

UNIDADE 1 - O PROCESSO DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

1.1 A importância do conhecimento

No passado, no cenário onde a atividade produtiva predominante era a agrária, o que determinava a importância social e econômica de certa empresa era a detenção da quantidade de terras que ela detinha. Em momento posterior, em uma sociedade industrial, a quantidade de bens físicos, palpáveis, de uma empresa, determinava o seu poder. Na sequência, quem detinha a informação teria a riqueza intelectual individual e coletiva, podendo se adaptar rapidamente às condições do mercado, tornando-se mais competitiva e, em consequência, mais poderosa.

Apesar de que a necessidade do conhecimento sempre esteve presente no desenvolvimento da humanidade, sua importância aumentou sobremaneira com o advento da globalização e desenvolvimento acelerado da ciência e da tecnologia, principalmente nas últimas décadas do século XX.

Em pleno século XXI, a Era do Conhecimento se firma como fundamental para sobrevivência no mercado, caracterizando-se como a convergência da revolução científica e tecnológica, com a necessidade de se inovar, onde as informações tenham poder de transformar e produzir algo de valor. Entende-se por Inovação no meio corporativo a exploração, com sucesso, de novas ideias, gerando, por exemplo, aumento de receita e das margens de lucro, incremento de novos clientes e manutenção dos atuais e ingresso em novos mercados.

Nota-se então que o capital econômico em forma materializada cedeu lugar a ativos intangíveis, intelectuais. Estes últimos ativos tornaram-se os elementos mais importantes no mundo dos negócios, pois têm influência direta nos processos decisórios corporativos.

Os ativos intangíveis, tais como a qualificação de colaboradores, as tecnologias da informação e a inovação, por exemplo, têm papel de destaque na criação de valor para a empresa, interferindo diretamente nos seus lucros. Uma mudança cultural voltada para retenção do conhecimento corporativo permite que os parceiros se adaptem, de forma rápida, às novas realidades mercadológicas, executando as suas atividades de forma mais produtiva e inovadora.

Nestas novas condições percebe-se que decisões corporativas não devem ser tomadas com base, somente, em intuições. Deve-se lançar mão do seu patrimônio (ou capital) intelectual composto pelo conhecimento, experiência, maturidade e a cultura dos seus colaboradores.

O capital intelectual é, certamente, um dos mais valiosos ativos de uma empresa. Por isso, a capacidade de gerenciar, distribuir e criar conhecimento com eficiência é fundamental para que uma organização se coloque em posição de vantagem competitiva em relação a outras. (BARROSO E GOMES, 1999)

O capital intelectual nada mais é do que o conhecimento útil em nova embalagem (STEWART, 1998 *apud* ANGELONI E FIATES, 2006)

dos Santos *et al.* (2001) caracterizam Capital Intelectual como a soma do conhecimento de todos em uma organização, proporcionando vantagens competitivas; capacidades mental coletiva, potencial para criar continuamente e proporcionar valor de qualidade superior. Eles complementam ainda que tal Capital é criado pelo intercâmbio entre:

- ✓ Capital humano - capacidade organizacional que uma empresa possui de suprir as exigências do mercado.
- ✓ Capital estrutural - soma das patentes, processos, manuais, marcas, conceitos, sistemas administrativos, bancos de dados disponibilizados, tecnologia, estruturas organizacionais;
- ✓ Capital de clientes - é o valor dos relacionamentos de uma empresa com as pessoas com as quais faz negócios.

Cherubini (2006) citando Wii (1999) ressalta que as empresas têm se voltado para o gerenciamento do conhecimento explícito e sistemático a fim de desenvolver o capital intelectual necessário ao sucesso. Destaca ainda que, dessa forma, as empresas esperam consideráveis benefícios resultantes das mudanças no mercado de trabalho e nas práticas gerenciais e operacionais.

Sendo assim, o que se entende como Conhecimento? Conhecimento está associado a pessoas e, como tal, é a capacidade de compreenderem pela razão e/ou experiência, pelo domínio teórico e/ou prático, pelas relações com outras pessoas e com o ambiente que as cercam, gerando dados e informações que possibilitem tomar decisões adequadas.

Angeloni e Fiates (2006) citam que Conhecimento é dividido em duas dimensões:

- ✓ Explícito: pode ser expresso por palavras ou números e, por isso, pode ser codificado, comunicado, compartilhado;
- ✓ Tácito: intrínseco do ser, baseado em experiências, valores e emoções, de natureza subjetiva e intuitiva, que pode ser entendida por duas outras duas subdivisões:
 - Técnica: informal, associada a habilidade;
 - Cognitiva: baseada em esquemas, modelos mentais¹, crenças e percepções.

Existem vários casos empresariais que ressaltam o uso do capital intelectual como diferencial, destacando-se os seguintes:

- ✓ Barroso e Gomes (1999) citam o caso da Intel, uma das maiores empresas de tecnologia fabricante de microprocessadores, onde a alta lucratividade e a boa taxa de crescimento advêm de seus ativos intangíveis ou, em outras

¹ É um instrumento que tenta explicar o funcionamento do mundo real, resultando em um símbolo interno ou representação da realidade externa, hipotética. Representa a compreensão de como um sistema ou objeto funciona. São formados por vários fatores, tais como a genética, pela aquisição de informações de forma não consciente, pelos condicionamentos; e pelos significados dados às experiências pessoais.

palavras, de seu capital intelectual registrado em sistemas de gestão do conhecimento.

- ✓ Outro ótimo exemplo é o caso da Wilson Sons, uma das maiores operadoras de serviços portuários, marítimos e logísticos do Brasil, fundada no Brasil em 1834. Ribeiro *et al.* (2015) afirmam que a empresa ganhou agilidade e maior capacidade de resposta frente aos problemas do dia a dia, os fluxos de trabalho e processos internos foram otimizados, gerando assim mais valor à organização, maior conhecimento dos seus pontos fracos e fortes, entre outros resultados.

Nota-se então que o Conhecimento não se encontra apenas em papéis, mas nos sistemas de informação, em processos de negócio, nas práticas dos grupos e na experiência acumulada pelas pessoas para aumentar sua produtividade e conquistar novas oportunidades.

No meio corporativo o conhecimento deve ser gerido de forma adequada, pois serve de insumo para decisões estratégicas. Gerenciar o conhecimento corporativo significa identificar, analisar e intervir para capturar e armazenar dados, gerando-se informações que compõem o seu contexto organizacional interno e externo. Isto permitirá se agregar valor à empresa, tornando-a mais competitiva, pelo aumento da confiabilidade da informação e pela redução da incerteza, atuando como agente positivo que influencia na tomada de decisão.

Os sistemas de gestão do conhecimento necessitam de sistemas de informação, da tecnologia da informação e do capital intelectual para contribuir com a geração de informações oportunas em contextos personalizados, formando a inteligência empresarial *Business Intelligence* (BI) que será detalhado nas próximas unidades.

Tarapanoff (2006) destaca que o processo de gestão do conhecimento, em si, é uma atividade independente. Mas, quando ligada ao processo decisório empresarial, está fortemente ligado ao processo de gestão da informação e a análise da informação. A inteligência (estratégica) pode ser considerada síntese do processo de trabalho da informação e do conhecimento, gerando conhecimento novo capaz de indicar novos caminhos para a empresa, a inovação em si é inteligência também.

1.2 A criação de conhecimento numa organização

Um dos maiores desafios na atualidade, em várias vertentes do mundo dos negócios, é se determinar formas de se identificarem, capturarem e armazenarem dados, além de se gerar informações adequadas.

No mundo corporativo atual as incertezas estão cada vez maiores, impondo a geração de alternativas precisas para que as decisões sejam as melhores possíveis. Para isso, é necessário não somente processar dados, mas criar informações e conhecimentos adequados para balizarem decisões cada vez mais complexas.

Atualmente, devido às pressões mercadológicas, as organizações precisam se diferenciar para os seus clientes. É por meio da gestão do conhecimento e de

tecnologias da informação que é possível formar base clara e duradoura para se manter a produtividade e a competitividade sustentada.

O paradigma de criar ideias e novos conhecimentos não está sustentada, apenas, na capacidade de adquirir conhecimentos externos à empresa, mas também a de construir internamente pela assimilação do conhecimento de cada indivíduo e de seus grupos a sua própria base de conhecimento e capacidade de aprendizado.

Tarapanoff (2006) afirma que a criação do conhecimento nas organizações ocorre pela interação entre os conhecimentos tácito e explícito, ou seja, em certo momento o conhecimento deixa de pertencer ao ser para estar vinculado ao grupo ou organização. O conhecimento Tácito ou Implícito não pode ser transmitido por registros escritos em documentos, pois o ser é o detentor (privado); o conhecimento Explícito ou Codificável pode ser codificado e armazenado fora do ser (público) em livros, CD, memória de aparelhos eletrônicos etc..

O processo de criação do conhecimento tem duas dimensões: (NONAKA E TAKEUCHI, 1997 *apud* LIMA e SANTIAGO, 2011)

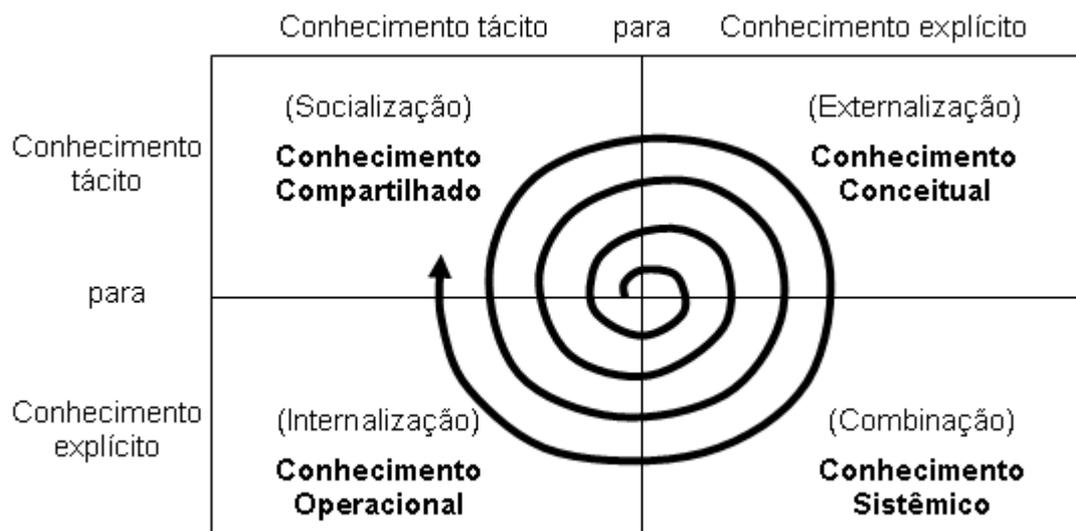
- ✓ Epistemológica: baseado na reflexão sobre princípios, hipóteses, etapas e limites do conhecimento humano;
- ✓ Ontológica: focado no estudo sobre a natureza comum dos seres, inerente a todos, ao coletivo.

1.3 Os modos de conversão do conhecimento

A criação do conhecimento ocorrerá quando a interação entre o conhecimento tácito e explícito cresce dinamicamente de um nível ontológico individual (menor) até o mais corporativo (alto) podendo ser representado por uma espiral.

A espiral proposta por Nonaka e Takeuchi citada por Tarapanoff (2006) permeia pelos processos de conversão de conhecimento tácito e explícito, distribuídos em quatro modos de conversão: socialização (tácito para tácito), externalização (tácito em explícito), combinação (explícito para explícito) e internalização (explícito em tácito). Esta interação pode ser observada na Figura 1 que expõe os modos de conversão do conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi.

Figura 1 – Modos de Conversão do Conhecimento



Fonte: Nonaka e Takeuchi (1995) *apud* Tarapanoff (2006).

Cada processo de conversão será detalhado adiante.

- ✓ **Socialização:** é a conversão do conhecimento tácito em conhecimento tácito. As experiências (habilidades, experiências, ideias, percepções) são compartilhadas entre indivíduos por intermédio, não necessariamente pela linguagem, mas pela observação, imitação ou prática.
- ✓ **Externalização:** é a conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito, transformando o conhecimento do ser em um conhecimento articulado e transmissível. É considerado o mais relevante dos processos de conversão de conhecimento. No processo de conversão poderão ocorrer perdas, pois a transmissão do conhecimento depende da clareza, habilidade de comunicação de quem emite o conhecimento e da capacidade de assimilação do receptor do conhecimento.
- ✓ **Combinação:** é a conversão do conhecimento explícito em conhecimento explícito. O processo de conversão é efetuado pela troca de documentos, reuniões locais ou remotas. A educação formal está calcada nesse tipo de conversão.
- ✓ **Internalização:** é o processo de conversão do conhecimento explícito em conhecimento tácito onde se articula o “faça e aprenda”. Ele é criado pela interpretação dos conhecimentos explícitos que estão em livros, manuais e em documentos que estão disponíveis para pesquisa. Esta conversão interfere no nível de cultura do receptor, possibilitando a modificação do comportamento profissional e pessoal.

1.4 Condições promotoras da espiral do conhecimento

A amplificação do conhecimento de um nível individual (menor) para nível de grupo e posteriormente organizacional (alto), segundo Nonaka e Takeuchi (2008) *apud* Bortoli *et al.* (2015), é baseada em cinco condições que a organização precisa atender para promover a espiral do conhecimento:

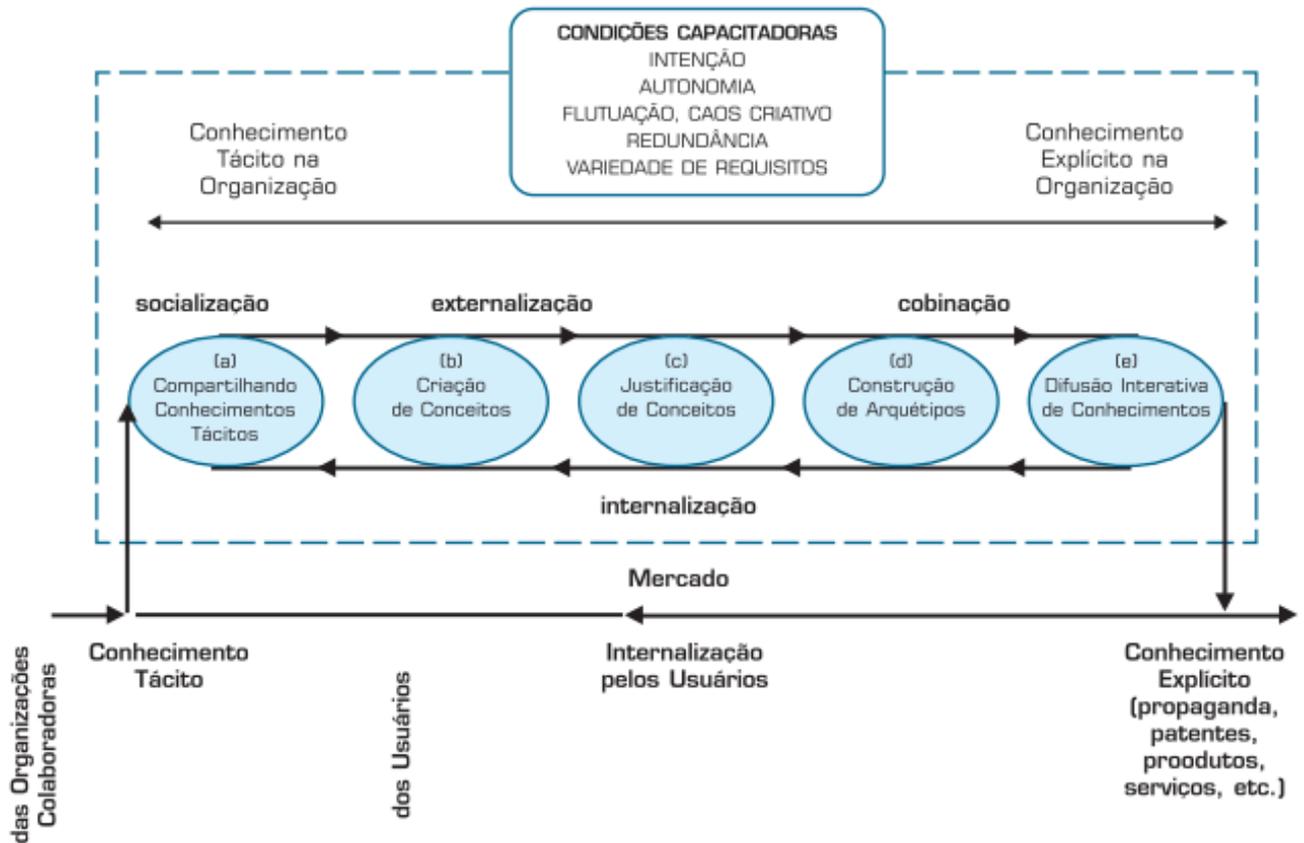
- ✓ **Intenção:** assume uma visão corporativa (estratégica) fornecendo critérios para julgar o valor do conhecimento criado, focado em padrões organizacionais que devem ser alcançados, promovendo o desenvolvimento da capacidade organizacional para adquirir, criar, acumular e explorar o conhecimento.
- ✓ **Autonomia:** é a possibilidade de gerar oportunidades nascentes em indivíduos autônomos para que o conhecimento seja disseminado no interior da organização, possibilitando o aumento da chance de introduzir oportunidades inesperadas, além da motivação para novos conhecimentos.
- ✓ **Flutuação e caos criativo:** estimulação de ideias em uma atitude aberta em relação a sinais externos à organização. Desta forma estimula-se a interrupção da zona de conforto do ser, fazendo com que ele reflita.
 - **Flutuação:** geração de interrupção do estado habitual de ser e agir potencializada pelo diálogo e pela interação social;
 - **Caos Criativo:** uso de situações desafiadoras (reais ou não) para geração de oportunidades e de momentos de reflexão.
- ✓ **Redundância:** permitir que a espiral do conhecimento ocorra no nível da organização, promovendo informações necessárias para atendimento da exigência interna dos membros da organização. Por exemplo, a rotatividade de funcionários entre setores pode emergir perspectivas diferentes sobre certos pontos de vista.
- ✓ **Variedade:** combinação de dados e informações, de modo flexível, rápido e diferente, bem como diversidade interna, são requisitos que ajudam a criação do conhecimento organizacional.

A combinação dos quatro processos de conversão do conhecimento citados no item 1.3 com as condições promotoras da criação do conhecimento organizacional é necessária para que a organização seja criadora de conhecimento.

1.5 Fases do processo de criação do conhecimento

A criação do conhecimento organizacional envolve cinco fases (Figura 2): o compartilhamento do conhecimento tácito pela interação; a criação de conceitos, que envolve o diálogo e a reflexão coletiva; a justificação de conceitos pela filtragem; a construção de protótipos que transformam os conceitos em algo tangível; e o nivelamento do conhecimento, a difusão interativa.

Figura 2 - Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento organizacional.



Fonte: Almeida *et al.* (2006)

A seguir estão detalhadas as cinco fases:

1. Compartilhamento do conhecimento tácito - Socializa e amplifica o conhecimento tácito das pessoas dentro da organização. Como o conhecimento tácito não é facilmente transmitido pela linguagem há necessidade de trabalho em equipe, onde as pessoas tendem a compartilhar suas emoções, sentimentos, modelos mentais, por meio de diálogos pessoais.
2. Criação de conceitos – A interação entre os membros da equipe é mais intensiva, transformando o conhecimento tácito em explícito. Para isso pode-se utilizar os métodos de Dedução², Indução³ e abdução⁴. Compartilhando-se os modelos mentais tácitos, expostos pelas linguagens falada e escrita, a equipe atinge forma um conceito para se desenvolver um novo conhecimento explícito. Este conceito é

² Parte-se de um raciocínio conhecido para elaborar novas ideias.

³ Procuram-se convergências entre pontos comuns no processo de conversão do conhecimento.

⁴ Escolhem-se os melhores raciocínios e/ou ideias para representar o conhecimento.

geralmente expresso por metáforas e analogias, como por exemplo: “o carro do ano” ou “serviços de maior qualidade”.

3. Justificação de conceitos - Tomando-se que o conhecimento é justificado, ou seja, se são realmente úteis para organização, os novos conceitos devem ser confrontados com a intenção organizacional quanto aos seus critérios de atuação tais como custo, lucro, demanda.

4. Construção de um arquétipo⁵ - Aqui se produz o conhecimento tangível, concreto, novas tecnologias, processos etc. transformando-o em um modelo. A construção de um arquétipo se dá pela combinação do conhecimento explícito recém-criado com o conhecimento explícito pré-existente.

5. Difusão interativa do conhecimento – Nesta fase é que se dá o início de um novo ciclo contínuo da criação do conhecimento organizacional. É o momento onde será difundido o conhecimento adquirido, atingindo diferentes níveis hierárquicos, e influenciando a cultura organizacional.

1.6 A transferência do conhecimento e a busca pela inovação

Para se manter competitivo neste mercado globalizado acirrado é necessário inovar, ou seja, aplicar o conhecimento na organização. Entretanto faz-se necessário, para isso, a geração constante do conhecimento, gerenciando-o de forma adequada.

Segundo Lacombe (2004) *apud* Angeloni e Fiates (2006) inovar é o processo de criar, desenvolver e implantar coisas novas, especialmente novos produtos ou serviços e novos processos e técnicas de administração, de produção ou de vendas.

Figueiredo *et al.* (2014), citando Rcuk (2006b), ressaltam que a transferência de conhecimento tem sido identificada como um elemento essencial da inovação que leva vantagem competitiva em economias cada vez mais centradas no conhecimento.

