

## **A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS NAS METODOLOGIAS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

### **CARLOS CAETANO DE ALMEIDA**

Doutor em Engenharia Mecatrônica pela UNICAMP/FEM, Mestre em Engenharia Mecânica pela UNICAMP/FEM, MBA em Engenharia e Inovação pela UAITEC/MG, Especialista em Projetos Mecânicos por Computador pela UNICAMP/CTC, Especialista em Gestão de Qualidade e Produtividade pela UNICAMP/CTC, Especialista em Automação Industrial pela UNICAMP/CTC, Especialista de Gestão em Administração Pública pela Universidade Federal Fluminense/UFF, Especialista de Gestão em Saúde Pública pela Universidade Federal Fluminense/UFF, Engenheiro de Controle e Automação (Mecatrônica) pela UNICAMP/FEM, Graduando em Sistemas de Computação pela Universidade Federal Fluminense/UFF  
E-mail: ccaetanoa@gmail.com

### **WILSON PRATES DE OLIVEIRA**

Mestre em Engenharia Mecânica pela USP, Graduado em Ciência da Computação pela USP  
E-mail: wprateso@gmail.com

### **CARLOS HENRIQUE MIGUEL**

Mestre em Engenharia Mecânica pela UNICAMP/FEM, Graduado em Ciência da Computação pela UNICAMP/IC  
E-mail: carloshmiguel@gmail.com

### **ÍCARO GOUVEA NICOLUCI**

Mestrando em Ciência de Alimentos pela UNICAMP/FEA, Engenheiro de Alimentos pela UNICAMP/FEA, Graduando em Química pela UNICAMP/IQ  
E-mail: icarogn@gmail.com

### **RESUMO**

Este artigo tem como objetivo estudar o posicionamento da cadeia de suprimentos na competitividade da organização, através da análise da influência das tecnologias nas metodologias da área de suprimentos, utilizando o conceito teórico da Indústria Metalúrgica. Serão explorados as definições de diversas metodologias e tecnologias da área de suprimentos que se destacam atualmente no ramo de negócios e novas tecnologias que são as tendências do mercado para prover novas vantagens na competitividade da organização. Explorando o modelo de matriz de correlação - Metodologias vs. Tecnologias, serão identificados quais tecnologias mais interferem nas metodologias delimitadas para elaboração da matriz.

**Palavras-chave:** Gestão da Cadeia de Suprimentos; Teecnologias; Matriz de Correlação

## ABSTRACT

This article aims to study the positioning of the supply chain in the organization's competitiveness, by analyzing the influence of technologies on supply area methodologies, using the theoretical concept of the Metallurgical Industry. The definitions of various methodologies and technologies in the area of supply that currently stand out in the business area and new technologies that are market trends will be explored to provide new advantages in the competitiveness of the organization. Exploring the Correlation Matrix Model - Methodologies vs. Technologies, will be identified which technologies most interfere in the delimited methodologies for elaboration of the matrix.

**Keywords:** Supply Chain Management; Technologies; Correlation Matrix

## 1 INTRODUÇÃO

Na década de 80 um novo enfoque introduziu ferramentas para remodelagem de processos e filosofias de qualidade agregando metodologias exclusivas as visões técnicas. Sua evolução e resultados baseados em indicadores viabilizou um grande progresso no envolvimento das pessoas no alcance das metas estabelecidas.

Não só investimentos financeiros contribuíram para esta mudança, mas também a participação das pessoas nas decisões com idéias e opiniões em diferentes níveis de responsabilidades transformaram operadores, encarregados e supervisores em gerenciadores de todas as atividades sejam elas relacionadas ou não a sua esfera de atribuições.

A partir daí houve uma grande evolução tecnológica de computadores direcionados a filosofia coligada aos sistemas de manufatura integrados a tecnologia da informação.

A evolução da gestão mostra uma concentração atual no gerenciamento do conhecimento onde as tecnologias de comunicação tornam-se necessárias e o tempo de resposta um diferencial.

A competitividade externa é um cenário em que a empresa tem de ter a capacidade de induzir o consumidor o desejo de mudar de um produto a partir de uma empresa onde tradicionalmente compra para uma nova empresa, sendo influenciada pela posição geográfica e atividade econômica. Sua saída são padrões qualitativos de produto ou serviço que uma organização gera para o mercado.

A competitividade interna é definida como sendo o conjunto harmônico e sinérgico de fatores organizacionais, metodológicos e tecnológicos que induzem a percepção externa do mercado consumidor de troca de produtos, de uma organização para outra, conforme Figura 1.

Segundo Agostinho (2012), a agilidade da empresa pode ser alcançada quando a infraestrutura tecnológica e administrativa são flexíveis, e podem ser rapidamente criados, configurados e reorganizados, atendendo as necessidades de negócios externos. Entre outros, este atributo facilita um tempo superior ao de mercado para novas iniciativas empresariais.

