, à medida que uma empresa precisa ser capaz de mudar a maneira como seus produtos são configurados ou prestados, com base nas necessidades individuais dos clientes.

A propósito, Bertaglia (2003), afirma que o CRM requer uma visão de negócio centralizada no cliente. Sua idéia central é utilizar a tecnologia para dar suporte aos negócios e obter informações adequadas sobre os clientes possibilitando:

- a) fornecer uma qualidade superior do serviço prestado ao cliente;
- b) transformar centros de atendimento a clientes em centros de excelência e relacionamento;
- c) vender produtos mais eficientes e com maior velocidade;
- d) simplificar o processo de vendas e marketing;
- e) obter novos clientes.

Observa-se que as organizações se relacionam com seus clientes por uma grande quantidade de canais diferenciados. Um sistema de CRM pode integrar todos os pontos de aderência com o cliente, armazenar as informações coletadas e disponibilizá-las em um grande banco de dados. Os gestores podem analisar e varrer estas informações de forma estruturada e verificar onde podem ser oferecidos melhores produtos, serviços e atendimento.

### **3.10 RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)**

Segundo EAN BRASIL (2002), RFID é a abreviação de *Radio Frequency Identification* – Identificação por Radiofrequência. Diferentemente do feixe de luz utilizado no sistema de código de barras para captura de dados, essa tecnologia utiliza a frequência de radio. A tecnologia de radiofrequência para fins de identificação (RFID) é conhecida há bastante tempo, tendo sido utilizada de maneira mais ampla a partir dos anos 30, na aviação militar. Ao longo do tempo foram desenvolvidas aplicações em diferentes áreas, da identificação de gado ao sistema de pedágio (“Sem Parar”) existente em diversas rodovias.

Na década de 1980, o (MIT) Massachusetts Institute of Technology, juntamente com outros centros de pesquisa, iniciou o estudo de uma arquitetura que utilizasse os recursos das tecnologias baseadas em radiofrequência para servir como modelo de referência ao

desenvolvimento de novas aplicações de rastreamento e localização de produtos. Desse estudo, nasceu o Código Eletrônico de Produtos - EPC (*Electronic Product Code*).

Segundo EAN BRASIL (2003) o EPC (também conhecida como smart tag ou e-tag) é um número projetado para identificar de forma exclusiva cada uma das instâncias ou um produto. O EPC é a única informação armazenada no microchip da etiqueta RFID. Uma quantidade infinita de dados dinâmicos pode ser associada ao número EPC e disponibilizada a partir do acesso ao banco de dados em que informações complementares estão armazenadas.

Verifica-se que essa tecnologia facilita o controle do fluxo de produtos por toda a cadeia de suprimentos de uma empresa, permitindo o seu rastreamento desde a sua fabricação até o ponto final da distribuição. Tal tecnologia utiliza as Etiquetas Inteligentes – etiquetas eletrônicas com um microchip instalado – que são colocadas nos produtos. Esse produto pode ser rastreado por ondas de radiofrequência utilizando uma resistência de metal ou carbono como antena.

Segundo Jones et al. (2004) RFID facilitará o manuseio dentro dos centros de distribuição e em relação ao uso e alocação de produtos. Eles podem ser armazenados de maneira mais eficiente de acordo com tamanho e forma. Isto capacita o varejo para identificação de produtos e pallets. Em caso de perda ou roubo de produtos permite identificar o material onde ele estiver e responder rapidamente dentro da cadeia de suprimentos o que ocorreu. O varejista usualmente verifica o recebimento de produtos manualmente, porém com a tecnologia RFID permite que os produtos sejam checados automaticamente e quase instantaneamente.

#### **4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Este trabalho objetivou apresentar informações que demonstram a relevância das tecnologias da informação mais utilizadas que integram a cadeia produtiva.

Ao apresentar a conceituação de tecnologia e tecnologia da informação o artigo pretende incentivar a busca de novas tecnologias que permitam identificar a quantidade de fornecedores e clientes, as informações que agregam valor ao processo de negócio e a melhoria da gestão da cadeia de suprimentos. Percebe-se que uma boa gestão da cadeia produtiva pode representar, para a organização, uma vantagem competitiva em termos de serviços, redução de custos e velocidade de resposta às necessidades do mercado.

## 5. REFERÊNCIAS

AKKERMANS, H. A.; BOGERD, P.; YUCESA, E.; Wassenhove, L. **The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from European Delphi study.** European Journal of Operational Research, 2003, pp 284-301.

ALBERTÃO, S. E. **ERP: sistemas de gestão empresarial: metodologia para avaliação, seleção e implantação.** São Paulo: Iglu, 2001.

ALBERTIN, Alberto Luiz – **Comércio Eletrônico: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação.** São Paulo : Atlas, 1999 .

ASSUMPCÃO, M. R. **Restructuring of the sugar supply to the industrially processed food chain** - the Brazilian case. In: REIDAR Almås and GEOFFREY Lawrence (eds) Globalization, Localization and Sustainable Livelihoods. Aldershot, England: Ashgate Publishing Limited, 2003. p. 43-55.

\_\_\_\_\_. **Inovações no Suprimento de usina açucareira para o mercado.** In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 5., 2002, São Paulo, SP. Anais de Resumos / V Simpósio de administração, Logística e Operações Internacionais. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2002. (artigo completo em CD-Rom).