Os mesmos autores complementam que compartilhar conhecimento difere da transferência em si. A última é obtida pela investigação e contribuição para o conhecimento por algumas atividades, tais como o aprendizado pela observação, audição e questionamento, partilha de ideias e conselhos e adoção de padrões de comportamento. A transferência do conhecimento e, conseqüentemente, para a inovação se dá por meio da comunicação prática, ou seja, por uma atividade social que ocorre entre grupos.

Assim sendo, conhecimento transferido é conhecimento absorvido. Além disso, vale ressaltar que se o novo conhecimento não agregar valor corporativo, ou seja, não levar a algumas mudanças de comportamento, não existirá a inovação, o que não permitirá se manter competitivo.

⁵ Modelo, padrão ou paradigma que reproduz por simulação ou objetos semelhantes.

Não é incomum que os conhecimentos que uma organização necessita estejam no seu interior. Por diversos motivos estes conhecimentos estão inacessíveis. Para se estar atento devem-se observar os seguintes fatores idiossincráticos⁶:

- ✓ Tempo: a sensação no mundo corporativo é que o tempo não é suficiente para realizar as tarefas diárias. Mas, para se transferir o conhecimento tácito é necessária a troca de experiências, por reflexões e diálogos. Desta forma, a observação deste fator é fundamental para que se possa atingir o objetivo determinado.
- ✓ Confiança: A confiança corporativa é a base para que haja o compartilhamento de conhecimentos. É nela que está calcado o sucesso para troca de experiências, pois as pessoas devem acreditar na finalidade da transferência do conhecimento, devendo fluir dos níveis hierárquicos mais altos para os mais baixos. Um ambiente conflituoso pode gerar insegurança psicológica, dificultando a proposição de propor ideias, novas visões e perspectivas.
- ✓ Poder: O conhecimento é um ativo valorizado no mercado de trabalho e, aqueles que o detém, podem se servir para exercerem poder sobre outros. A transferência de conhecimento pode significar “superioridade” para alguns.
- ✓ Linguagem: para interações entre pessoas é necessário que o emissor e o receptor sejam capazes de compreenderem a mensagem. O uso de linguagem comum precisa ser conhecido para o sucesso da transferência do conhecimento.
- ✓ Distância: a distância física ou temporal torna o compartilhamento de conhecimento tácito difícil. Neste fator destaca-se a relevância das Tecnologias de Informação (TI) para aproximação, Entretanto sabe-se que o contato humano é condição básica para transferência do conhecimento tácito.

Não há correlação direta entre o aprendizado com treinamento e educação. Treinamentos formais em uma corporação possibilitam a permuta do conhecimento explícito. Para que se possa “capturar” o conhecimento (tácito) existem outras estratégias, tais como a de utilizar *coaching* e *mentoring*.

As novas tecnologias possibilitaram maior interação entre o setor produtivo e os produtores de conhecimento, o que propicia a transformação do conhecimento produzido em inovação, riqueza e desenvolvimento. (TARAPANOFF, 2006)

O papel da Tecnologia da Informação (TI) é de ser suporte à transferência do conhecimento, servindo de infraestrutura, ampliando-se o alcance e acelerando o seu uso. A TI facilita e incentiva a democratização do conhecimento, além de facilitar o compartilhamento de problemas, perspectivas, ideias e suas soluções.

A tecnologia por si só não é condição para se agilizar e suportar a transferência de conhecimento. É necessário também que os processos corporativos estejam alinhados com as questões relativas à interação entre as pessoas, pois está intimamente relacionada ao sucesso na tomada de decisões.

⁶ Idiossincrático está associado à idiosincrasia. É a predisposição de certo indivíduo que faz com que ele se sinta especial permitindo a ação fora dos seus padrões normais.

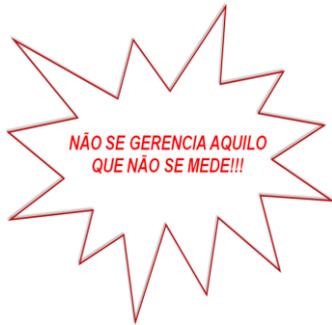
A TI funciona como instrumento para desenvolver e implantar tecnologias que permitam o mapeamento, a extração, codificação, modelagem, disponibilização, e o compartilhamento do conhecimento, isto é, é um instrumento facilitador para a mobilidade do conhecimento nas organizações.

1.7 Sociedades da Informação e do Conhecimento

Uma das consequências da sociedade da informação é a descoberta da importância dos sistemas de comunicação no relacionamento entre colaboradores e desses com as organizações.

A informatização dos processos produtivos e administrativos nas organizações liberta do contato físico para transferência da informação, permitindo que os conteúdos sejam examinados, comparados, combinados, organizados, gerando subsídios para os decisores em todos os níveis hierárquicos.

Mas, nesse contexto, aparecem vários conceitos que, de certa forma, causam confusão se não conhecidos adequadamente. É o caso sobre os vários títulos adotados para o momento atual das sociedades do conhecimento e da informação.



Primo e Brambilla (2012) citam Brown e Duguid (2001) que tratam a Informação como algo que pode ser manipulado, guardado e democratizado; e Conhecimento como sendo difícil de ser manipulado, guardado e democratizado. Eles complementam que a Sociedade Informacional é aquela que se articula como valor de competitividade e produtividade. A Sociedade Conhecimento pelo viés das corporações objetiva a integração de pessoas para troca de experiências na resolução de problemas e no refinamento do conhecimento coletivo.

Nonaka e Takeuchi (1997) destacam que o conhecimento da organização não deve ter o foco nos indivíduos, mas nas suas interações e entre os eles e as organizações, ou seja, deve ser coletivo. A visão, os objetivos e as estratégias da corporação permitem que haja o controle do conhecimento tácito, enquanto a tecnologia permite o acesso ao conhecimento explícito.

Desta forma, para se multiplicar o conhecimento explícito em meio corporativo faz-se necessária a implementação de meios de comunicação, além de interfaces para trocas entre os vários emissores e receptores de conhecimento, meios indispensáveis para se chegar a um sistema de inteligência competitiva.

UNIDADE 2 – A ORGANIZAÇÃO INTELIGENTE

O tratamento da informação precisa ser visto como um recurso da empresa. Deve ser planejado, administrado e controlado de forma eficaz, desenvolvendo aplicações com base nos processos, garantindo que as mudanças organizacionais não afetem os sistemas de informação, preservando o investimento realizado.

A informação, se fornecida à pessoa certa, da forma correta e no tempo certo, pode melhorar e assegurar a eficiência organizacional. A Informação é um dos recursos mais importantes de uma Organização.

Questionamentos da Atualidade

- ✓ Os dados da empresa se encontram escondidos e espalhados em diferentes ambientes com diversos formatos.
- ✓ Os dados são registrados nas aplicações operacionais impedindo uma visão macroscópica integrada.
- ✓ Possuímos um grande volume de dados, mas não conseguimos acessá-los.

Reflexões sobre a Visão Empresarial Atual

- ✓ Temos que combinar os dados a partir de fontes diversas.
- ✓ Precisamos acessar facilmente e rapidamente os dados.
- ✓ Apenas mostre-me o que é realmente importante.
- ✓ Queremos utilizar as informações para dar suporte à tomada de decisão baseada em fatos.

Reflexão sobre a Visão Empresarial Atual - SIEMENS

Fonte: <http://www.siemens.com.br>

Toda a montanha de dados provenientes de seus hábitos de compra, assim como de seus contatos com as empresas e de suas reclamações, não poderiam ficar sem um tratamento especial.

Tudo hoje é meticulosamente armazenado em bases de dados de forma classificada e ordenada, para que quando necessário, as empresas possam lançar mão de indicadores precisos no apoio à tomada de decisões.

Com o registro de todas as informações de seus compradores, uma indústria de eletrodomésticos pode saber em segundos, por exemplo, qual região da cidade deve ser o foco de uma campanha local de estímulo a vendas.

Com softwares especiais, chega-se ao extremo de se poder ver graficamente na tela do computador com o toque de um botão do mouse, a concentração de uso de sua marca de geladeiras em uma determinada rua da cidade. São softwares que combinam dados de consumo com mapas e informações de natureza geográfica.

E não por acaso, facilmente você encontrará estranhas combinações de disposição de produtos nas prateleiras das maiores redes de supermercados. Cerveja ao lado de fraldas? Não se trata de mera coincidência, e sim do resultado da análise de sofisticados programas capazes de estudar milhões de combinações cruzadas entre produtos e hábitos de consumo.

Quando foi a última vez que sua esposa pediu-lhe para trazer um pacote de fraldas, quando você disse que ia ao supermercado comprar cerveja para o almoço fim de semana?

O *Business Intelligence* (ver **adiante...**), ou inteligência do negócio, quando implantado com os corretos sistemas informatizados, são uma mina de ouro para as empresas. Tais sistemas constituem um auxílio inestimável no processo de tomada de decisão das organizações. Lembre-se disto na próxima vez quando preencher o termo de garantia de sua geladeira!



Torna-se fácil entender agora, por que palavras como competitividade, globalização e qualidade fazem parte do dia-a-dia das empresas. Aquelas que não estão medindo esforços para conquistá-lo e tê-lo como seu cliente mais fiel com certeza se perderão no meio do caminho. Bom para cada um de nós, clientes e consumidores.

E melhor ainda para cada um de nós parte integrante das empresas; temos muito que fazer!

Mas, o que é uma Organização Inteligente?

É aquela que possui mecanismos disseminados de integração, visualização e exploração de informação, ferramentas para visualizar e interpretar o mundo empresarial, manipulando diversas variáveis ao mesmo tempo e disparando respostas adequadas.

Um dos bens mais preciosos de qualquer instituição são suas informações. Sem elas se torna impossível conhecer profundamente o negócio em meio ao mercado, dificultando bastante a tomada de decisões.

Mas, o que se precisa saber para decidir corretamente?

➤ **Fatos físicos** ————— ➔ **Dados**

(Por exemplo, um caminhão entrando com materiais.)

O apontamento é a anotação do fato no sistema com todas as operações necessárias, tais como dia e hora da chegada, placa do veículo, quantidade dos materiais e avaliação da condição dos mesmos.

Dados são registros que representam as coisas do mundo real em sua forma primária e possuem pouco valor além de si mesmos.

Apesar disso, estão entre os recursos mais valiosos (patrimônio) de uma organização.

➤ **Dados** ————— ➔ **informações**

(Utilizam-se cálculos, ordenações, organização hierárquica dos dados etc.)

Dados x Informações

Dados: são os fatos em sua forma primária e representam as coisas do mundo real. Ex: nome empregado, número horas trabalhadas, número de peças em estoque etc..

Informação: é um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do fato em si. É criada definindo-se e organizando as relações entre dados. É o dado interpretado, organizado de forma lógica e inteligível.

Cabe observar que diferentes sistemas de informação podem chegar a resultados diferentes com base nos mesmos dados, uma vez que seus procedimentos (algoritmos) de transformação dos dados podem ser diferentes.

➤ **Informações** —→ **Conhecimento** —→ **Decisões** —→ **Vantagens Competitivas**
Interpretação

- ✓ A informação, para tomada de decisão, precisa ser observada como um recurso estratégico da empresa.
- ✓ As aplicações devem ser desenvolvidas com base nos processos da empresa, garantindo que as mudanças organizacionais não afetem os sistemas de informação.
- ✓ Não existe qualquer correlação entre os gastos com computadores e o desempenho das empresas. Não são os computadores, mas a forma (processos) como a empresa os utiliza que faz a diferença.

Tecnologia da Informação x Sistema de Informação



A Tecnologia da Informação (TI) utiliza as tecnologias de informática e telecomunicações para armazenar, recuperar e disseminar informações.

Os Sistemas de Informação (SI) estão inseridos na TI. São sistemas que permitem a coleta, o armazenamento, o processamento, a recuperação e a disseminação de informações.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SI)

Os SI podem ser?

1. TRANSACIONAIS OU OPERACIONAIS: são responsáveis pelo controle dos dados operacionais;
2. GERENCIAIS: fornecem informações integradas e sumarizadas para análise, planejamento e suporte à decisão;
3. DE APOIO À DECISÃO (SAD): além de prover informações, podem contribuir para o processo de tomada de decisão;
4. PARA EXECUTIVOS (SIE): são sistemas simples e amigáveis utilizados pela alta gerência que contém dados dos sistemas transacionais, informações dos sistemas gerenciais e externos à organização;
5. ESPECIALISTAS: esses sistemas armazenam e disponibilizam o conhecimento e a experiência de especialistas;

6. DE GESTÃO EMPRESARIAL: são desenvolvidos em uma mesma plataforma, sendo constituídos de vários sistemas transacionais, podendo conter sistemas de apoio gerencial e de apoio à decisão. Utilizam banco de dados único.

O desenvolvimento da TI proporcionou o aparecimento de empreendimentos independentes que geralmente utilizam recursos físicos dispersos geograficamente, integrando sistemas computacionais. São eles:

1. COMÉRCIO ELETRÔNICO: é o conjunto de atividades de compra e venda de bens e serviços realizados entre empresas e clientes utilizando a TI. Podem atuar também nas áreas de marketing, pesquisa, desenvolvimento, propaganda e suporte.

2. ENSINO À DISTÂNCIA: é qualquer sistema educacional onde o professor e os alunos interagem sem se encontrarem num mesmo local físico.

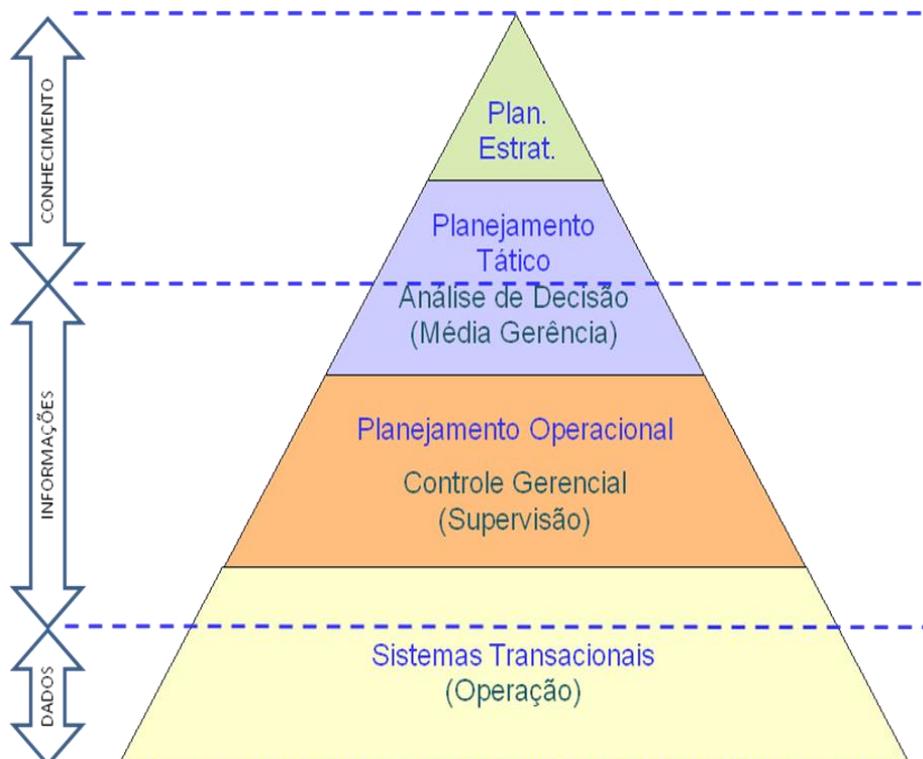
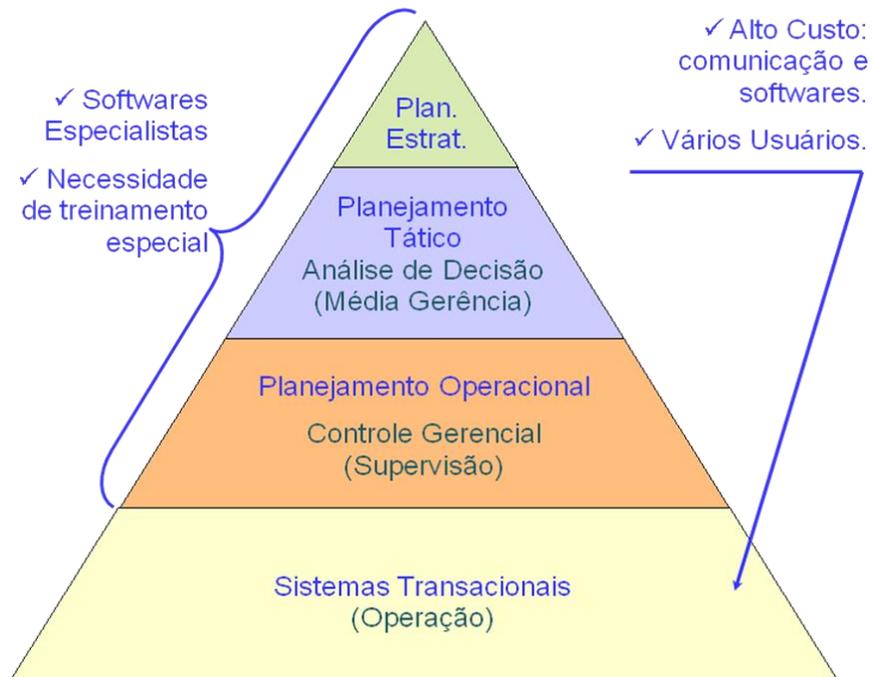
3. GERENCIAMENTO DE FLUXO DE TRABALHO (Workflow): pode-se executar e coordenar atividades que envolvam múltiplas sequências de tarefas ou ações para atingir certo objetivo dentro da corporação.

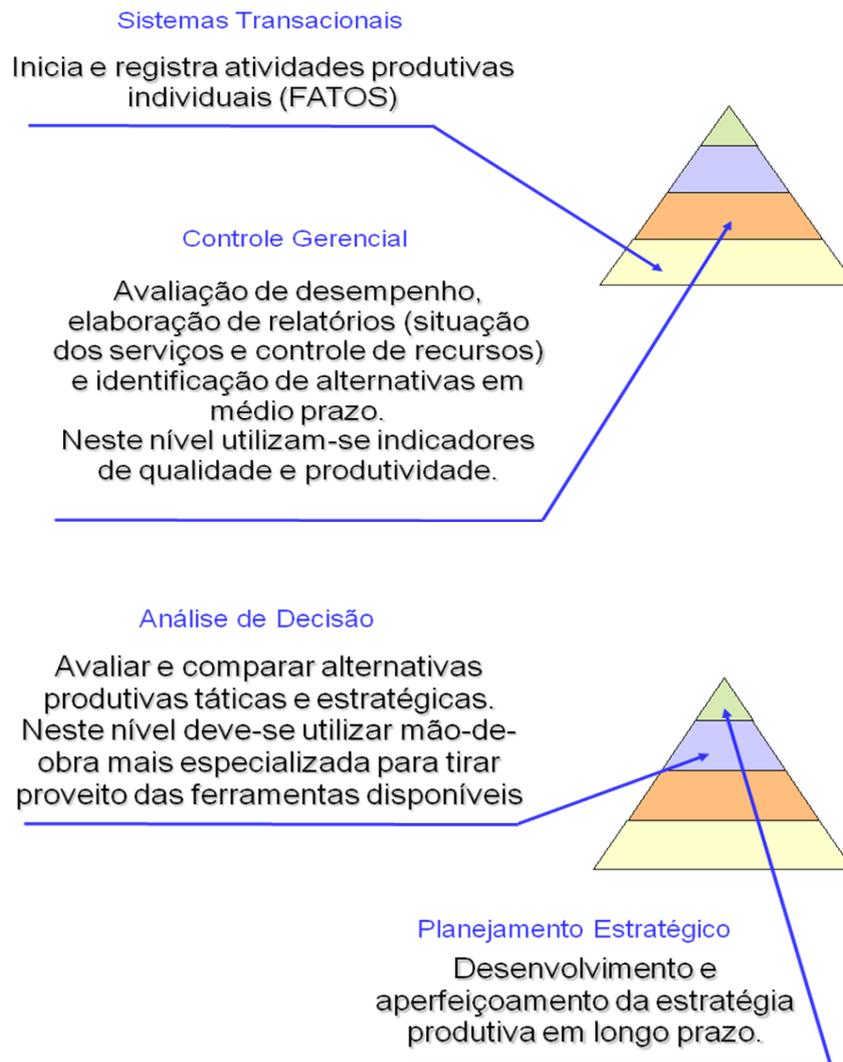
4. REPOSITÓRIO DE INFORMAÇÕES (Data Warehouse): são plataformas que podem armazenar dados corporativos, estruturados ou não, que são utilizados para apoio e tomada de decisão.