De acordo com Gattorna (2009), define-se a cadeia de suprimentos como um conjunto de elos movimentados pela energia e conhecimento de seus empregados e fornecedores e elas são impulsionadas pelos desejos mutantes dos clientes.

O princípio de combinar as necessidades e desejos mutantes dos clientes às diferentes estratégias da cadeia de suprimento é chamado de alinhamento dinâmico, isto está contido no conceito de agilidade.

A atividade de destaque dentro da agilidade para a cadeia de suprimentos é a definição da arquitetura de negócios da empresa estendida, na qual se esta arquitetura não for bem elaborada, as atividades de uma rede de desenvolvimento e distribuição do portfólio de produtos pode ficar comprometida, levando a um desalinhamento entre a competitividade externa e interna, ou seja, a cadeia de

suprimentos deixa de ser capaz de atender a demanda, o que pode levar a empresa a

falência.

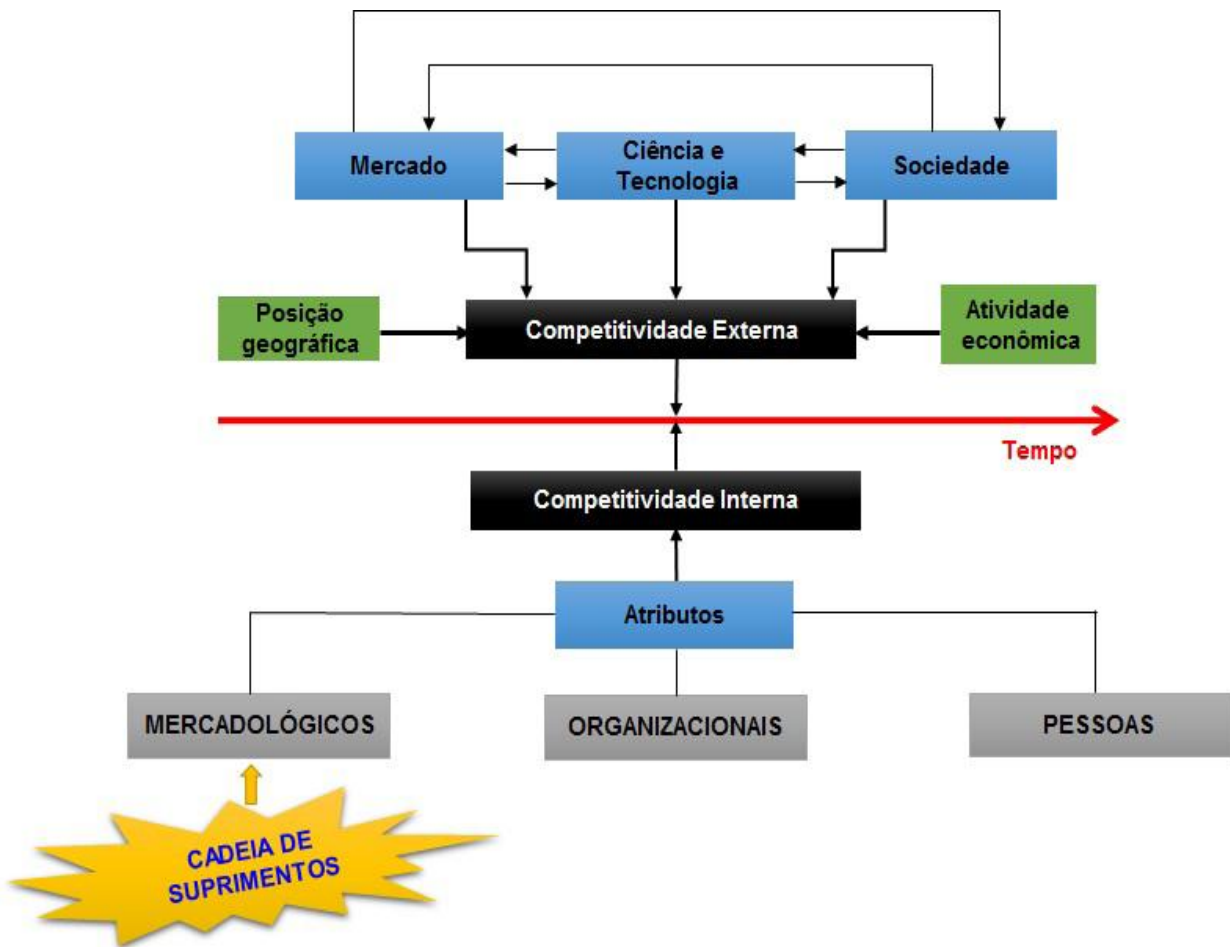


Figura 1: Fluxo de competitividade da organização. Fonte: adaptado de Agostinho, 2013.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

Segundo Agostinho (2012), as metodologias podem ser definidas como um conjunto de regras, meios e conhecimentos, dispostos em ordem lógica e aplicado às atividades dos processos de negócio gerenciais ou tecnológicos, destinado a atender e prover os atributos de competitividade interna da organização ou sistema de negócio.