AUTO-ID CENTER OF MIT – **Massachusetts Institute of Technology.** 860 MHz – 930 MHz Class I Radio Frequency Identification Tag Radio Frequency & Logical Communication Interface Specification Candidate Recommendation, Version 1.0.1. MIT – AUTOID - Technical Report – 007, Cambridge , 2002.

BASHEIN, B.J.; MARKUS, M.L. **Data warehouses: more than just mining.** Executive Report-Financial Executive Resources Foundation, vol.7, n.2, pp.1-8, jan. 2000.

BERALDI, Lairce Castanhera.; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. Impacto da tecnologia de informação na gestão de pequenas empresas. **Revista Ciência da Informação,** Brasília, v. 29, n. 1, p. 46-50, jan./abr., 2000.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo: Saraiva, 2003.

BOLLO, Daniel; STUM, Marielle. **Possible changes in logistic chain relationships due to internet developments.** Conference of IFORS: Information Systems in Logistics and Transportation, Vol. 5, n. 6, pp. 427-445, 1998.

BOWERSOX, Donald J.; DAUGHERTY Patrícia J. **Logistics Paradigms: the impact of information technology**. Journal of Business Logistics, vol. 16, n. 1, pp. 65-80, 1995.

CORRÊA, H. L., **ERPs: por que as implantações são tão caras e raramente dão certo?** In: Simpósio de Administração, Produção, Logística e Operações Ind., São Paulo, 1998.

DONG, Yan; XU, Kefeng. **A supply chain model of vendor managed inventory**. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review 38 (1), 75–95, 2002.  
DROGE, Cornelia; GERMAIN, Richard. **The Relationship of Electronic Data interchange with Inventory and Financial Performance**. Journal of Business Logistics, vol. 21, n. 2, pp. 209-230, 2000.

EAN Brasil. Disponível em: <<http://www.eanbrasil.com.br>>. Acesso: 22 jan. 2008.

FIGUEIREDO, R. S.; ZAMBON, A. C. **A empresa vista como um elo da cadeia de produção e distribuição**. Revista de administração RAUSP, v.33, n.3, p.29-39, julho/setembro, 1998.

FILHO, C. L. **Implantação de sistemas erp: um enfoque de longo prazo**. São Paulo: Atlas, 2001.

GHIASSI, M.; SPERA, C. **Defining the Internet-based supply chain system for mass customized markets**. Computers & Industrial Engineering, Vol. 45, 2003, 17- 41.

HANDFIELD, Robert; NICHOLS, Ernest. **Introduction to supply chain management**. New Jersey: Prentice Hall International, 1999.

JORNAL VALOR ECONÔMICO. Disponível em: <http://www.valoronline.com.br/>. Acesso: 04 fev. 2008.

JONES, P.; CLARKE-HILL, C.; SHEARS, P.; COMFORT, D.; HILLIER, D. **"Radio Frequency Identification in the Uk: Opportunities and Challenges"**, International Journal of Retail & Distribution Management, 32 (2/3), pp. 164-171, 2004.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 12º ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Orgs.). **Economia industrial; fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

- INMON, W. H. **Como Construir o Data Warehouse**. Rio de Janeiro, Campus, 1997.
- LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- LEONE, Nilda Maria de Clodoaldo Pinto Guerra. As especificidades das pequenas e médias empresas. **Revista de Administração**. São Paulo, v. 34, n° 2, p. 91-94, abr./jun. 1999.
- LIMA, A. D. A., (2000), **Implantação de pacote de gestão empresarial em médias empresas**. KMPress, 2000. Disponível em: <<http://www.kmpress.com.br>>.
- MENEZES, M. T. **Efeitos na medição de desempenho após a implementação do ERP: estudos de caso**. São Carlos. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos, 2003.
- NOVAIS, L. F. C. Guia de referência n. 4 : **ECR – Efficient Consumer Response**. Associação Brasileira de Automação Comercial, Editora: EAN, São Paulo, 1996.
- PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo de consorcio modular**. Revista de administração RAUSP, v.33, n.3, p.5-15, julho/setembro, 1998.
- PUSCHMAN, Thomas; ALT Rainer. **Successful use of e-procurement in supply chains**. Supply Chain Management, vol. 10, n. 2, pp. 122-133, 2005.
- PIZYSIEZNIG FILHO, J. **Competências essenciais e a tecnologia de informação : o caso da Interchange**. In: MARCOVITCH, J. (Org.). **Tecnologia de informação e estratégia empresarial**. São Paulo : Futura, 1997. p.49-64.
- STAMFORD, P. P. **ERP: prepare-se para esta mudança**. Recife: Ed. da UFPE, 2000.
- STIELY, J.B. and KATZ, M.F. Virtually Vertical: **A supply chain model for the collaboration era. Collaborative planning, forecasting, and replenishment – How to create a supply chain advantage**. American Management Association, New York, pp. 331 – 348, 2003.
- TAURION, C. (1997). **Data Warehouse: Estado de Arte e Estado de Prática**. Developers Magazine, ano 1, n. 6, p. 10-11, fev.
- TURBAN, Efrain; RAINER, Kelly R.; POTTER, E. Richard. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática**. Rio de janeiro: Elsevier, 2005.

UNDERWOOD, Kim. **B2B Buy-Side (E-Procurement) Internet Commerce: Overview**. 2003. Disponível em: <<http://www.gartner.com>>. Acesso em: 30 mar. 2003.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004.