Processo de Evolução da TI/SI dentro da Organização



Enquadramento dos SI nos níveis de planeamento





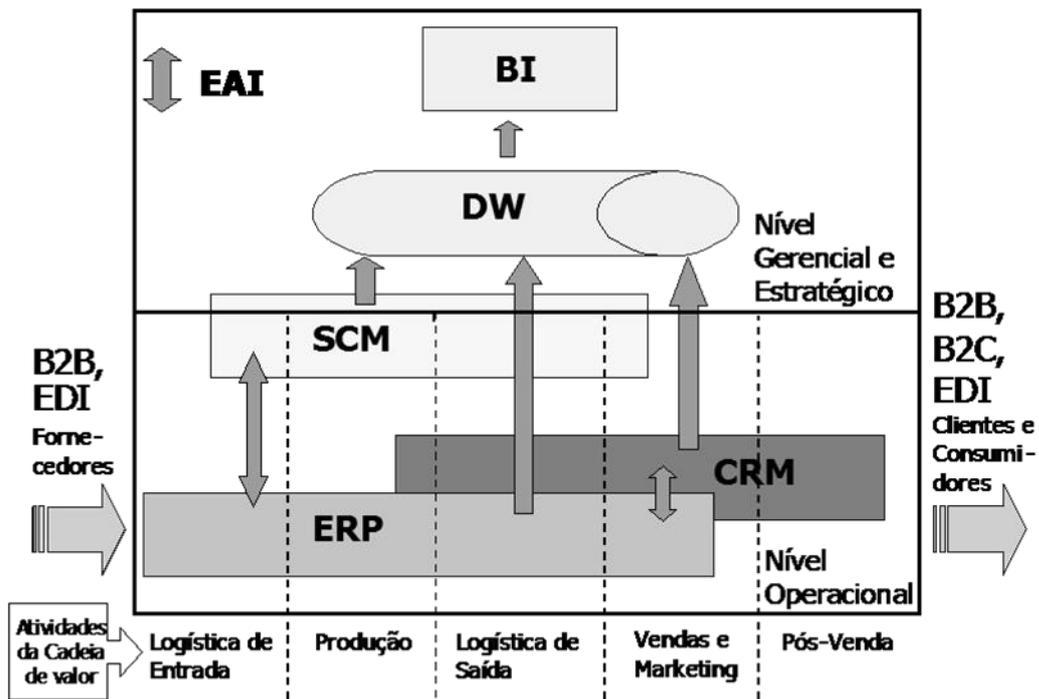
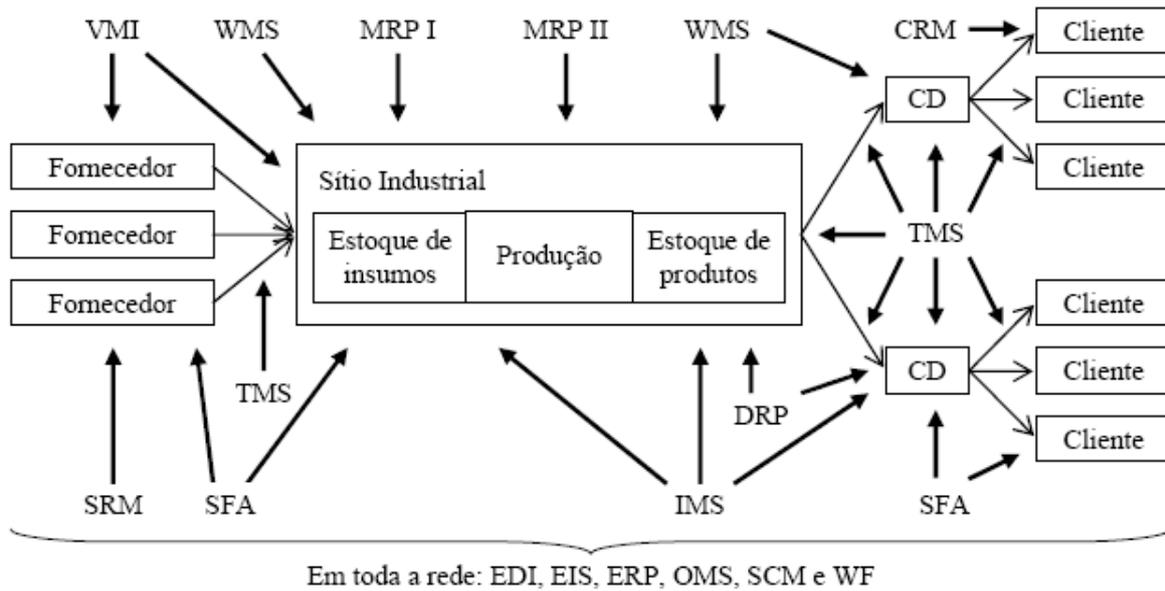
Existem várias tecnologias que apoiam os Sistemas de Informação. Adiante estão listadas algumas mais representativas de sistemas produtivos.

Engenharias de Produção

GESTÃO DO CONHECIMENTO

- ✓ CRM: *Customer Relationship Management* (Gerenciamento de **Relacionamento com Clientes**, cuida do conhecimento das necessidades dos clientes);
- ✓ DRP: *Distribution Resource Planning* (**Planejamento de Recursos de Distribuição**, focado no gerenciamento de estoques da logística de distribuição);
- ✓ EDI: *Electronic Data Interchange* (**Intercâmbio Eletrônico de Dados**, voltado para a rapidez e a acurácia das telecomunicações intra e interinstitucionais);
- ✓ EIS: *Executive Information System* (**Sistema de Informações Executivas**, para apoiar processos decisórios nos escalões mais elevados);
- ✓ ERP: *Enterprise Resource Planning* (**Sistema de Gestão Empresarial**, ferramenta de grande porte que visa integrar todas as atividades de uma corporação);
- ✓ IMS: *Inventory Management System* (**Sistema de Gerenciamento de Estoques**);
- ✓ MRP I: *Material Requirement Planning* (**Planejamento de Necessidades de Material**, apóia o planejamento e o controle de insumos junto à produção);
- ✓ MRP II: *Manufacturing Resource Planning* (**Planejamento de Recursos de Manufatura**, apóia o planejamento e o controle de recursos em outros setores da instituição de maneira similar ao MRP I);
- ✓ OMS: *Order Management System* (**Sistema de Gerenciamento de Pedidos e Serviços de Distribuição**);
- ✓ SCM: *Supply Chain Management* (**Gerenciamento da Cadeia de Suprimento**, busca gerenciar as relações entre instituições pertencentes a uma cadeia de suprimento);
- ✓ SFA: *Sales Force Automation* (**Automação da Força de Venda**, visa apoiar as atividades de venda e integrá-las ao *marketing*);
- ✓ SRM: *Supplier Relationship Management* (**Gerenciamento de Relacionamento com Fornecedores**, cuida do conhecimento das necessidades dos fornecedores);
- ✓ TMS: *Transportation Management System* (**Gestão de Transportes**);
- ✓ VM: *Vendor Managed Inventory* (**Estoque Gerenciado pelo Fornecedor**);
- ✓ WF: *Workflow* (**Automação de Fluxos de Trabalho**, planejamento e controle de fluxo de documentos eletrônicos e atividades compartilhadas em rede);
- ✓ WMS: *Warehouse Management System* (**Gestão de Armazéns**);
- ✓ BI: *Business Intelligence* (**Inteligência do Negócio**, processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a gestão de negócios).
- ✓ EAI - *Enterprise Application Integration* (evita-se a incompatibilidades de comunicação entre aplicativos empresariais na mesma plataforma).

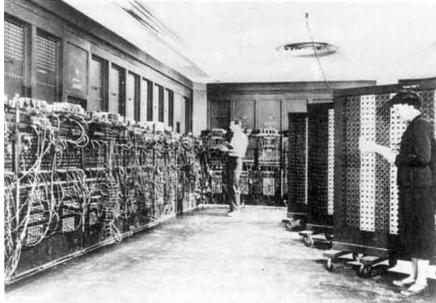
Fluxo Logístico x Tecnologias



Fonte: Szafir-Goldstein, Cláudia, Souza, Cesar Alexandre de Tecnologia da Informação aplicada à Gestão Empresarial: Um Modelo para a Empresa Digital, VISEMEAD

FERRAMENTAS PARA TOMADA DE DECISÕES

As Três Fases da Tecnologia da Informação – Evolução em função da tomada de decisão



1 – Era do Hardware – Iniciou-se em 1946 com o desenvolvimento do ENIAC (*Eletronic Numeric Integrator and Computer*) possibilitando o desenvolvimento de novas tecnologias, com melhoria da qualidade e aumento da velocidade de processamento dos computadores.

2 – Era do Software – com a introdução do ALTAIR de computadores (1º PC comercialmente). Destaque ao lançamento no mercado

👍 Necessidade de *softwares* amigáveis e rápidos.

👍 Aparecimento do “usuário” exclusividade dos programadores, digitadores e analistas de sistemas.



Iniciou-se em 1975 8800 no mercado disponibilizado para 1981 devido do PC IBM.

mais baratos,

retirando a



3 – Era do Conteúdo – Liberação e popularização da Internet para o público.

👍 Primeiro grande evento: CORREIO ELETRÔNICO

👍 Tendências tecnológicas: OLAP (*On-line Analytic Processing – Processamento Analítico On-line*) e *Data Warehouse* em conjunto com as Intranets.

Categorias das Atividades Gerenciais



Inteligência do Negócio - Business Intelligence (BI)

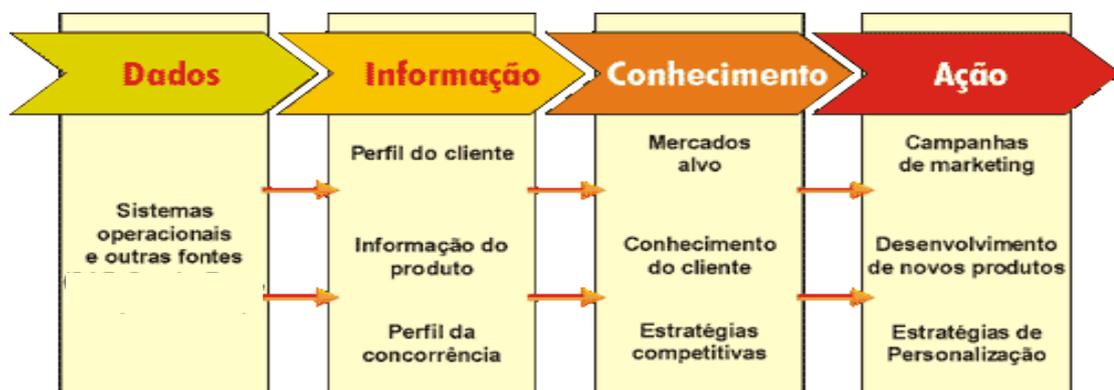


Lembrando...

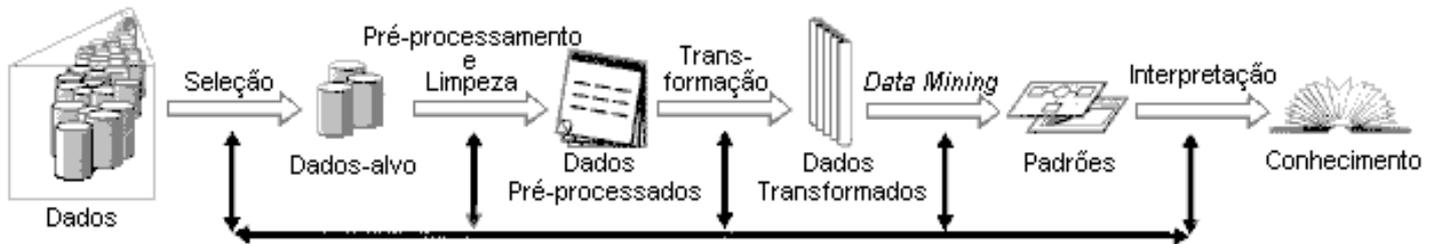
Um dos bens mais preciosos de qualquer instituição são suas informações. Sem elas se torna impossível conhecer profundamente o negócio em meio ao mercado, dificultando bastante a tomada de decisões.

É um conjunto de conceitos e metodologias que, fazendo uso de acontecimentos (fatos) e de sistemas baseados nos mesmos, apóia a tomada de decisões em negócios.

Função principal: transformar dados em informação, a informação em conhecimento e o conhecimento em vantagem competitiva, com **flexibilidade e agilidade**.



Exemplo de processo para obtenção das informações para tomada de decisão:



O BI envolve duas partes distintas:

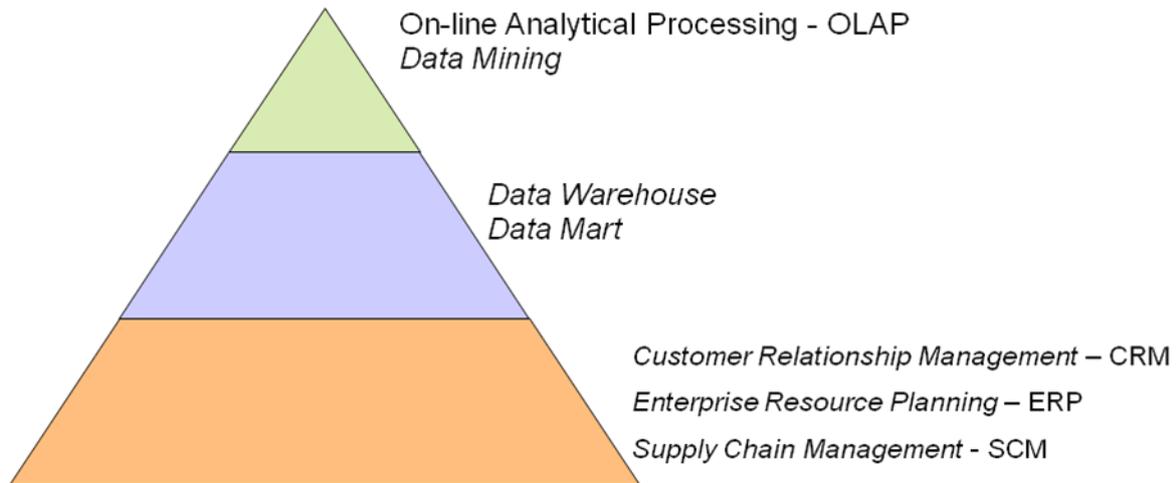
- Sistemas de *Front-End***
- ✓ SAD (sistemas de apoio à decisão)
 - ✓ EIS (*executive information system*)
 - ✓ ferramentas de consulta analítica (OLAP - *on-line analytical processing*);

- Sistemas de *Back-End***
- ✓ armazém de dados (*data warehouse*),
 - ✓ *data mart*
 - ✓ ferramentas para mineração nos dados (*data mining*).

Questionamentos Empresariais

Tipo de ferramenta	Questão básica	Exemplo de resposta	Usuário típico e suas necessidades
Pesquisa e Relatórios	"O que aconteceu?"	Relatórios mensais de vendas, histórico do inventário	Dados históricos, habilidade técnica limitada
OLAP	"O que aconteceu e por que?"	Vendas mensais <i>versus</i> mudança de preço dos competidores	Visões estáticas da informação para uma visão multidimensional; tecnicamente astuto
<i>Data Mining</i>	"O que é interessante?" "O que pode acontecer?"	Modelos de previsão	Tendências e relações obscuras entre os dados; tecnicamente astuto

Tecnologias e os Níveis de Planejamento



Lembrando: o que é uma Organização Inteligente?

É aquela que possui mecanismos disseminados de **integração**, **visualização** e **exploração** de Informação, ferramentas para visualizar e **interpretar** o mundo empresarial, manipulando diversas variáveis ao mesmo tempo e disparando respostas adequadas.

Benefícios de um Sistema *Business Intelligence*:

- 👉 Antecipar mudanças no mercado;
- 👉 Antecipar ações dos competidores;
- 👉 Descobrir novos ou potenciais competidores;
- 👉 Aprender com os sucessos e as falhas dos outros;
- 👉 Conhecer melhor suas possíveis aquisições ou parceiros;
- 👉 Conhecer novas tecnologias, produtos ou processos que tenham impacto no seu negócio;
- 👉 Entrar em novos negócios;
- 👉 Rever suas próprias práticas de negócio;
- 👉 Auxiliar na implementação de novas ferramentas gerenciais.

Características dos BI:

- 👉 Extrair e integrar dados de múltiplas fontes;
- 👉 Fazer uso da experiência;
- 👉 Analisar dados contextualizados;
- 👉 Trabalhar com hipóteses;
- 👉 Procurar relações de causa e efeito;
- 👉 Transformar os registros obtidos em informação útil para o conhecimento empresarial.

SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO (SAD)

Armazém de Dados (DW - Data Warehouse)

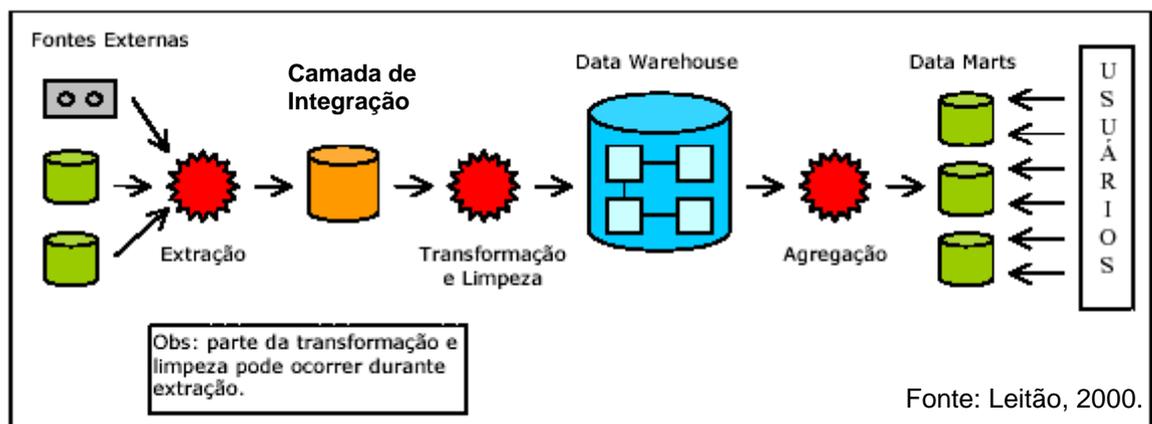
Conceitos Básicos

É um banco de dados analítico baseado em assuntos, integrado, não-volátil e variável em relação ao tempo, de apoio às decisões gerenciais.

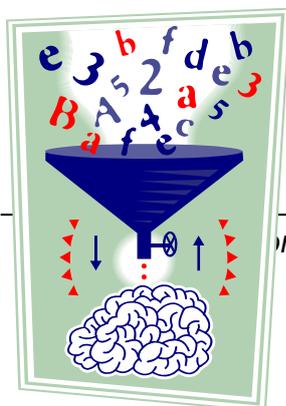
- **Baseado em Assuntos** – O DW está estruturado para descrever o desempenho dos negócios. Os bancos de dados operacionais são orientados para os negócios.
- **Integrados** – Dados organizados em uma única fonte.
- **Variável em relação ao tempo** – Desempenho dos negócios é avaliado cronologicamente.
- **Não volátil** – Dado que entra não pode sofrer alteração. Os bancos de dados operacionais têm os dados modificados a cada transação operacional.

É um processo que se preocupa em **extrair, integrar, limpar e dar consistência a dados** provenientes tanto de sistemas operacionais da companhia quanto de dados externos tais como pesquisas de mercado e dados sobre a concorrência. Além disso, ele **cria dimensões (ver adiante...)** e consolida esses dados, organizando-os de forma a melhorar o desempenho das consultas.

Processo de Construção de um DW:



Motivos que tornam útil a aplicação do DW na empresa:



- ✓ Ao invés de dados acumulados os usuários querem informações;
- ✓ Decisões precisam ser tomadas rapidamente e de maneira correta, usando todos os dados disponíveis;
- ✓ Usuários dominam negócios e não computadores;

Engenharias de Produção

GESTÃO DO CONHECIMENTO

- ✓ A quantidade de dados dobra a cada 18 meses;
- ✓ A competição está aquecendo áreas de inteligência de negócio e dando cada vez mais valor à informação;
- ✓ A adoção da tecnologia do *Data Warehouse* melhora a produtividade da empresa e a qualidade de seus serviços;
- ✓ Eficiência não é mais a chave para o sucesso: a flexibilidade tomou esse lugar.



Data Mart (Dados Setoriais)

Com o aparecimento do *Data Mart* ou **Warehouse departamental**, a abordagem descentralizada passou a ser uma das opções de arquitetura *Data Warehouse*.

A tecnologia usada tanto no DW como no *Data Mart* é a mesma, as variações que ocorrem são mínimas, sendo em volume de dados e na complexidade de carga.

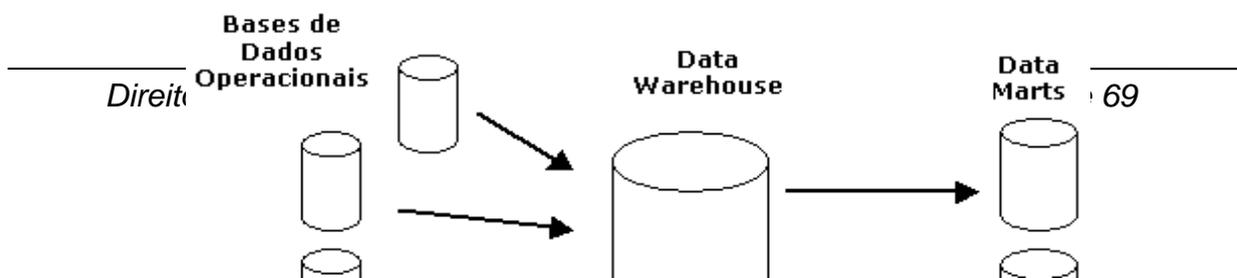
O maior atrativo para implementar um *Data Mart* é o seu custo e prazo. Segundo estimativas, enquanto um *Data Mart* custa em torno de US\$ 100 mil a US\$ 1 milhão e leva cerca de 120 dias para estar pronto, um DW integral começa em torno dos US\$ 2 milhões e leva cerca de um ano para estar consolidado.

Os *Data Marts* podem surgir de duas maneiras:

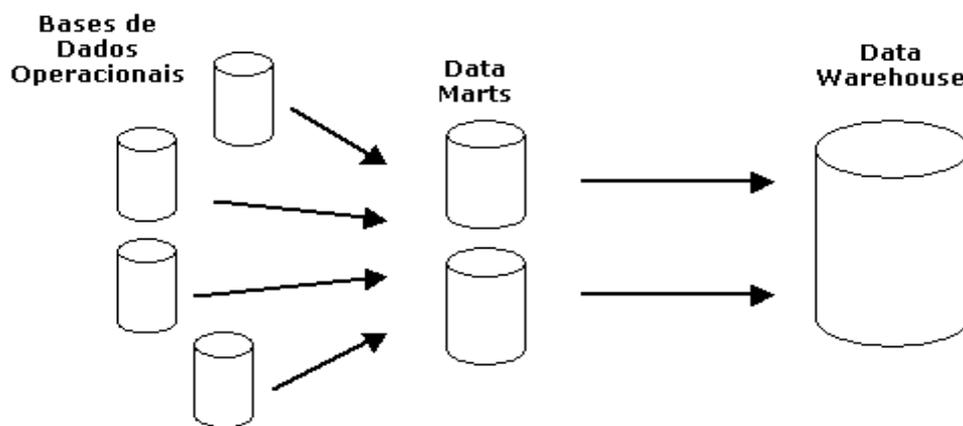
- ↓ **top-down**: quando a empresa cria um DW e depois parte para a segmentação, ou seja, divide o DW em áreas menores gerando assim pequenos bancos orientados por assuntos departamentalizados e
- ↑ **botton-up**: situação é inversa.

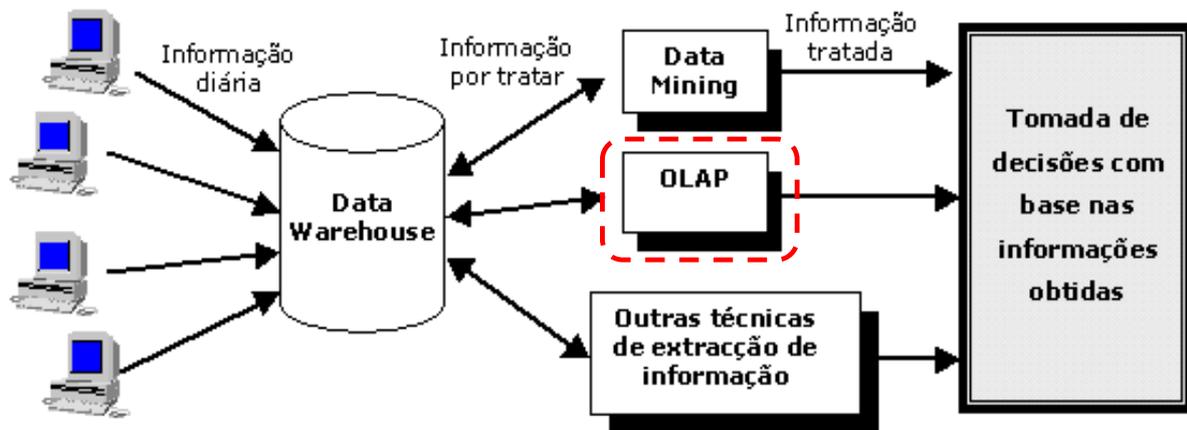
A empresa, por desconhecer a tecnologia, prefere primeiro criar um banco de dados para somente uma área. Com isso os custos são bem inferiores de um projeto de DW completo. A partir da visualização dos primeiros resultados parte para outra área e assim sucessivamente até resultar em um *Data Warehouse*.

Data Mart com arquitetura Top-Down



Data Mart com arquitetura Bottom-up





OLAP (*on-line analytical processing*)



Disponibiliza ferramentas necessárias para a análise de dados, incluindo consultas, que não precisam utilizar SQL (*Structured Query Language*) e relatórios. Além disso, possui ferramentas para análises multidimensionais, análises estatísticas e exploração de dados (*Data Mining*).

Obs.: A SQL é uma linguagem estruturada para manipulação de dados. É padronizada para os bancos de dados relacionais, mas cada gerenciador pode possuir uma extensão própria dessa linguagem.

OLAP é um software cuja tecnologia de construção permite aos analistas de negócios, gerentes e executivos analisar e visualizar dados corporativos de forma rápida, consistente, intuitiva e flexível.

A funcionalidade OLAP é inicialmente caracterizada pela análise dinâmica e multidimensional dos dados consolidados de uma organização permitindo que as atividades do usuário final sejam tanto analíticas quanto navegacionais.

Essa tecnologia auxilia o usuário a sintetizar informações corporativas por meio de visões comparativas e personalizadas, análises históricas, projeções e elaborações de cenários.

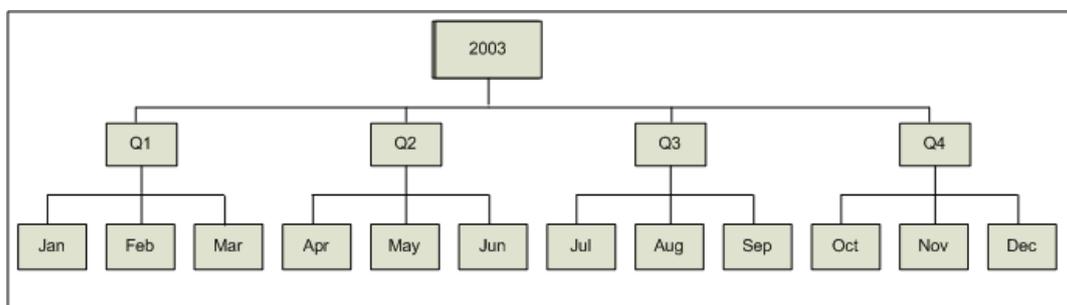
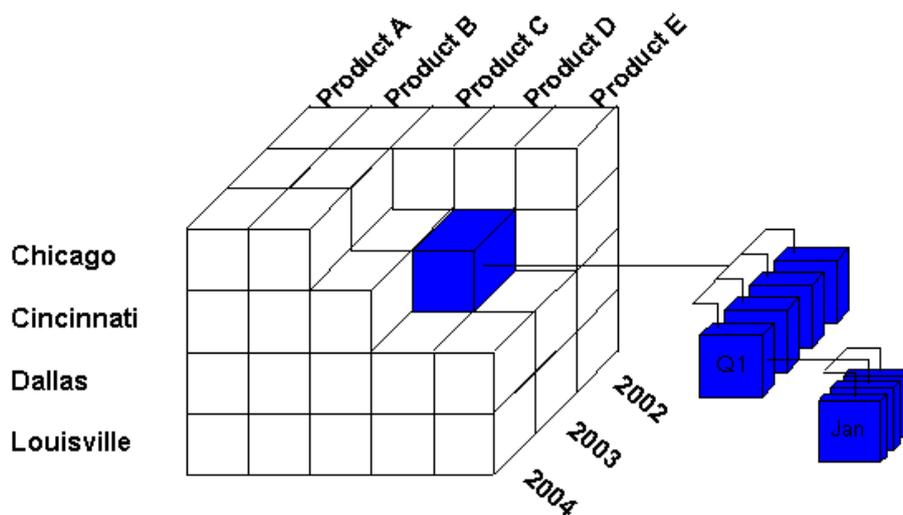
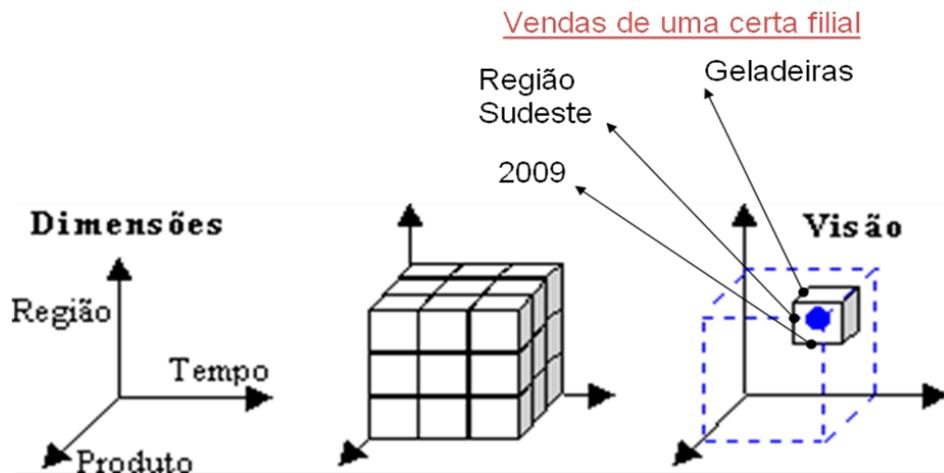
No OLAP, as informações são armazenadas em cubos multidimensionais, que gravam valores quantitativos e medidas, permitindo visualização através de diversos ângulos. Estas medidas são organizadas em categorias descritivas, chamadas de dimensões e formam, assim, a estrutura do cubo (**ver exemplo a seguir...**).

Este modelo multidimensional agiliza e simplifica o processo de busca e pesquisas, bem como cria relatórios, efetua análises comparativas e visualiza sub-conjuntos. O OLAP tem a capacidade de analisar informações de diferentes formas, podendo-se navegar entre os níveis dos dados, proporcionando a visualização da informação através de um ângulo mais detalhado.

Exemplo de questionamentos dos tomadores de decisão (visão multidimensional):

1. Como os gastos com propaganda afetaram as vendas?
2. Onde os concorrentes estão fazendo incursões?
3. Quais produtos estão perdendo participação de mercado?
4. Quais são os clientes mais fiéis?

Visão Multidimensional (Cubo)



As características principais de softwares de OLAP são:

- **Visibilidade:** o software deverá apresentar de forma clara e, se possível, numa mesma tela, as dimensões, as restrições sobre essas dimensões e as tabelas de fatos disponíveis para análise. As edições realizadas no relatório pelo usuário

também devem ser facilmente visualizadas por ele apenas com poucos cliques de mouse.

- **Pesquisa:** o software deve permitir ao usuário “navegar” de forma intuitiva pelos dados e deve fazê-lo compreender e explorar as dimensões disponíveis.
- **Comparações Predefinidas:** alguns tipos de comparação devem estar sempre disponíveis, tais como, diferença numérica, diferença percentual, proporção, fator de crescimento durante N períodos de tempo dentre outras.
- **Utilização dos recursos *Drill-Down* e *Drill-Across*:** fazer um *drill-down* significa obter mais informações sobre os dados que estão sendo apresentados, seja descendo numa hierarquia ou adicionando dimensões que complementem a análise dos dados. *Drill-across* é fazer com que duas ou mais tabelas de fato, que compartilham dimensões, sejam combinadas num único relatório.
- **Manipulação de Exceções:** está relacionada à capacidade da ferramenta em proporcionar alertas ou apresentar marcadores para itens excepcionais, à limitação do relatório apenas às linhas com valores nulos, à determinação de faixas de valores numéricos ou percentuais, à demarcação de limites superiores e inferiores etc..
- **Análise e Restrições de Comportamento:** capacidade da ferramenta em rastrear um determinado comportamento, de forma a utilizar essa informação em outro relatório (Exemplo: isolar um grupo especial de clientes para utilizá-lo num relatório mais complexo).
- **Visualização de Relatórios:** o software deve ter disponível vários modos de apresentação tais como os de planilhas, de gráficos, de matrizes etc..
- **Operação *Batch*:** refere-se à possibilidade de agendar o processamento de consultas já definidas, principalmente se o tempo de resposta destas for demorado.

DATA MINING (Mineração de Dados)



Qualquer sistema de *Data Warehouse* só funciona e pode ser utilizado plenamente, com boas ferramentas de exploração.

A técnica orientada à mineração de dados oferece uma poderosa alternativa para as empresas descobrirem novas oportunidades de negócio e acima de tudo, traçarem novas estratégias para o futuro.

O propósito da análise de dados é descobrir previamente características dos dados, sejam relacionamentos, dependências ou tendências desconhecidas.

O interesse por este tipo de informação se deve principalmente ao fato de que as empresas e organizações estão coletando e armazenando grandes quantidades de dados como consequência da queda dos preços de meios de armazenamento e computadores e do aumento da capacidade de ambos.



A popularização na utilização de DW tende a aumentar ainda mais a

quantidade de informações disponíveis. Os métodos tradicionais de análise de dados, como planilhas e consultas, não são apropriados para tais volumes de dados, pois podem criar relatórios informativos sobre os dados, mas não conseguem analisar o conteúdo destes relatórios a fim de obter conhecimentos importantes.

O Data Mining pode ser utilizado com os seguintes objetivos:

- ✓ **Explanatório:** explicar algum evento ou medida observada, tal como “o que aconteceu com a venda de sorvetes, pois a mesma caiu no Rio de Janeiro?”;
- ✓ **Confirmatório:** confirmar uma hipótese. Uma companhia de seguros, por exemplo, pode querer examinar os registros de seus clientes para determinar se famílias de duas rendas têm mais probabilidade de adquirir um plano de saúde do que as famílias de uma renda;
- ✓ **Exploratório:** analisar os dados buscando relacionamentos novos e não previstos. Uma companhia de cartão de crédito pode analisar seus registros históricos para determinar que fatores estejam associados a pessoas que representam risco para créditos.

Exemplo de Utilidade do Data Mining

↘ Vendas

- Identificar padrões de comportamento dos consumidores;
- Encontrar características dos consumidores de acordo com a região demográfica;
- Prever quais consumidores serão atingidos nas campanhas de marketing.

↘ Finanças

- Detectar padrões de fraudes no uso dos cartões de crédito;
- Identificar os consumidores que estão tendendo a mudar a companhia do cartão de crédito;
- Identificar regras de estocagem a partir dos dados do mercado;
- Encontrar correlações escondidas nas bases de dados.

↘ Seguros e Planos de Saúde

- Determinar quais procedimentos médicos são requisitados ao mesmo tempo;
- Prever quais consumidores comprarão novas apólices;
- Identificar comportamentos fraudulentos.

↘ Transporte

- Determinar a distribuição dos horários entre os vários caminhos;
- Analisar padrões de sobrecarga.

↘ Medicina

- Caracterizar o comportamento dos pacientes para prever novas consultas;
- Identificar terapias de sucesso para diferentes doenças.

Sistema de Gerenciamento de Armazéns (WMS – Warehouse Management System)

Objetivo Principal: automatizar todas as operações de um armazém, disponibilizando mecanismos que permitam aumentar a **precisão** das informações de estoque, a **velocidade**, a **qualidade** das operações do centro de distribuição e a produtividade do pessoal e dos equipamentos do depósito.

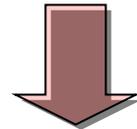


Com o aparecimento de novas tecnologias tais como JIT (*Just-in-Time*) e QR (*Quick Response*) a quantidade dos materiais pedidos foi reduzida, mas aumentando a frequência dos pedidos, demandando menores tempos de resposta de seus fornecedores com menor tolerância aos erros.

Três níveis de WMS, considerando a sua utilização

- o **Posicionadores do Estoque:** são os mais simples, executando as funções mais básicas para identificação dos itens.
- o **Sistemas de Controle de Armazém (WCS - Warehouse Control Systems):** pode-se localizar e controlar os itens de estoque, além de disponibilizar relatórios de desempenho e de trabalho executado.
- o **Um WMS:** executa todas as funções anteriormente mencionadas, com mais capacidades de gerenciamento de tarefas e para **apoio à tomada de decisão**.

SIMPLES



REBUSCADO

Algumas Funcionalidades Operacionais de um Software WMS

- ↘ **Controle dos veículos de entrega e coleta:** são registrados os dados dos veículos, vinculando-os aos documentos de entrada e saída, possibilitando a liberação pela portaria assim que todas as conferências e ajustes sobre faltas e avarias estejam resolvidas;
- ↘ **Conferência das mercadorias:** através de terminais portáteis de rádio frequência, ou micros instalados nas docas de carga e descarga, as mercadorias são quantificadas e informadas ao WMS para batimento com os documentos de entrada ou saída;
- ↘ **Paletização e armazenagem das mercadorias:** os produtos podem ser paletizados registrando-se as características definidas previamente para cada mercadoria, tais como: data e lote de fabricação, data de vencimento, número de série etc. ;
- ↘ **Acondicionamento de acordo com o tipo de carga:** os paletes serão armazenados em áreas definidas pelo WMS em função das características das mercadorias e da disponibilidade de endereços vagos;

- **Movimentação de paletes:** o WMS orienta a movimentação de paletes durante o intervalo de picos de serviço, agilizando os serviços de retirada futura de mercadorias;
- **Beneficiamento de Mercadorias:** o WMS efetua o controle sobre as mercadorias a beneficiar no armazém, possibilitando a programação das atividades e o status das mercadorias;
- **Inventários de Mercadorias:** o WMS possibilita as mais diversas formas de inventários em Tempo Real, sem prejuízo das atividades rotineiras do armazém;
- **Retirada de Mercadorias:** o WMS orienta a retirada dos produtos de acordo com a metodologia definida pela organização, tais como, data de validade, FIFO (primeira a chegar no armazém será a primeira a sair), lote de fabricação, número de série etc.;
- **Documentos Fiscais:** a emissão de documentos fiscais recebidos via **EDI** ou Internet, e os documentos de retorno de mercadoria, são feitos de forma automática.
- **Consultas Remotas:** consultas da posição de produtos e de documentos recebidos e processados, são feitas via internet ou Intranet, utilizando-se um *browser*, por intermédio de restrições de acesso a informações.

Características Intrínsecas Desejáveis para um Software WMS

- ✓ **Facilidade de acoplamento com sistemas ERP de mercado ou desenvolvidos internamente:** os WMS podem se integrar a sistemas ERP por intermédio do cadastro de materiais, das carteiras de pedidos de clientes e de fornecedores, da contabilização de estoques, do planejamento de compras e de produção, dos sistemas de transportes, dos ambientes de SAC etc.;
- ✓ **Possibilidade de administrar múltiplos locais de estocagem:** podem-se administrar vários armazéns em uma única planta, de um único CNPJ, ou de vários armazéns em locais geograficamente separados, com vários CNPJ. O WMS deve manter o controle de um mesmo item em vários depósitos de uma mesma empresa.
- ✓ **Possibilidade de administrar mercadorias de diferentes proprietários:** o WMS pode gerenciar atividades básicas de um operador logístico ou de um tradicional armazém geral, tornando-se necessário identificar as transações efetuadas com as mercadorias de cada uma das empresas que o operador logístico presta serviços. O sistema WMS deverá ter a habilidade de ser consultado e receber dados de cada uma destas empresas através dos diversos sistemas de comunicação, mantendo-se a privacidade das informações das demais empresas que compartilham os locais de armazenagem do operador logístico ou do armazém geral.
- ✓ **Utilização de sistemas de coletas de dados por rádio frequência:** a necessidade de aumentar a produtividade do pessoal do armazém e a importância de se trabalhar no conceito de “zero erro” obriga que os sistemas WMS tenham a habilidade de efetuar transações on-line e através também da

utilização de códigos de barras. O uso de coletores de dados que permitem a leitura de dados escritos em linguagem de código de barras e a possibilidade de transmitir estas informações de e para cada ponto do armazém através de rádio frequência, são hoje requisitos fundamentais para tais sistemas.

- ✓ **Utilização do conceito de convocação ativa:** baseia-se na atribuição de tarefas aos operadores, segundo regras do próprio WMS. Os operadores do armazém são cadastrados para cada uma das tarefas em que estejam habilitados e o sistema os convocará para tais tarefas à medida que eles informam que a tarefa anteriormente convocada foi realizada.

Alguns Ganhos Mensuráveis com a Automação de Armazém

- ✓ Maior acurácia dos estoques;
- ✓ Redução dos níveis de estoque;
- ✓ Melhor acompanhamento na produtividade das equipes do armazém;
- ✓ Redução dos tempos de recebimento, armazenagem, separação e carregamento de pedidos;
- ✓ Maior agilidade no atendimento ao cliente;
- ✓ Diferencial competitivo no mercado;
- ✓ Redução de avarias;
- ✓ Melhorias no ambiente de trabalho, principalmente no que tange a segurança do trabalho;
- ✓ Redução de custos diretamente ligados à gestão dos processos logísticos da empresa.



Alguns Impactos na Automação de um Armazém

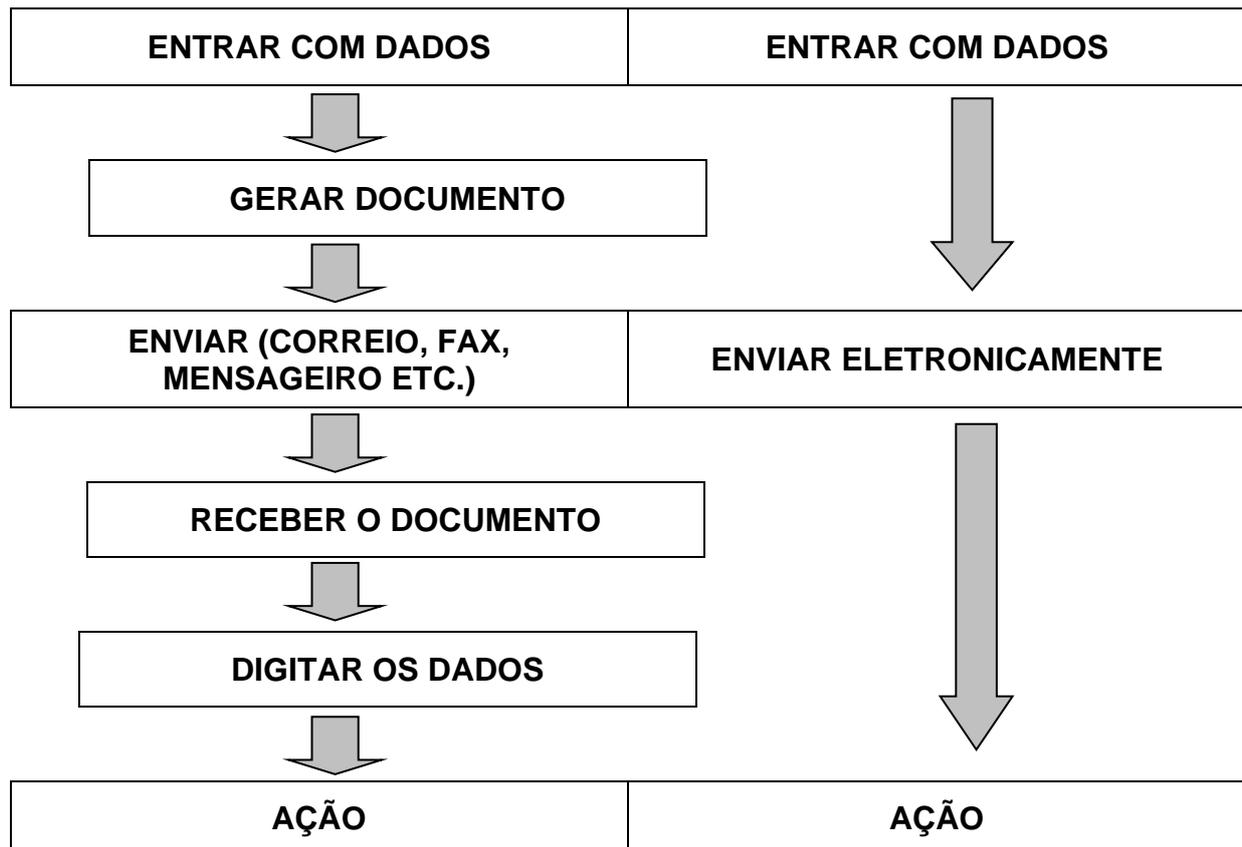


- ✓ Investimento considerável em equipamentos, Treinamento e Sistemas Especialistas de Informação;
- ✓ Investimentos em infraestrutura para suportar processos automatizados;
- ✓ Riscos de investimento em soluções que não atendam a necessidades da empresa devido à falta de planejamento ou acompanhamento de pessoas especializadas;
- ✓ Em muitos casos reestruturação dos departamentos ligados diretamente aos processos logísticos da empresa.

Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI – *Electronic Data Interchange*)

Troca de dados estruturados e padronizados, entre entidades, utilizando meio eletrônico, diminuindo a intervenção humana no processo. É uma das técnicas da ECR – Resposta Eficiente ao Consumidor (*Efficient Consumer Response*) que tem como base para o seu funcionamento a necessidade da informação.

COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO TRADICIONAL E O EDI



O EDI é adotado pelas empresas para a **integração de sua cadeia de suprimentos**, seus distribuidores, suas relações com governos e com os bancos comerciais, estando dentro da relação chamada *business-to-business* (B2B).

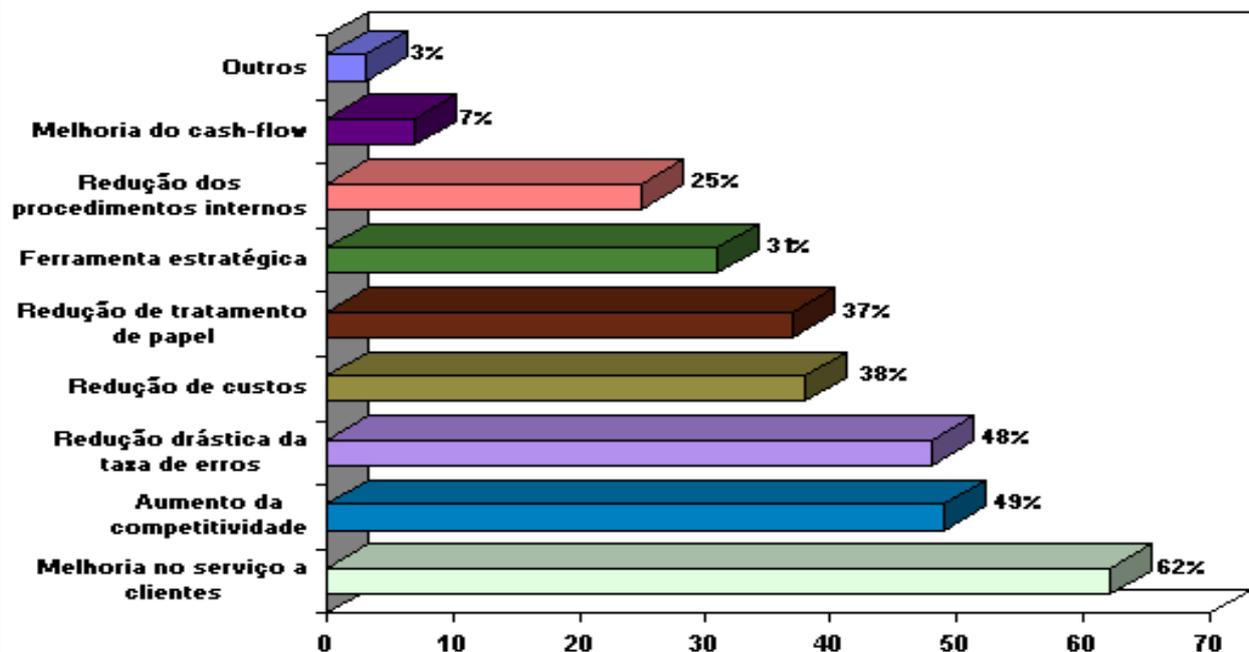
Algumas Razões para Implementação do EDI



- ✓ Adição de valor a produtos e serviços por intermédio da informação (p. ex. melhorando o atendimento ao cliente);
- ✓ Redução de custos administrativos;
- ✓ Aperfeiçoamento do Controle de Estoques;
- ✓ Benefícios estratégicos realizados com a integração dos dados do EDI e do processamento das informações corporativas;

- ✓ Racionalização do tempo e dos recursos humanos;
- ✓ Otimização dos recursos humanos em tarefas não automatizáveis;
- ✓ Não há necessidade de um documento “papel” para iniciar o processo;
- ✓ Diminuição dos riscos com o documento “papel”: perda, atrasos, danificação etc.;
- ✓ Não há necessidade de redigitação (interface direta com os aplicativos internos da empresa)
- ✓ Qualidade e fidelidade dos dados;
- ✓ Rapidez no acesso aos dados (desnecessário a impressão e traslado do documento).
- ✓ Facilita a utilização em vários idiomas e moedas.

Principais benefícios na opinião de utilizadores de EDI
(% de questionados que reconheceram cada benefício)



Foco Principal

Muitas empresas utilizam computadores para organizar os processos comerciais e administrativos ou ainda para editar textos e documentos, sendo que a maioria das **informações é introduzida no computador manualmente** (digitação). Quando as empresas se comunicam, por exemplo, para encomendar mercadorias ou cobrar os clientes, porque, ao invés de digitar um formulário, imprimi-lo e enviá-lo por fax para seu parceiro, não **transferir eletronicamente essas informações**, diretamente do computador da empresa para os computadores de seus clientes, fornecedores, bancos e outros?

Reinaldo A. Moura - Diretor da IMAM Consultoria Ltda.

Planejamento na Implantação do EDI

Empresas diferentes têm necessidades, processos, formas, sistemas de computadores, softwares e sofisticação técnica diferentes. Ao implementar o EDI, é preciso levar em conta questões como sua **integração com os processos internos da empresa** e a maneira de trocar os dados de acordo com as necessidades dos parceiros. Para que os documentos eletrônicos e os dados fluam harmoniosamente entre as empresas e sejam corretamente interpretados, é preciso que sejam respeitadas certas **regras**. Essas regras definem o conteúdo de informação, isto é, os dados dos documentos, e a forma como eles são transmitidos.

Reinaldo A. Moura - Diretor da IMAM Consultoria Ltda.

EDI - CARACTERÍSTICAS E IMPORTÂNCIAS

Quando uma organização emprega JIT (*Just-in-Time*) ou QR (*Quick Response*), por exemplo, o número de pedidos cresce dramaticamente, tornando impossível processá-los eficazmente usando papéis. Novos métodos de comércio eletrônico têm de ser introduzidos.

O EDI é a tecnologia que suporta essas estratégias de negócios.

Utilização do EDI internacionalmente

Os complexos documentos de comércio exterior e os complicados relacionamentos comerciais, além do envolvimento de transportadores, fretadores, corretores, bancos, seguradoras, administrações alfandegárias e outras agências governamentais, impõem que a informação introduzida pela parte inicial no processo seja requerida por todas as outras partes envolvidas.

O EDI possibilita a todas as partes trocar esses dados iniciais, reduzindo o tempo e os erros introduzidos nos processos manuais.



Os erros também são um fator considerável. Aproximadamente metade de todas as cartas de crédito emitida contém erros de

preenchimento. Os erros em documentação comercial podem atrasar um embarque, adicionar custos de armazenamento ou influenciar adversamente no fluxo normal de fabricação e nas cadeias de distribuição e vendas.

EDI - NÚMEROS

Como exemplo de **redução dos custos das operações da cadeia produtiva**, a empresa americana RJR Nabisco gastava 70 dólares para o processamento de uma “Ordem de Compra” e após a introdução de um sistema de EDI o custo foi reduzido para 93 centavos de dólar.

Estima-se que na última década o mercado de **B2B** movimentou cerca de US\$7,5 trilhões de dólares.

Estimativas variam, mas em uma simples remessa de mercadorias podem estar envolvidas até **28 organizações diferentes com mais de 40 transações** criadas para documentar o processo: conhecimento, cartas de crédito dos bancos para os exportadores, manifestos etc. Estima-se que o trabalho com papel contribui com 8% do custo total de um despacho internacional.

Com a **implantação do novo Sistema de Pagamentos Brasileiro**, a compensação de valores superiores a R\$100.000,00 passou a ser feita em tempo real. Para a viabilização destas operações, foi necessária uma nova infraestrutura de TI. Por enquanto, as únicas empresas credenciadas pelo ICP-Brasil (Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira) para fornecer aos bancos a tecnologia necessária são o Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), o Ministério da Fazenda e a Serasa.

McDonald's acelera interligação com a rede

A rede de *fast-food* McDonald's procurou uma alternativa EDI para gerenciar o alto volume de informações que trafegam entre os restaurantes e o escritório central. A solução adotada consiste de uma ferramenta de gerenciamento remoto associada a dois servidores no escritório central. Todo o procedimento é automático e as informações são transmitidas ao escritório central seis vezes por dia. As estimativas de redução dos custos anuais são de 57% com comunicação de dados e 49% com falhas. Com esta solução, também foi possível transmitir informações sobre preços e promoções mais rapidamente aos restaurantes.

Shell automatiza força de vendas com palms

Os 270 representantes da Shell utilizam *handhelds* da Palm para distribuir o óleo lubrificante por todo mercado nacional. Além de informações sobre os itens comercializados e preços, os vendedores têm acesso aos roteiros das visitas e históricos dos clientes. Alguns benefícios obtidos foram o aumento da produtividade, a redução dos custos com telefonia, o aumento da comunicação, entre outros.

Scania reduz custos com o Web/EDI

A Scania, que já trabalhava com o conceito de EDI, resolveu investir na evolução para o Web/EDI para a comunicação com as concessionárias. Os benefícios são a

facilidade operacional, a redução do tempo para troca de informações, a economia de gastos com telecomunicações e o alto volume de dados permitido.

Bradesco reduz custos com nova estratégia de compras

O Bradesco teve que adotar uma nova infraestrutura de TI para viabilizar o seu novo sistema de compras, que passou por uma reestruturação. A nova estratégia de compras requer um sistema que armazene cadastros de clientes e fornecedores e também permita compras eletrônicas pelos funcionários autorizados. Há também uma extranet, através da qual alguns fornecedores transacionam eletronicamente com o Bradesco. Esta reestruturação, que já duram alguns anos, já proporcionou uma economia de 15% nas compras do banco.

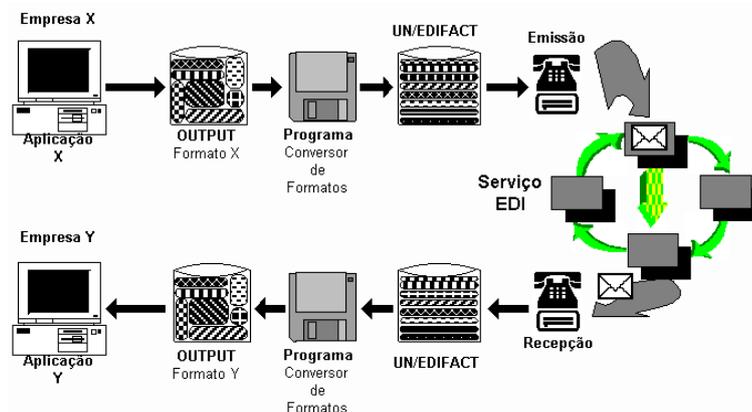
EDI na Gessy Lever

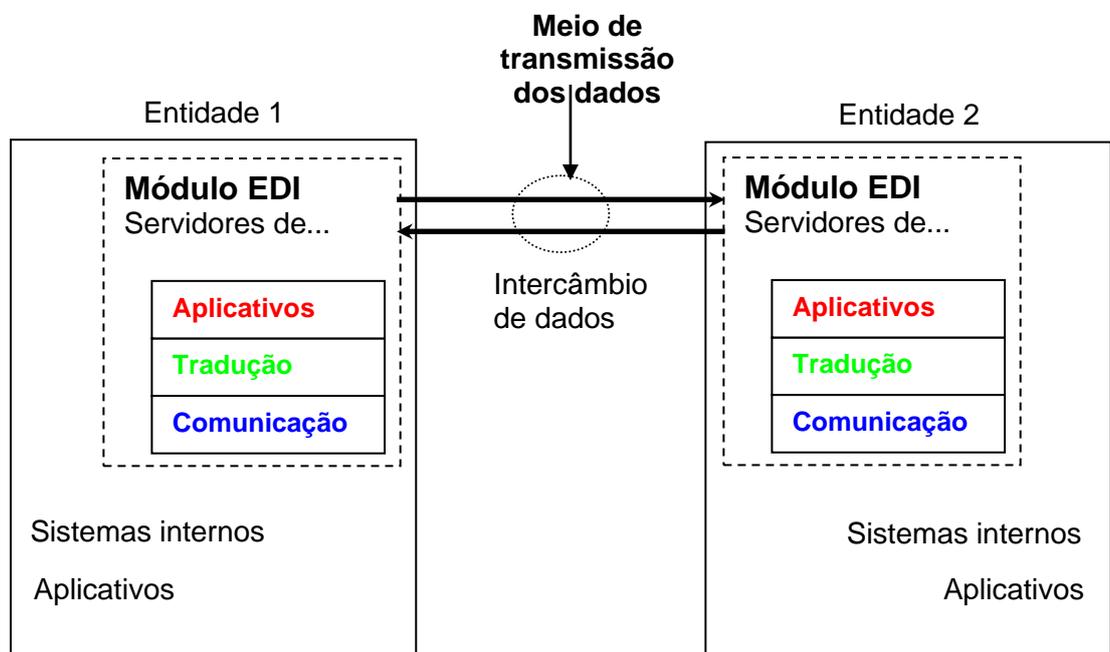
Comunicação via EDI com 20% dos seus compradores proporcionando redução de custos dos pedidos e permitindo a entrega em até 24 horas de produtos de alto giro nos supermercados. Crescimento de 26% para mais de 80% no atendimento de solicitações de clientes quanto à cumprimento de quantidades e prazos preestabelecidos.

EDI no CD do Pão de Açúcar

Redução do índice de falta de mercadorias de 25% para 4%. Redução no tempo médio de armazenamento de 40 para 10 dias.

Constituição Física





- ✓ **Servidor de Aplicativos** => Responsável pela importação/exportação dos dados.
- ✓ **Servidor de Tradução** => Responsável pela estruturação dos dados a transmitir/receber em um formato padronizado.
- ✓ **Servidor de Comunicação** => Recebe/Envia os documentos padronizados e os envia para o tradutor/Entidade.

Protocolos mais utilizados

- **EDIFACT (EDI + For Administration Commerce and Transport) Padrão criado pela ONU com o objetivo principal de fixar uma padronização de mensagens para o intercâmbio de informações em nível mundial. Mais usado no Brasil baseando-se na norma ABNT NBR 12963**
 - **ANSI ASC X.121: América do Norte, Austrália e Nova Zelândia**
 - **UNTDI: Europa Ocidental**
- ✓ **Meios de Comunicação** => Geralmente utilizam-se as Redes de Valor Agregado (VAN - Value Added Network) tais como Algarnet, GSI, Interchange, Proceda, Tradenet ou o STM400 (Embratel). Pode-se também conectar os computadores das Entidades de forma direta, como por exemplo a internet.

Internet como Meio de Comunicação

Vantagem:

- meio mais barato de transmissão de dados.

Desvantagens:

- Necessidade de um protocolo de segurança para autenticação do remetente (envolvimento de uma terceira entidade).
- Problemas na confirmação do recebimento dos dados.
- Privacidade da informação

VAN como Meio de Comunicação

Vantagens:

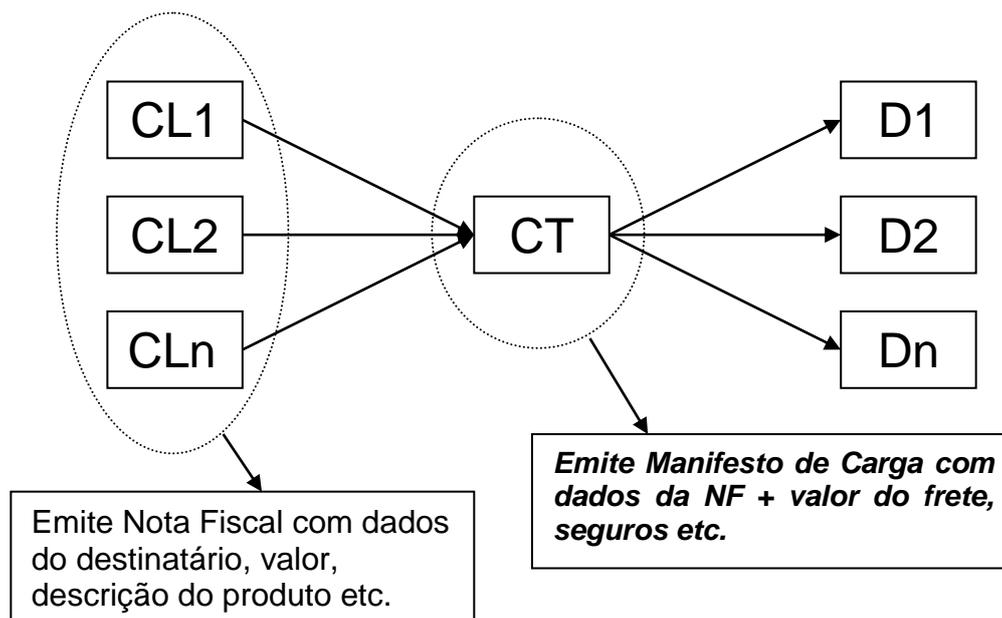
- As entidades não precisam estar conectadas o tempo todo. Existe um computador intermediário que fica ligado 24h/dia com capacidade de armazenamento das mensagens enviadas/recebidas.
- Quando o destinatário recebe definitivamente a mensagem, é enviada outra de notificação ao emissor.
- Independência de horário para envio e recebimento dos dados.
- Não há necessidade de um operador o tempo todo para receber/enviar mensagens.
- Pode-se receber/enviar mensagens para várias entidades ao mesmo tempo.
- Facilita a auditoria.

Desvantagem:

- Alto custo de manutenção.

Exemplo prático 1

Transporte de material dos clientes (CL) para o centro de triagem (CT), onde esse é classificado e organizado por destino para entrega aos destinatários.



Objetivo do EDI :

Transmissão dos dados das notas fiscais antes dos veículos de coleta apanharem a mercadoria, agilizando o processo de emissão dos manifestos de carga.

Vantagens no processo:

- Eliminação do tempo morto;
- Aumento da disponibilidade dos ativos;
- A mercadoria chega mais cedo ao seu destino;
- Eliminação de transcrições de documentos;
- Possibilidade de acompanhamento da carga;
- Eliminação de erros nas faturas de fretes e
- Menor custo para o transportador.

Exemplo prático 2 (Ministério dos Transportes, 2006)

Sistema "Mercante": objetiva fornecer o suporte informatizado para a nova sistemática de controle da arrecadação do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante - AFRMM, desde o registro do Conhecimento de Embarque – CE, até ao efetivo crédito nas contas vinculadas do Fundo de Marinha Mercante – FMM, um dos principais instrumentos de financiamento e fomento à marinha mercante e à construção naval.

Como representantes das empresas de navegação, as agências de navegação detentoras dos dados contidos nos CE, transmitirão eletronicamente, baseando-se na tecnologia EDI, por meio do Sistema "Mercante", os dados das operações de transporte aquaviário.

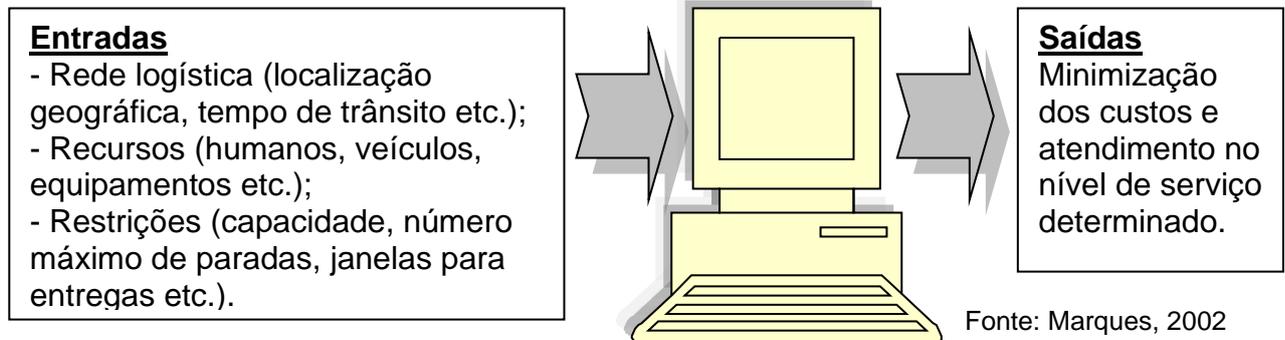
Para que haja a adesão ao sistema devem-se conhecer os procedimentos para uso do "Mercante". Para tanto, verifique-os em <http://www.transportes.gov.br/SFomentoAT/DFundoMM/Sumario.htm>.

Sistema de Gerenciamento de Transportes
(TMS – Transportation Management System)

Objetivo Principal: é um software que pode funcionar incorporado ao ERP para a administração dos transportes, que permite ao usuário visualizar e controlar toda sua operação logística.

O transporte é uma atividade de grande importância para o gerenciamento logístico pois é responsável por quase 70% do custo logístico. Além disso, utiliza grande número de ativos, que geralmente encontram-se dispersos geograficamente, tornando a gestão mais complexa.

Processamento de Dados de um TMS



Algumas Funcionalidades Operacionais de um Software TMS

- ✓ **Cadastro do veículo:** armazenamento de todas as informações necessárias relacionadas a cada veículo da frota (seguros, leasing, etc.);
- ✓ **Gerenciamento da documentação:** licenciamento, impostos, taxas, boletins de ocorrência, pagamentos etc.;
- ✓ **Planejamento e controle de manutenção:** controla as atividades relacionadas à manutenção dos veículos e equipamentos (garantias, manutenção preventiva, corretiva, etc.);
- ✓ **Controle de estoque de peças:** envolve o cadastro de componentes, localização de componentes, etc.;
- ✓ **Controle de funcionários agregados:** controla o cadastro de funcionários agregados às atividades de transporte;
- ✓ **Gerenciamento de combustíveis e de lubrificantes:** controla todas as informações de atividades relacionadas com abastecimento de combustíveis e lubrificantes (frota, data, veículo, custo, local etc.);
- ✓ **Controle de velocidade:** monitora o comportamento do motorista durante toda a viagem;
- ✓ **Controle de pneus e câmaras:** por meio do número gravado a fogo do pneu e etiquetas nas câmaras, pode-se gerenciar a manutenção de pneus, quilometragem rodada por pneu etc.;
- ✓ **Controle de engates e desengates de carretas;**
- ✓ **Controle de frete;**
- ✓ **Controle das cargas:** rastreamento lógico das cargas e dos veículos podendo disponibilizar as informações pela internet;
- ✓ **Controle de custos;**
- ✓ **Planejamento de rotas e modais:** permite a elaboração de rotas, podendo ser interligado a roteirizadores, elemento essencial para logística de cargas fracionadas.

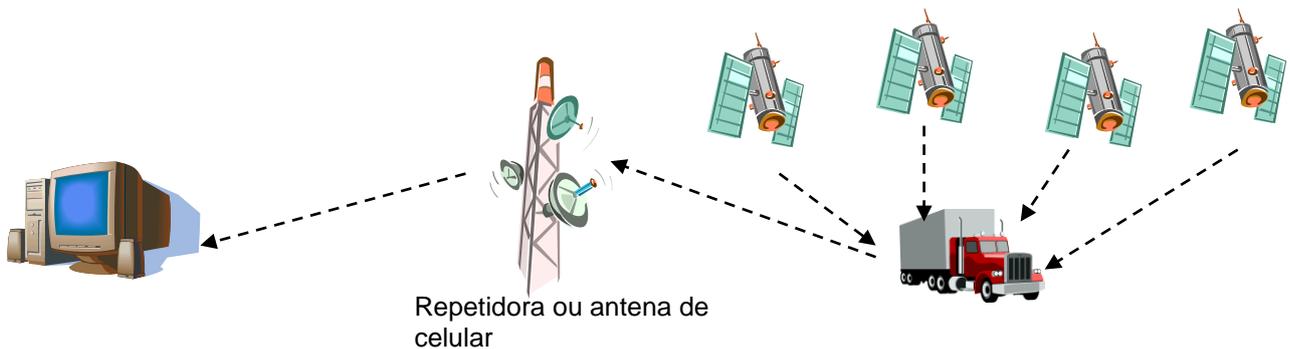
Na parte de gestão de frotas o TMS pode chegar aos seguintes detalhes:

- ✓ Identificar qual o pneu, em que posição ele está e quantos quilômetros ele rodou nesta posição;
- ✓ Gerenciar o rodízio por quilômetro rodado ou por sulco;
- ✓ Liberar o abastecimento de combustível para o veículo por meio de uma tecnologia que permite a troca de informações eletrônicas entre o veículo e o posto;
- ✓ Gerenciar o consumo de combustível e pneus de tal forma que qualquer roubo desses itens no veículo é rapidamente identificado pelo sistema;
- ✓ Emitir relatórios gerenciais, geralmente utilizados para tomada de decisão.

Na área de Gestão de Fretes o software TMS pode:

- ✓ Controlar por meio de um cadastro de empresas as transportadoras, as rotas, as taxas etc.;
- ✓ Controlar tabelas de fretes de diferentes empresas;
- ✓ Analisar e calcular o custo do frete por transportadora para subsidiar a escolha da melhor empresa;
- ✓ Possibilitar cálculos e simulações de frete, para que uma transportadora possa avaliar diferentes alternativas de custo e prazo de entrega, oferecendo um melhor serviço ao cliente;
- ✓ Calcular fretes considerando os diferentes modais, por trecho percorrido, bem como todos os custos associados;
- ✓ Controlar conhecimentos de carga voltados a multimodalidade;
- ✓ Apontar as rotas mais adequadas;
- ✓ Controlar o fluxo de informações por EDI ou via Internet;
- ✓ Liberar pagamentos e recebimentos;
- ✓ Conferir documentação.

Na parte de determinação de Rotas o TMS pode:



- ✓ Determinação das melhores rotas a serem utilizadas;
- ✓ Integração da sequência de entrega proposta com o WMS que direcionará a separação dos pedidos respeitando a programação de carregamento;
- ✓ Análise da distribuição a partir de mais de um centro de distribuição, consolidando o melhor cenário;
- ✓ Gerenciamento do tempo de entrega por cliente, a fim de identificar as dificuldades específicas de carga e descarga em cada empresa;
- ✓ Reprogramações de entrega em função de imprevistos ocorridos (problemas de quebras, acidentes, congestionamentos etc.).

Exemplos de outras tecnologias que podem ser associadas aos TMS:

- ✓ **Rastreamento de veículos:** sistema de comunicação móvel para transmissão de dados, monitoramento e rastreamento de frotas, que utiliza recursos de comunicação via satélite e de posicionamento por GPS;
- ✓ **Etiquetas de radiofrequência / *transponders*:** a partir da identificação de uma carga (ou de um veículo) com essa tecnologia, a mesma, quando chega ao seu ponto de destino, é identificada automaticamente pelo sistema, visto que a transmissão de dados é baseada em um sistema automático de identificação por sinal de rádio. Isso possibilita um direcionamento automático do veículo para a carga ou descarga, tornando mais ágil a operação.

Principais benefícios da implantação de um TMS:

Apesar de ainda haver espaço para o desenvolvimento das ferramentas de TMS, os benefícios da implementação são muito significativos. Abaixo, destacam-se os principais:

- ✓ Redução nos custos de transportes e melhoria do nível de serviço;
- ✓ Melhor utilização dos recursos de transportes;
- ✓ Melhoria na composição de cargas (consolidação) e rotas;
- ✓ Menor tempo necessário para planejar a distribuição e a montagem de cargas;
- ✓ Disponibilidade de dados acurados dos custos de frete mostrado de várias formas, como por exemplos, por cliente ou por produto;
- ✓ Acompanhamento da evolução dos custos com transportes;
- ✓ Disponibilidade de informações *on-line*;
- ✓ Suporte de indicadores de desempenho para aferir a gestão de transportes;

GPS - *Global Positioning System*

O Sistema de Posicionamento Global foi criado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, no fim da década de 1970, com o objetivo de precisar bombardeios contra países inimigos. O GPS tem três componentes: espacial, de controle e do utilizador:

Componente espacial: O GPS é baseado em 24 satélites que percorrem a órbita da terra em 12 horas, há cerca de 20 mil quilômetros, que fornecem coordenadas acuradas de localização geográfica aos terminais com antenas para captar seus sinais. Esses satélites enviam sinais constantemente para a Terra.

Componente de controle: é constituída por 5 estações de rastreo distribuídas ao longo do globo e uma estação de controle principal (MCS - *Master Control Station*). Este componente rastreia os satélites, atualiza as suas posições orbitais, calibra e sincroniza os seus relógios. Outra função importante é determinar as órbitas de cada satélite e prever a sua trajetória nas 24h seguintes. Esta informação é enviada para

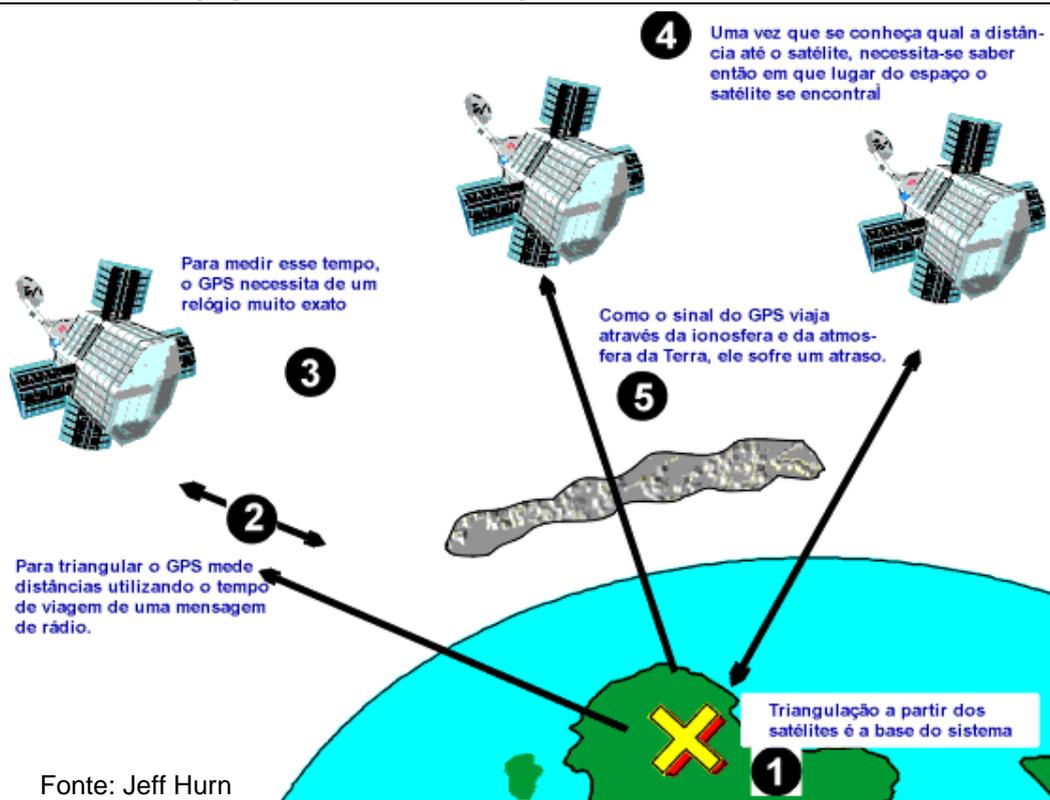
cada satélite para depois ser transmitida por este, informando o receptor do local onde é possível encontrar o satélite.

Componente do Utilizador: inclui todos que usam um receptor GPS para receber e converter o sinal GPS em posição, velocidade e tempo. Esse receptor GPS possui um microprocessador que capta os sinais (no mínimo de 3 satélites simultaneamente), e calcula a sua exata posição (com precisão que varia de 5 a 30 metros), através de diferença de ângulo e tempo de chegada dos sinais (triangulação de sinais).

Os fundamentos básicos do GPS baseiam-se na determinação da distância entre um ponto, o receptor, a outros de referência (os satélites). Sabendo-se a distância que nos separa de três pontos podemos determinar a nossa posição relativa a esses mesmos três pontos através da intersecção de três circunferências cujos raios são as distâncias medidas entre o receptor e os satélites.

Cada satélite transmite um sinal que é recebido pelo receptor, este por sua vez mede o tempo que os sinais demoram a chegar até ele. Multiplicando o tempo medido pela velocidade do sinal (a velocidade da luz), obtemos a distância receptor-satélite, ($\text{Distancia} = \text{Velocidade} \times \text{Tempo}$).

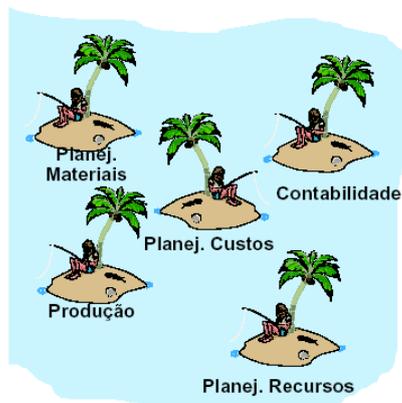
Para competir com o GPS, já existe um sistema europeu em desenvolvimento chamado GALILEO, cuja previsão de início é para 2007.



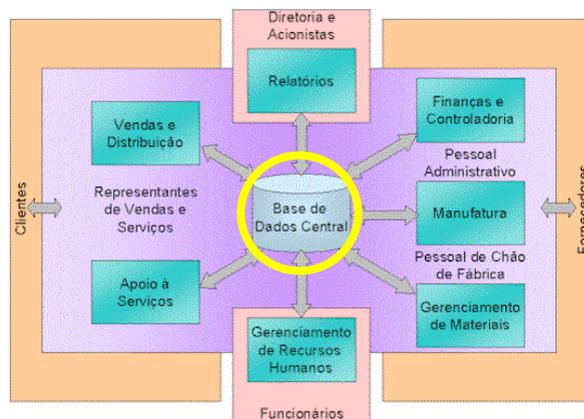
Sistema Integrado de Gestão Empresarial (SIG)
Planejamento dos Recursos da Empresa
(ERP - Enterprise Resource Planning)

Definições

- ✓ Forma Integrada de administração da informação em uma empresa dando suporte aos processos operacionais, produtivos, administrativos e comerciais da empresa.
- ✓ Ferramenta de TI para integrar os processos empresariais e as atividades dos vários departamentos e ou empresas da cadeia produtiva.



**SOFTWARES (MÓDULOS)
NÃO INTEGRADOS**



**INTEGRAÇÃO DOS DADOS
VISÃO SISTÊMICA DA EMPRESA**

Fonte: LMCA Cons. e Desenv. De Sist., 2004.

Evolução até o ERP

- ✓ Nos anos 1970, falava-se em MRP: *Material Requirements Planning* (planejamento dos materiais, “explodindo-se” as necessidades pela Lista de Materiais do Produto).
- ✓ Nos anos 1980, surge o MRP II (*Manufacturing Resources Planning*), que além do Plano de Materiais, foca também a Produção e Vendas.
- ✓ Nos anos 1990, surge o ERP (*Enterprise Resources Planning*), que, além de tudo que estava incluído no MRP II, integra também a área de Finanças e RH.
- ✓ Os sistemas ERP trazem o conceito de “Integração das Funções” e (alguns), orientação a processos. O ERP torna o sistema aplicável fora da área industrial.



Racionalização



Transformação competitiva

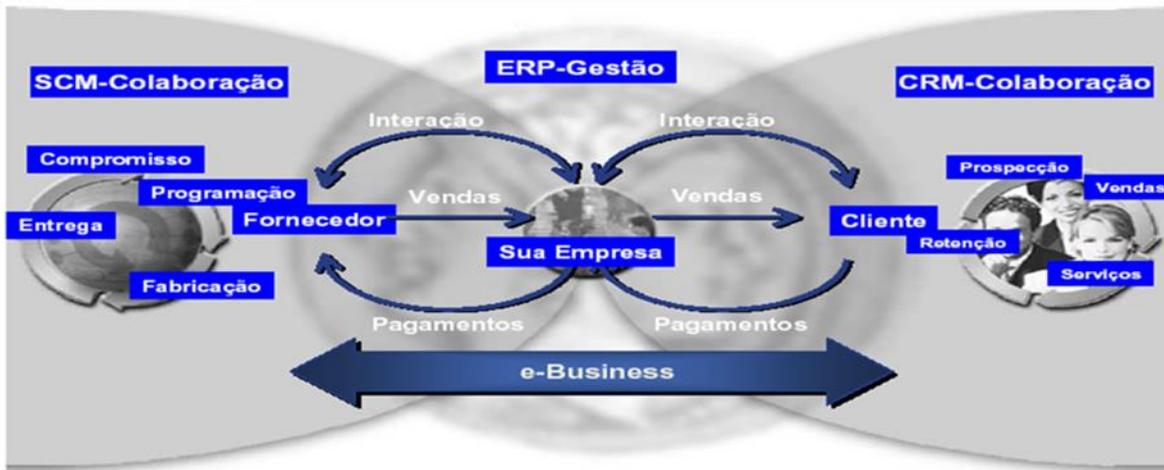
- ❶ Redução de custos + eficácia
- ❶ Sobreviver é o objetivo
- ❶ Abrange a empresa
- ❶ Não necessariamente aumenta a vantagem competitiva

- ❶ Criação de valor, aumento na participação de mercado
- ❶ O objetivo é materializar novas oportunidades
- ❶ Abrange a cadeia de valor estendida
- ❶ Necessariamente aumenta a vantagem competitiva



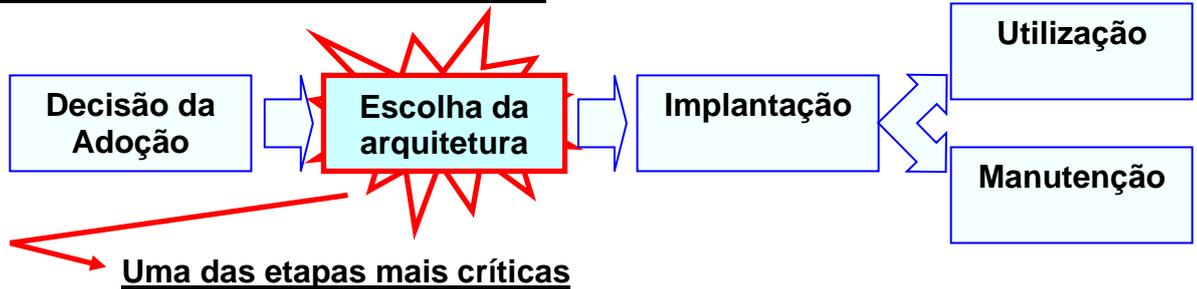
O Software ERP é o Instrumento de Transformação dos Negócios. E após a Transformação será o Painel de Comando da Empresa.

Exemplo das funcionalidades de um sistema ERP



Fonte: SAP – Fenasoft São Paulo, 2000.

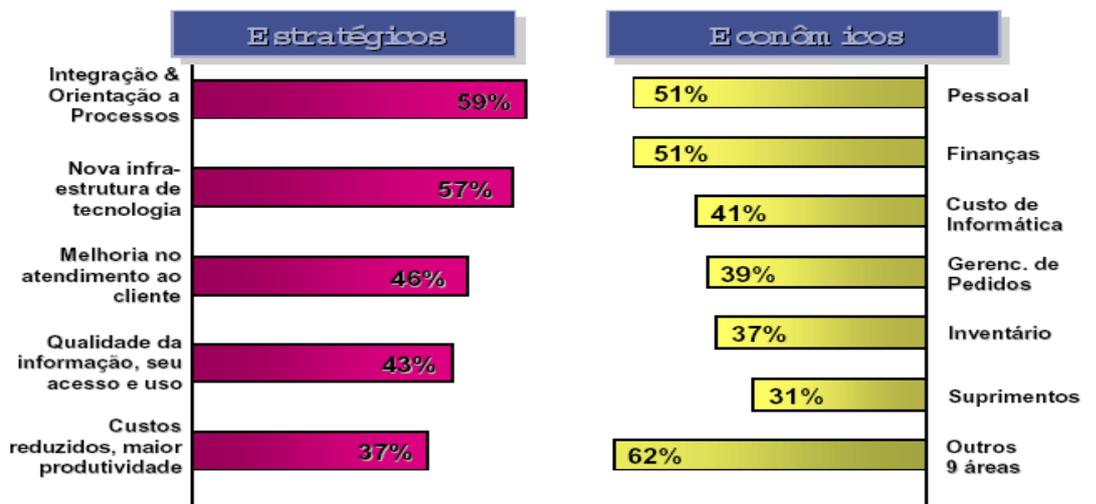
Etapas do ciclo de vida de um sistema ERP



- Uma das etapas mais críticas
- **Análise de aderência:**
 - Às políticas da empresa;
 - Às regras de negócio;
 - Aos sistemas existentes;
 - Aos processos internos e externos.

Benefícios Típicos na Implementação de um sistema ERP

Fonte: Duran, 2000.



Detalhamento

1) Levantamento das necessidades do cliente:



- Avaliação das práticas e regras de negócio atuais;
- Conhecimento dos documentos e instrumentos gerenciais utilizados;
- Identificação das necessidades da empresa, e o que não será contemplado efetivamente pelo sistema;
- Levantamento das necessidades de

customizações (desenvolvimentos específicos, personalizados, integrados ao erp).

2) Planejamento:

- ↘ Objetivos a serem alcançados;
- ↘ Especificar, módulo a módulo;
- ↘ Definir um cronograma de implantação, determinando as atividades, prazos e os critérios para validação do sistema por parte dos usuários.

3) Análise dos Processos:

- ↘ Análise dos processos da empresa, automatizados ou não, definindo os dados e as informações que deverão ser migrados para o novo sistema;
- ↘ Analisar as alterações necessárias nos processos (internos e externos) existentes, para que sejam operacionalizados no ERP.

4) Treinamento dos usuários sobre as funcionalidades do sistema pertinentes às suas atividades operacionais e gerenciais.

5) Análise dos Processos e Parametrização do Sistema:

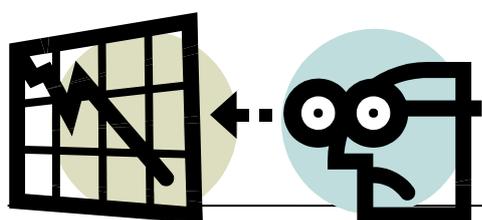
- ↘ Análise dos processos internos da empresa: identificar as melhorias e propor novas soluções envolvendo a configuração dos parâmetros do sistema, para que ele contemple os novos processos (**necessidade de equipes com especialistas das áreas e do sistema**);
- ↘ O início da parametrização depende da finalização da análise dos processos e das potencialidades do sistema.

6) Desenvolvimento de Soluções Específicas (customizações): **adaptação do sistema às características específicas de negócios da empresa.**

7) Acompanhamento para o cumprimento do planejamento.

8) Validação: **considera a análise crítica da implantação, confrontando-se o que foi planejado com o que foi executado, verificando-se o nível de alcance dos objetivos previstos.**

Fatores que podem comprometer o sucesso de implantação de um sistema ERP



- 1) Funcionalidade: **consiste na não aderência do sistema aos processos da empresa;**
- 2) Resistência Organizacional: **consiste na não aceitação do sistema pelos componentes**

da organização. É um fator extremamente poderoso e intangível;

3) Cuidados com Tecnologia:

- Capacidade de processamento requerido: devem-se observar os gargalos de processamento, principalmente durante processos de fechamento ou consolidação das informações.
- Superestimar a capacidade da plataforma: os recursos de TI têm um custo relativamente elevado.
- Integração com outros sistemas: a complexidade cresce à medida que cresce a especificidade de negócio que não é contemplada pelo sistema ERP. Em situações extremas, podem-se ter tantos sistemas paralelos, que o ambiente volte a apresentar os mesmos problemas antes do ERP.
- Conversão de dados: inconsistência e desatualização dos dados podendo dificultar a conversão da base de dados para o sistema.

Principais características de um sistema ERP

- Capacidade de processar várias empresas e filiais;
- Realizar a consolidação das empresas e filiais;
- Suporte a vários idiomas. Interesse particular para empresas que tenham operação em mais de um país, a fim de utilizar o mesmo sistema ERP em todas as suas unidades;
- Suporte a múltiplas moedas;
- Em cada módulo, suporte aos relatórios exigidos legalmente nos países para o qual o ERP está homologado;
- Controle de calendário por filiais, contemplando sábados, domingos e feriados locais;
- Escalabilidade, ou seja, possibilidade de se expandir o sistema, suportando um grande número de usuários e processos simultâneos.
- Portabilidade, ou seja, possibilidade de executar o sistema em várias plataformas tecnológicas seja de equipamentos quanto de sistemas operacionais, de forma que a empresa possa escolher aquela que melhor lhe convenha.

Possíveis Incorporações ao sistema ERP

- ✓ **Business Intelligence (BI)**: Dados -> Informações -> **Tomada de Decisão**
- ✓ Acesso pela Internet: **B2B, B2C, acesso via Browser etc.**
- ✓ **SCM - Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management)**: Interação da empresa com as demais organizações envolvidas no processo produtivo (clientes e fornecedores) -> redução de custos com ganhos na produtividade e na qualidade.
- ✓ **CRM - Gerenciamento das Relações com o Cliente ou Marketing de Relacionamento (Customer Relationship Management)**: Informações dos clientes -> análises que permitam um atendimento diferenciado, identificando necessidades e tendências de grupos de consumidores, além de facilitar a

fidelização dos clientes. Automação da força de vendas, suporte a *call center*, telemarketing e vendas via internet.

Principais Fornecedores



SAP: A SAP AG é uma empresa de origem alemã e introduziu o sistema R/3 em 1993. (do alemão: *System Analyse and Programmentwicklung*). Atualmente é líder de vendas no mercado mundial. A principal vantagem do sistema parece ser o tratamento das partes financeiras das empresas, mas possui várias carências quanto ao tratamento das atividades de manufatura.



BAAN: A Baan é uma empresa de origem holandesa. O sistema que permite aos usuários não-técnicos definir os processos e o software configura automaticamente o sistema de acordo com os requisitos definidos. O seu ERP é bastante forte no tratamento dos diversos cenários da manufatura. Em 08/08/2003 a SSA Global incorporou a Baan.

ORACLE: A ORACLE passou de uma empresa que desenvolvia bancos de dados para uma empresa que desenvolve ERP a partir de 1994. O seu ERP apresenta mais de 35 módulos, mas ainda carece de maiores desenvolvimentos. Seu ponto forte é a grande flexibilidade.

PEOPLESOFT: Esta empresa surgiu a partir de um sistema para Recursos Humanos. Posteriormente evoluiu para outros módulos, apresentando o seu primeiro sistema integrado em 1996. Sua principal vantagem competitiva é no tratamento dos recursos humanos. Ela foi incorporada pela ORACLE em 18/01/2005.

J.D.EDWARDS: A empresa apresenta um ERP que é bastante flexível e forte em finanças. A manufatura é tratada dentro do módulo de distribuição e de logística e também apresenta os módulos básicos para o planejamento, programação e o controle da produção. Foi incorporada a Peoplesoft em 18/07/2003.



MICROSIGA: É uma empresa nacional que tem desenvolvido sistemas de controle de gestão desde 1983. O seu ERP tem módulos que cobrem praticamente todas as operações empresariais.



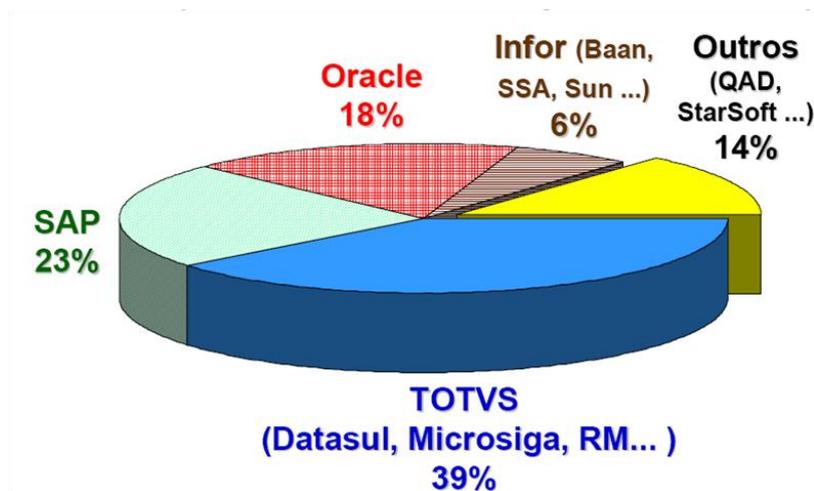
RM: fundada em 1986 quando o principal software era o sistema de folha de pagamento denominado RM FOLHA. Atualmente o seu ERP incorpora um módulo versátil de apoio à tomada de decisão.



DATASUL: Ela está no mercado brasileiro há mais de 10 anos com o seu ERP. Atualmente o seu software incorpora novas tecnologias incluindo *Datawarehouse*, EDI, dentre outras.



ERP: % Empresas Utilizando



ERP (dados 2008/2009, fonte: <http://www.eaesp.fgvsp.br/subportais/interna/relaciona/d/gvciapesq2009.pdf>)

Pesquisa feita com 10 empresas industriais que haviam implantado o SAP/R3

Por que as Empresas estão Implantando SIG?

a) Integração de processos e informações	95 %
b) Acompanhar tendência	90 %
c) Pressão da matriz e/ou acionistas	45 %
d) Não perder terreno para concorrentes	35 %
e) Pressão da área de TI	25 %
f) Motivos políticos internos	30 %
g) Influência da mídia	30 %
h) Influência de consultores	30 %
i) Pressão de clientes e/ou fornecedores	5 %

Fonte: Wood et al. 1999.

Destques da Pesquisa:



✓ Processo de Implantação:

30% afirmam que o processo de implantação foi consensual, enquanto 25% afirmam que tratou-se de processo coercitivo.

✓ Participação do usuário na implantação:

75% responderam que observam que o nível de envolvimento foi alto.

✓ Quanto a abordagem:

25% afirmam que o processo teve foco no lado humano e nos aspectos de transformação organizacional, enquanto que 35% admitem que o processo teve foco nos aspectos tecnológicos.

✓ Quanto ao apoio externo (consultoria):

100% dos processos de implantação foram conduzidos com apoio de consultoria, porém, apenas 60% responderam que consideraram-na influente e atuante e não mais que 25% afirmaram que a equipe de consultoria tinha experiência e conhecimento adequados.

Resultados após a implantação:

a) Integração efetiva das funções e processos da empresa.	95 %
b) Melhoria da comunicação e/ou coordenação.	80 %
c) Melhoria do (desenho e) controle de processos.	80 %
d) Melhoria da utilização de recursos do sistema ou da TI.	80 %
e) Aumento da produtividade.	70 %
f) Melhoria da consistência de dados e/ou informações.	70 %
g) Melhoria da eficiência e/ou eficácia dos processos.	70 %
h) Aumento da competitividade (empresa consegue, por isso, diferenciar-se).	60 %
i) Diminuição dos ciclos produtivos e/ou ciclos de processos.	60 %
j) Aumento da flexibilidade.	50 %
k) Melhoria do atendimento ao cliente (externo).	50 %
l) Diminuição dos custos com materiais.	45 %
m) Diminuição dos custos com pessoal.	40 %
n) Diminuição da utilização de capital.	40 %
o) Diminuição dos custos com equipamentos e/ou ativos.	35 %

Fonte: Wood et al. 1999.

Medos e receios dos participantes (correntes pessimistas):

- O que vou ter de mudar em mim?
- O que se supõe que eu e meu pessoal passemos a fazer de modo diferente após a implantação do sistema?
- Como vai ser o nosso processo de adaptação?
- É verdade que algumas pessoas não se adaptam?
- O que devo fazer para não ser uma delas?
- Considerando tudo o que me ensinaram até hoje em termos de como gerenciar, o que controlar, como me relacionar com as pessoas... o que continua válido e o que deve ser diferente?
- Se o meu trabalho desaparecer, seja porque vai passar a ser feito por pessoas espalhadas pela organização, seja pelo sistema, o que vai ser de mim?

Normalmente as dificuldades estão relacionadas com:

1 - A dimensão da perda de patrimônio intelectual que a pessoa sente que pode ter, ou seja, tudo o que ela sabe e aprendeu durante toda a sua vida na organização poderá não ser mais utilizado. E o que for novo, ela terá que aprender.

2 - A confiança que a pessoa tem em si mesma de que é capaz de se adaptar e aprender a agir na nova situação pós-mudança, ou seja, as pessoas geralmente duvidam da sua própria capacidade de adaptação e aprendizado.

3 - A predisposição natural que certas pessoas têm para enfrentar ou fugir de mudanças. E isto pode estar associado a aspectos puramente pessoais, como a tendência da pessoa para imaginar coisas ruins, ou seja, ser pessimista.

4 - O medo de perder seu espaço dentro da empresa seja deslocando-se para outra função ou até mesmo sendo demitido.

Quais são os critérios de escolha de um ERP?

Segundo Daniel Amor, autor de *The E-Business (R)evolution*, antes escolherem um software ERP, os responsáveis da empresa devem ter em conta os seguintes tópicos:

1 - Processos de negócio – O software deve suportar todos os processos de negócio da empresa;

2 - Integração de Componentes – O software deve ter um elevado grau de integração entre os vários componentes;

3 - Flexibilidade – Um sistema ERP deve ajustar-se às necessidades de mudança de uma empresa;

4 - Conectividade à Internet – Um componente deve estar disponível para integrar os sistemas ERP com negócio «on-line», de uma forma segura e fácil de usar;

5 - Suporte multi-site – Funcionalidades de controle e planejamento em nível global e local;

6 - Implementações rápidas – Um reduzido período de implementação reduz o tempo de espera pelo retorno de investimento;

7 - Amigável com o usuário – Um sistema ERP deve ser utilizável e fácil de gerir por pessoas não-técnicas.

Quais são os custos ocultos de um ERP?

1 – Formação profissional

2 – Integração e testes

3 – Conversão de dados

4 – Análise de Dados

5 – Serviços de consultoria que se eternizam (contrato de manutenção)

6 – Perder os melhores executivos (dificuldade de manuseio do software)

Engenharias de Produção

GESTÃO DO CONHECIMENTO

- 7 – As equipes de implementação podem nunca terminar o seu trabalho (auto-supervalorização)
 8 – Esperar pelo retorno do investimento
 9 – A depressão pós-implantação do ERP

Visão de alguns autores sobre...

...as características do ERP:

AUTORES CARACTERÍSTICAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Auxilia a tomada de decisão			◆	◆										◆
Atende todas as áreas da empresa	◆		◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆		◆	◆	
Possui base de dados única e centralizada			◆			◆			◆		◆	◆	◆	◆
Possibilita maior controle sobre a empresa			◆					◆		◆	◆			◆
Evolução do MRPII (Plan.dos Rec.para Manufat.)			◆	◆					◆					
Obtêm a informação em tempo real						◆				◆			◆	◆
Permite a integração das áreas da empresa	◆		◆	◆	◆	◆	◆		◆			◆		◆
Possui modelos de referência				◆					◆			◆		
É um sistema genérico				◆									◆	◆
Oferece suporte ao planejamento estratégico		◆		◆	◆				◆					
Suporta a necessidade de informação das áreas	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆		
Apóia as operações da empresa	◆											◆		
É uma ferramenta de mudança organizacional								◆		◆				
Orientação a processos		◆		◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

Fonte: Mendes,2002.

...as necessidades para implantação:

AUTORES CARACTERÍSTICAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Análise dos processos			◆		◆		◆	◆	◆	
Adequação de funcionalidades		◆	◆	◆	◆		◆		◆	
Etapa crítica	◆						◆	◆	◆	◆
Estratégia	◆							◆		
Confiabilidade no fornecedor									◆	
Gerência do projeto					◆				◆	

Engenharias de Produção
GESTÃO DO CONHECIMENTO

Mudança organizacional	◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Profissionais com conhecimento técnico e de negócio				◆	◆			◆		◆	◆
Treinamento			◆	◆				◆			
Comprometimento da alta direção	◆			◆	◆			◆		◆	
Comprometimento dos usuários			◆	◆	◆			◆	◆	◆	

Fonte: Mendes,2002.

...os objetivos Propostos:

AUTORES CARACTERÍSTICAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Agilidade nos negócios									◆		
Base de dados única							◆		◆		
Criação de uma base tecnológica	◆							◆			
Controle e gestão		◆	◆		◆		◆		◆		◆
Eficiência				◆							
Obtenção da informação em tempo real		◆							◆		
Permite a integração das áreas da empresa				◆	◆	◆		◆	◆		◆
Documentação de processos		◆		◆	◆		◆				◆
Regras de negócio definidas		◆			◆		◆				
Redução de custos na área de informática			◆					◆			
Evolução tecnológica	◆				◆			◆	◆	◆	
Empresa orientada a processo				◆							◆

Fonte: Mendes,2002.

...as barreiras e dificuldades para implantação:

AUTORES CARACTERÍSTICAS	1	2	3	4	5	6	7
Análise dos processos			◆	◆	◆	◆	◆
Atualização constante do sistema				◆		◆	
Muitos benefícios não são atendidos					◆		◆
Complexidade na customização	◆				◆		
Dificuldade na comunicação				◆			
Equipe experiente para conduzir a implantação		◆	◆		◆		◆
Dependência de um único fornecedor							◆
Interface do sistema não amigável	◆						
Modelos de referência X práticas específicas					◆		◆
Mudança organizacional			◆	◆	◆	◆	◆

Não envolvimento da alta administração							◆
Planejamento da implantação inadequado	◆	◆	◆		◆		◆

Fonte: Mendes,2002

TECNOLOGIA WORKFLOW **(FLUXO DE TRABALHO)**

O QUE É WORKFLOW?

O organismo chamado *Workflow Management Coalition* (WfMC) é uma entidade sem fins lucrativos, criada em 1993, que tem por objetivo o desenvolvimento de padrões e terminologia para tecnologia de *workflow*.

Segundo WfMC, **Workflow** é um facilitador computadorizado ou automático, de um processo de negócio, em parte ou no todo. (SAGE, 2005)

Para o WfMC, a definição de um Sistema de Gerenciamento de *Workflow* (WfMS - **Workflow Management System**) é: (SAGE, 2005)

"Sistema que define completamente, gerencia e executa fluxos de trabalho através da utilização de um software cuja ordem de execução é dirigida por uma representação computadorizada do fluxo de trabalho lógico".

"Um sistema de gerenciamento de *Workflow* consiste de um ou mais serviços de ativação do *Workflow*."

"Um serviço de ativação do *Workflow* consiste de um ou mais motores do *Workflow*."

Obs.: Segundo Vieira (2005), "Motor de *Workflow*" é o núcleo da arquitetura de um *workflow*. É o módulo que gerencia e controla todos os componentes existentes, a execução dos processos, a sequência de execução das atividades, ativação de aplicativos externos.

É a automação de PROCESSOS DE NEGÓCIO (total ou parcial) que viabiliza o CONTROLE da tramitação de documentos, dados, informações ou tarefas (em série ou em paralelo), passados DE UM PARTICIPANTE DO PROCESSO PARA OUTRO, efetivando uma ação específica, de acordo com um conjunto de regras e procedimentos.

De acordo com Fleury (2004), processos são conjuntos de tarefas relacionadas, voltadas à consecução de um determinado resultado. Envolve atividades interdepartamentais ou mesmo entre empresas. Cada processo tem clientes com

suas necessidades específicas, e o foco de seu desempenho deve ser a satisfação destes clientes.

A gerência de processos de negócio, detectando-se principalmente aqueles que são críticos, permite a melhoria, o controle e a auditoria dos processos, minimizando custos, aumentando a produtividade e permite aperfeiçoar os serviços prestados aos clientes.

VANTAGENS DO USO DE *WORKFLOWS* (Moro, 1998)

- Eliminação do incômodo e do lixo dos produtos de papel;
- Simplificação dos formulários previstos;
- Acesso remoto;
- Arquivamento e recuperação de informações de forma simplificada;
- Habilidade de rapidamente trilhar as informações submetidas;
- Possibilidade de saber os responsáveis de cada tarefa do processo;
- Aumento no tempo de linhas de informação;
- Garantia da integridade dos processos;
- Manipulação eletrônica de documentos;
- Eliminação do tempo de espera entre atividades;
- Integração das atividades da empresa.

FUNCIONALIDADES MAIS COMUNS DOS *WFMS* (Moro, 1998)

Os sistemas de *workflow* disponíveis no mercado possuem um conjunto relativamente comum de funcionalidades. As principais são:

- Roteamento de trabalho - predefine a sequência em que as atividades serão executadas, podendo ser baseado em respostas e em regras;
- Invocação automática de aplicativos - o aplicativo adequado para a realização da tarefa pode ser invocado automaticamente, através do *wfms*;
- Distribuição dinâmica de trabalho - determinar qual participante irá executar a tarefa;
- Priorização de trabalho - a maioria dos sistemas de *workflow* permite que a prioridade de uma instância seja alterada, em geral por um usuário 'administrador';
- Acompanhamento do trabalho - capacidade de acompanhar uma determinada instância de *workflow* e descobrir imediatamente seu status atual de processamento, sob a responsabilidade de quem está no momento, e quanto tempo ela está esperando na atividade atual;
- Geração de dados estratégicos - através do armazenamento de certos atributos de cada instância de *workflow* executada, pode-se criar uma base de dados que reflete a eficiência e a eficácia dos processos atualmente desempenhados pela organização.

A cultura da empresa é o aspecto mais difícil de mudar, desde que envolve, em última instância, o comportamento de todos os empregados, num contexto onde se está migrando de um comando com controle funcional para um ambiente que enfatiza a busca da excelência através de “times de trabalho”, desvinculados das fronteiras tradicionais das unidades organizacionais. O uso de uma tecnologia não convencional como *workflow* também contraria as práticas de operações clássicas, apoiadas intensamente no papel, nos arquivos manuais, na informação “proprietária” de cada um etc. Fleury *et al.* (2004)

CLASSIFICAÇÃO DE SOLUÇÕES DE WORKFLOW (Fleury *et al.*, 2004)

- **SISTEMAS AD HOC:** adequado para um processo executado uma única vez, cada pessoa atuando sobre o mesmo e roteando-o para o próximo agente interventor, tipicamente baseado em ferramentas de correio eletrônico.

Exemplo: recebimento de um documento no setor de atendimento ao cliente com a solicitação de fornecimento de um novo produto ou serviço. A área responsável poderia *scanear* o documento e endereçá-lo eletronicamente para o setor de desenvolvimento de novos produtos, no sentido de colher sua opinião a respeito. O mesmo procedimento seria repetido em relação a outros setores envolvidos, até ser finalmente devolvido ao setor de origem com todos os comentários a respeito do pedido do cliente;

- **SISTEMAS DE COORDENAÇÃO:** concebidos para facilitar ações de coordenação de processos continuamente desenvolvidos na empresa, onde pessoas ou grupos trabalham em colaboração para a consecução de um determinado resultado.

Exemplo: em um processo rotineiro de criação de uma peça publicitária, onde o conteúdo de um “folder” é especificado no setor A, em seguida as especificações são endereçadas ao setor B, o projeto do “folder” é encaminhado ao setor C para aprovação, se rejeitado volta ao setor B, se aprovado é encaminhado para o setor D, e assim por diante. O sistema permite ao gerente do processo especificar não só o seu fluxo, mas também as suas regras - rejeição/aprovação - que determinarão caminhos alternativos para o fluxo da informação;

- **SISTEMAS ADMINISTRATIVOS:** concebidos para o roteamento inteligente de formulários através da organização. Tais formulários são baseados em textos e consistem de campos editáveis, sendo roteados automaticamente de acordo com o tipo de informação nele inserido. Em complementação, tais sistemas podem notificar as pessoas a respeito de quando uma determinada ação é executada, permitindo o gerenciamento de prazos críticos.

Exemplo: um pedido de compra de materiais, tramitando entre diversos setores que vai passo-a-passo completando o preenchimento de informações no “documento eletrônico” até a conclusão do processo;

- **SISTEMAS DE PRODUÇÃO:** concebidos para a automatização do fluxo de papéis na organização, transformando-os em “imagens” digitais. Tais sistemas estão estreitamente associados com a tecnologia de processamento de imagens, podendo

envolver também o roteamento inteligente de formulários e o acesso a bancos de dados corporativos.

Exemplo: o processamento de reembolso de despesas médicas em empresas de seguro-saúde, onde a recepcionista da empresa, a partir de uma ligação telefônica ou contato pessoal, busca no banco de dados de clientes os dados do segurado, recolhe a documentação complementar necessária, preenche formulário eletrônico e digitaliza os documentos, desencadeando o processo logo em seguida através de caminhos previamente roteados pelo sistema.

CUIDADOS BÁSICOS ADICIONAIS QUE DEVEM SER TOMADOS NA CONDUÇÃO DE UM PROJETO DE AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS (Fleury *et al.*, 2004)

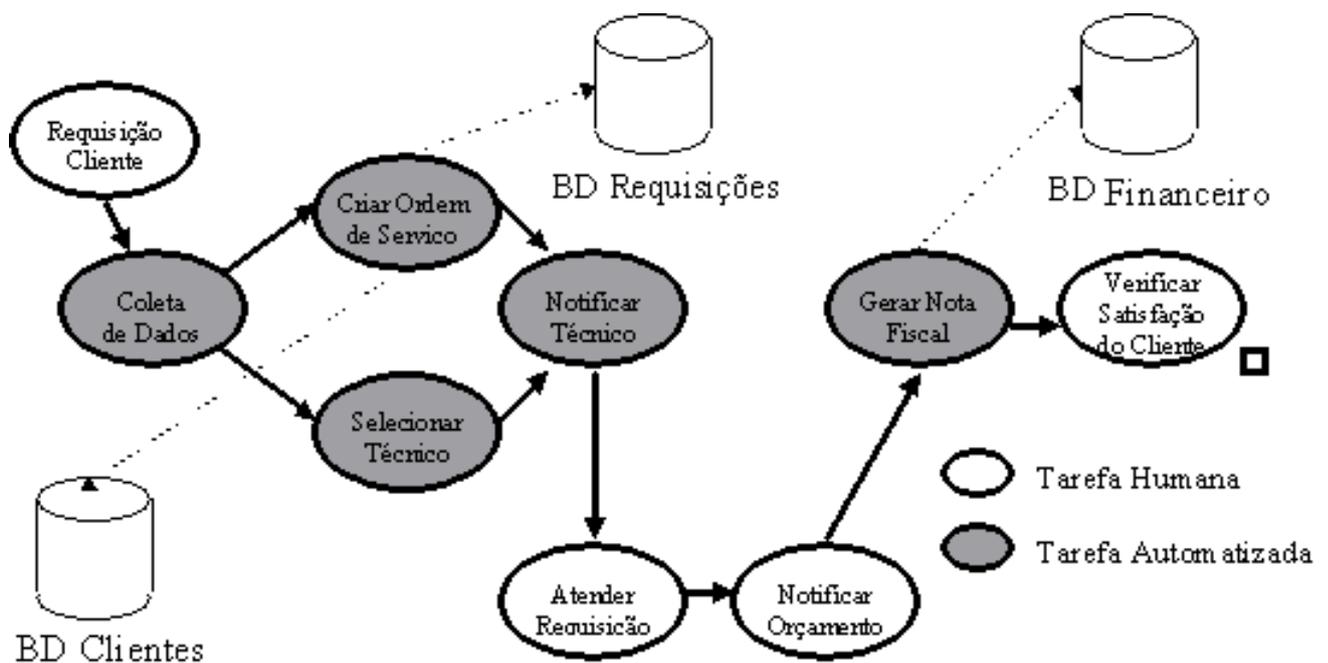
- Não automatize um processo sem uma análise prévia do mesmo. Informatizar um processo ruim simplesmente significa que você estará trabalhando errado de forma mais veloz;
- Para começar escolha um processo que já esteja, ou possa estar, claramente definido em termos de regras de funcionamento;
- O investimento em tecnologias de *workflow*, para apresentar retorno, deve estar direcionado para processos de negócio, com relação estreita e significativa com a missão, objetivos e resultados da empresa;
- O fator humano é fundamental para o sucesso de um projeto de *workflow*, assim o envolvimento e capacitação dos quadros da organização deve ser considerado como item essencial;
- O investimento em projetos de automação de processos não compreende somente a aquisição de equipamentos, software e redes de comunicação. Ao cotar preços, solicite ao fornecedor dados explícitos sobre os custos de treinamento de pessoal e de assessoria ao desenvolvimento e implementação do produto. Devemos lembrar que a tecnologia de *workflow* ainda é relativamente nova no mercado, não havendo, portanto, suficiente “expertise” nos quadros internos para condução do projeto sem a ajuda de terceiros;
- O fornecedor da tecnologia deve ser cuidadosamente avaliado, em termos de experiência com o produto e estrutura para o atendimento pós-venda;
- A tecnologia oferecida deve ser cuidadosamente avaliada, em termos de seu estágio de maturidade perspectivas de evolução e interoperabilidade com ambientes de operação consagrados no mercado.

EXEMPLO DE CRIAÇÃO DE UM WORKFLOW (Moro, 1998)

- Define-se uma **atividade ou tarefa** que um **grupo** de trabalho precisa realizar e as **regras** de serviço que gerenciarão a atividade;

- Divide-se a **tarefa em subtarefas (passos)**. Cada passo representa uma **lista** bem definida de coisas que são realizadas por um indivíduo e que são feitas logicamente juntas. Uma tarefa pode ser quebrada em passos de maneiras diferentes. Nesse ponto, é exigido um julgamento do serviço para decidir onde dividir uma tarefa;
- Decide-se o **conjunto de habilidades** para realizar cada passo. Isso irá especificar as funções ou indivíduos de trabalho que podem ser chamados para realizar tal passo;
- Decide-se a **sequência** em que cada passo deve ser realizado;
- Se algum dos passos é realizado em uma base condicional, identificam-se esses passos e definem-se as **condições**;
- Projeta-se um **mapa do workflow** que identifica os **passos e a sequência**, ou "**fluxo**" em que os passos devem ser realizados. **Associam-se funções ou indivíduos** de trabalho a cada passo;
- Criam-se os **formulários, documentos e instruções** que serão usados pelos indivíduos em cada passo para execução da subtarefa.

EXEMPLO DE WORKFLOW REPRESENTANDO UM SISTEMA DE ATENDIMENTO ON-LINE (Moro, 1998)



UNIDADE 3 - MODELOS DE MUDANÇA TECNOLÓGICA

Material disponível em <http://www.marcelosucena.com.br>

UNIDADE 4 - GESTÃO DO CONHECIMENTO

Material disponível em <http://www.marcelosucena.com.br>

UNIDADE 5 - CONCEITOS EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO.

Material disponível em <http://www.marcelosucena.com.br>

Bibliografia

Alessandra Maria Costa e Lima e Celina Tiemi Misuqui Nakayama, **Pontos a serem Considerados na Estratégia de Implantação de ERP**, Disponível em http://www.ausland.com.br/informativo/03-2002/gestao_corpo.htm, Capturado em 07/2003, março, 2002.

Almeida, Dagoberto Alves de; Leal, Fabiano; Pinho, Alexandre Ferreira de; Fagundes, Liliane Dolores **Gestão do Conhecimento na análise de falhas: mapeamento de falhas através de sistema de informação** Revista Produção v. 16, n. 1, p. 171-188, Jan./Abr. 2006.

Anefalos, Lílian Cristina, **Gerenciamento de Frotas do Transporte Rodoviário de Cargas Utilizando Sistemas de Rastreamento por Satélite**, Dissertação de Mestrado, 149 p., Escola Superior de Agricultura, Piracicaba, 1999.

Angeloni, Maria Terezinha e Fiates, Gabriela Gonçalves Silveira **Gestão do Conhecimento em TI**; Palhoça, 162 p., UnisulVirtual, 2006.

Arima, Carlos Hideo e Capezzutti, David, **Controladoria e Processamento de Pedidos: A Necessidade de uma Visão Logística Integrada**. ConTexto, v. 4, n. 7, Porto Alegre, 2º semestre 2004

Bernardi, J.V.E. e Landim, P.M.B, **Aplicação do Sistema de Posicionamento Global (GPS) na Coleta de Dados**. DGA, IGCE, UNESP/Rio Claro, Lab. Geomatemática, Texto Didático 10, 31 pp. Disponível em <http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/textodi.html> Capturado em 10/2004, Rio Claro, 2002.

Barroso, Antonio Carlos de Oliveira e Gomes, Elisabeth Braz Pereira **Tentando Entender a Gestão do Conhecimento** Revista de Administração Pública Rio de Janeiro, nº 2, pp. 147-70. Mar/Abr, 1999.

Bittar, Rita C. S. Marconcini e Lima, Paulo Corrêa, **A Utilização Do EDI como uma Ferramenta para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**, Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Rio Grande do Sul, 1997.

Bortoli, Luciana Nogueira; Muniz, Raquel Janissek e Borges, Natália Marroni **Criação de Conhecimento Organizacional e Análise de Sinais Fracos: Convergências** Congresso Conf-Irm Ottawa/Canadá, 2015.

Carmona, Diego Luiz, **WMS – Logística Informatizada na Gestão do Estoque**, Trabalho da Disciplina “Gestão da Produção”, PUC – PR, Paraná, 2002.

Cherubini Neto, Reinaldo **As Práticas e Ferramentas da Gestão do Conhecimento Auxiliam na Gestão da Interação Universidade-Empresa? Fundamentando e Apresentando a Hipótese** 30º EnANPAD, Salvador, 2006.

da Silva, Henrique Oliveira e Barone, Dante Augusto Couto, **Agentes EDI como ferramenta de apoio a Sistemas de Informação baseado em Web**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

de Moura, Flávio Altoé, **Suporte a Decisão em Interpretação de Fenômenos**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, 146 p., Rio de Janeiro, 2001.

de Souza, Michel Andrade, **Business Intelligence**, Imaster FFPA Informática, Disponível em http://www.imasters.com.br/web/materias/bi2/Artigo08_10_2003_arquivos/Palestra_bi.ppt, Capturado em 03/2004, 2003.

de Souza, Michel Andrade, **Data Warehouse: Um Ambiente Estruturado**, Imaster FFPA Informática, Disponível em <http://imasters.com.br/artigo/1446/gerencia-de-ti/datawarehouse-um-ambiente-estruturado>, Capturado em 11/2004, 2003.

di Serio, Luiz Carlos e Duarte, André Luís de C. M., **Competindo em Tempo e Flexibilidade: Casos de Empresas Brasileiras**, São Paulo, 2002.

dos Santos, Antônio Raimundo; Pacheco, Fernando Flávio; Pereira e Heitor José e Bastos Jr., Paulo Alberto (Organizadores) **Gestão do Conhecimento: Uma Experiência para o Sucesso Empresarial**, SERPRO, PUCPR, ESAF, Ed. Universitária Champagnat, Curitiba, 2001

Duran, Meva Su, **Visão Geral de Sistemas ERP**, SAP Brasil, Fenasoftware, São Paulo, 24 Jul 2000.

Falsarella, Orandi Mina e Bresciani, Ettore Filho, **Tecnologia da Informação e Mudança Organizacional**, Revista do Instituto de Informática da PUC, Vol.1, nº1, p.1-14, Campinas, 2002.

Falsarella, Orandi Mina e Chaves, Eduardo O C, **Sistemas de Informação e Sistemas de Apoio à Decisão**, Revista do Instituto de Informática, Puc-Campinas, Vol.3, nº1, p.24-31, Campinas, 1995.

Ferreira Filho, Altair dos Santos, **Logística**, IBMEC, Curso de Administração, Rio de Janeiro, 2001.

Ferreira, Augusto Cantareli E da Silva, Guilherme Gadret, **Um Sistema de Gestão Empresarial Baseado no Conceito de Enterprise Resource Planning – ERP - Estudo para empresa Toptyre do Brasil Ltda**, Monografia de Graduação de Bacharel em Análise de Sistemas, Universidade Católica de Petrópolis, Pelotas, 2004.

Fleury, Newton e Villas, Marcos **Workflow**, Redes e Sistemas de Informação - RSI, Disponível em <http://www.rsi.com.br/docs/rsi-wfl.doc>, Capturado em 17/05/2005, Rio de Janeiro, 2004.

Fleury, Paulo Fernando, **O Sistema de Processamento de Pedidos e a Gestão do Ciclo do Pedido**, Centro de Estudos em Logística/COPPEAD, Rio de Janeiro, 2002.

Figueiredo, Ronnie; Ferreira, João; Marques, Carla; Vieira Neto, Júlio A Dimensão Conceitual da Transferência de Conhecimento como Fator-Chave para a Inovação **Revista Eletrônica de Administração e Ciências Contábeis ISSN 2317-4501, Volume 3, Número 1 - Jan./Dez. de 2014.**

Folha de São Paulo (on line), **Como Funciona o GPS**, Reportagem de 10/12/2003, Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u14724.shtml>, Capturado em 07/2004.

Gasnier, Daniel e Banzato, Eduardo, **Distribuição Inteligente**, IMAM Consultoria, São Paulo, 2001.

Guerreiro, José, **Sistema de Posicionamento por Satélite**, Disponível em <http://www.geodesia.org/>, Capturado em 07/2004.

Gurgel, Floriano do Amaral, **Processos Operacionais e de Informação**, Fundação Vanzolini, São Paulo, 2001.

Hurn, Jeff, **Guia GPS**, Disponível em <http://www.gpsglobal.com.br/Artigos/Guia/Guia00.html>, Capturado em 10/2004.

Knabben, Elisiane C. e Faraco Júnior, Sisto, **Gerência de Materiais**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

Leitão, Claudia Nolla, **Construção de Aplicações com o Uso de Ferramentas OLAP**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Projeto Final do Curso de Graduação de Bacharelado em Informática, 72 p., Rio de Janeiro, 2000.

Lima, José Aniceto e Santiago, Pietro Otávio **Gestão do Conhecimento: dos primórdios a aplicabilidade organizacional**, XIV Encontro Regional de Estudantes de Biblioteconomia, Documentação, Ciência da Informação e Gestão da informação, São Luiz, 2011.

Livros de Workflow - http://www.sage.coppe.ufrj.br/workflow/livros_w.html

LMCA Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas, **ERP**, Disponível em <http://www.lmca.com.br/erp.html>, Capturado em 10/2004.

Marques, Vitor, **Utilizando o TMS (Transportation Management System) para uma Gestão Eficaz de Transportes**, UFRJ/COPPEAD, Rio de Janeiro, 2002.

Mendes, Juliana Veiga e Escrivão Filho, Edmundo, **Sistemas Integrados de Gestão ERP em Pequenas Empresas: Um Confronto Entre O Referencial Teórico e a Prática Empresarial**, Gestão e Produção v.9, n.3, p. 277-296, dezembro, 2002.

Ministério dos Transportes, **Sistema “Mercante”**, Disponível em <http://www.mercante.transportes.gov.br>, 2006

Moro, Mirella Moura **Workflow na WEB**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Informática, Disponível em <http://www.inf.ufrgs.br/~mirella/workflow/>, Capturado em 17/05/2005, Porto Alegre, 1998.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa** Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1997.

Ozaki, Adalton Masalu e Vidal, Antonio Geraldo da Rocha, **Desafios da Implantação de Sistemas ERP: Um Estudo de Caso em uma Empresa de Médio Porte**, V Seminário em Administração, FEA-USP, São Paulo, 2001.

Pereira Filho, Orlandino Roberto, **Gerenciamento Logístico do Fluxo de Informações e Materiais em Unidade Industrial Aeronáutica**, Dissertação de Mestrado em Administração, 112 p. Universidade de Taubaté, São Paulo, 2002.

Porto, Geciane S., Braz, Reinaldo N. e Plonski, Guilherme Ary, **O Intercâmbio Eletrônico de Dados – Edi e seus Impactos Organizacionais**, Revista da FAE Business School, Vol.3, nº3, Disponível em <http://www.fae.edu/publicacoes>, 2000.

PRIMO, Alex. BRAMBILLA, Ana Maria. Software social e construção do conhecimento. **Revista de Estudios para el Desarrollo Social de la Comunicación**, Norteamérica, 1, jun. 2012. Disponible en: <<http://revista-redes.hospedagemdesites.ws/index.php/revista-redes/article/view/64/59>>. Fecha de acceso: 20 sep. 2016.

Referências de Workflow -
<http://www.inf.ufrgs.br/~mirella/workflow/bibl.html#Referências>

Ribeiro, Antonio José Marinho; Nascimento, Gabriela Ramos e dos Santos, Luciano Bispo **Gestão do Conhecimento: Estudo de Caso da Wilson, Sons XII SEGET**, Rio de Janeiro, 2015.

Ribeiro, Rodrigo Otávio, **Capítulo 5 - Processamento de Pedidos e Sistemas de Informação**, Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, IT-208 – Sistemas Logísticos, Disponível em <http://www2.ita.br/~correia/IT-208/Capitulo%2005%20-%20Processamento%20de%20Pedidos%20-%20Rodrigo.ppt>, Capturado em 21/07/2006, Março de 2006.

Roquete, Fernando, da Silva; Ethel Cristina Chiari e Sacomano, José Benedito, **Enterprise Resources Planning: Evolução, Conceitos e Estrutura**, XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

SAGE – Laboratório de Sistemas Avançados de Gestão da Produção, **Workflow**, COPPE/UFRJ, Disponível em <http://www.sage.coppe.ufrj.br/workflow.html>, Capturado em 17/05/2005.

Siemens, **BI - Business Intelligence**, Disponível em <http://www.siemens.com.br/coluna1.asp?canal=2920&parent=112&CanalParent=112&Grupo=3> Capturado em 10/2003.

Softwares de Workflow - http://www.sage.coppe.ufrj.br/workflow/soft_w.html

STAIR, Ralph M. , **Princípios de Sistemas de Informação: Uma Abordagem Gerencial**, ed. LTC, 4ª Edição, São Paulo, 2002.

Sucupira, Cezar, **Gestão de Depósitos e Centros de Distribuição através dos Softwares WMS**, Disponível em <http://www.cezarsucupira.com.br/artigos.htm>, Capturado em 11/2003.

Tarapanoff, Kira Inteligência, informação e conhecimento em corporações/organizadora **IBICT, UNESCO, 456 p., Brasília, 2006.**

Vieira, Hugo Vares, **Modelagem de uma Aplicação de Workflow na WEB para a Integração de Grupos de Pesquisa**, Universidade Federal de Pelotas, Monografia de Bacharelado em Ciências da Computação, Disponível em http://www.ufpel.tche.br/prg/sisbi/bibct/acervo/info/2005/mono_hugo_vieira.pdf, Capturado em 24/07/2006, Rio Grande do Sul, 2005.

Wood Jr., Thomaz; Caldas, Miguel P. **Modismos em Gestão: Pesquisa Sobre a Adoção e Implementação de ERP**, São Paulo, FVG, 1999.

Yoshizaki, Hugo T.Y., **Informática em Logística: hoje, amanhã e depois de amanhã**, Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1999.