Para Ross (2010), corporações modernas devem ser capazes de mudar de um tipo de economia para outro em tempo hábil. A tecnologia moderna permite-lhes fazê-lo hoje. Nenhum líder empresarial acredita que as organizações possam sobreviver e prosperar isolado de seus

canais de fornecedores e clientes, pois os pontos fortes do negócio parceiros poderiam compensar suas próprias deficiências operacionais. Por isso a criação de “correntes” de parceiros de negócios tornou-se uma das estratégias competitivas mais poderosas nos dias atuais., já que ajudam a reduzir custos e melhorar processos.

O mercado atual exige que as empresas sejam ágeis e eficientes, gerando a engenharia de organizações virtuais e processos interoperáveis impossíveis sem a colaboração da cadeia de suprimentos.

Com o advento das tecnologias integrativas houve uma adição de capacidades estratégicas nas quais cadeias inteiras podem criar regiões de valor completamente novas, que eram

impossíveis existir no passado. Com a evolução das tecnologias integradoras haverá maior colaboração cibernética que influenciará transações, decisões, permitindo inovação conjunta de produtos, mercados de compra on-line, planejamento de rede e operações na gestão garantindo a satisfação do cliente.

As tecnologias de hoje permitiram criar dentro de uma rede informatizada, conjuntos de ferramentas capazes de ligar todos os parceiros de canal em uma única comunidade de comércio.

Esse novo modelo fez surgir conceitos e práticas de gestão que utilizam de forma prática as tecnologias num ambiente de negócios global.

As empresas que dominam *Supply Chain Management* (SCM) são as empresas que estão ganhando no altamente competitivo mercado global de hoje. Isto possibilita fazer uma Gestão de Tecnologia na área de Cadeia de Suprimentos.

Segundo Almeida et al (2018), Almeida et al (2015) e Agostinho (2013), os principais objetivos da Gestão de Tecnologia são:

- *Link* de disciplinas que se concentra a criação de tecnologia com aqueles que fornecem a sua conversão em riqueza;
- Conhecer as novas tecnologias para abrir novas oportunidades de negócios;
- Integrar estratégias tecnológicas e de negócios;
- Usar a tecnologia para obter vantagem competitiva;
- Usar a tecnologia para melhorar a flexibilidade dos sistemas de manufatura;
- Facilitar sistemas de negócios para a dotar mudanças tecnológicas.

Através de uma matriz de correlação entre tecnologias versus metodologias é possível descobrir quais tecnologias interligadas a determinadas metodologias são mais eficientes para manter a competitividade interna alinhada com a competitividade externa, cada um dos relacionamentos é classificado de acordo com a experiência prática de uma pessoa

que trabalha em uma empresa de metal mecânica, como sendo de grande importância, média importância ou baixa importância. É representada por um número que possibilita escalonar a matriz, reordenando as colunas, de modo que os relacionamentos de maior grau de importância fiquem concentrados no topo à esquerda e os relacionamentos de menor grau de importância fiquem concentrados embaixo à direita.

Nos relacionamentos de grande importância devem-se alocar a maioria dos planos de ação e recursos. Nos relacionamentos de média importância deve-se alocar planos de ação que precisam de menos recursos para serem implementados e nos relacionamentos de fraca importância, a aplicação de estratégias deve ser bem seletiva com baixa disponibilidade de recursos.

Para Almeida et al (2015), a busca de competitividade tem feito surgir, ao longo do tempo, diversas metodologias, que utilizando-se de conceitos científicos e tecnológicos, buscam melhorar o estado de organização.

## 2.1 Cadeia de Valor

Segundo Kimball e Ross (2002), a maioria das organizações tem uma cadeia de valor consistindo de seus processos de negócio chave. A cadeia de valor identifica o natural e o fluxo de ações das atividades primárias da organização. Por exemplo, no caso do varejista, a companhia pode emitir uma ordem de compra para um fabricante do produto.

O produto é entregue para o centro logístico do varejista, onde ele é mantido no estoque. Uma entrega é feita então para uma loja individual, onde o produto novamente fica em estoque até que o consumidor faça o pedido.

De acordo com Kimball e Ross (2002) a Figura 2 e a Figura 3 ilustram a cadeia de valor do varejista. Logo, os produtos provenientes de um fabricante que fornece diretamente para a loja de varejo passa pelos passos da cadeia de valor.

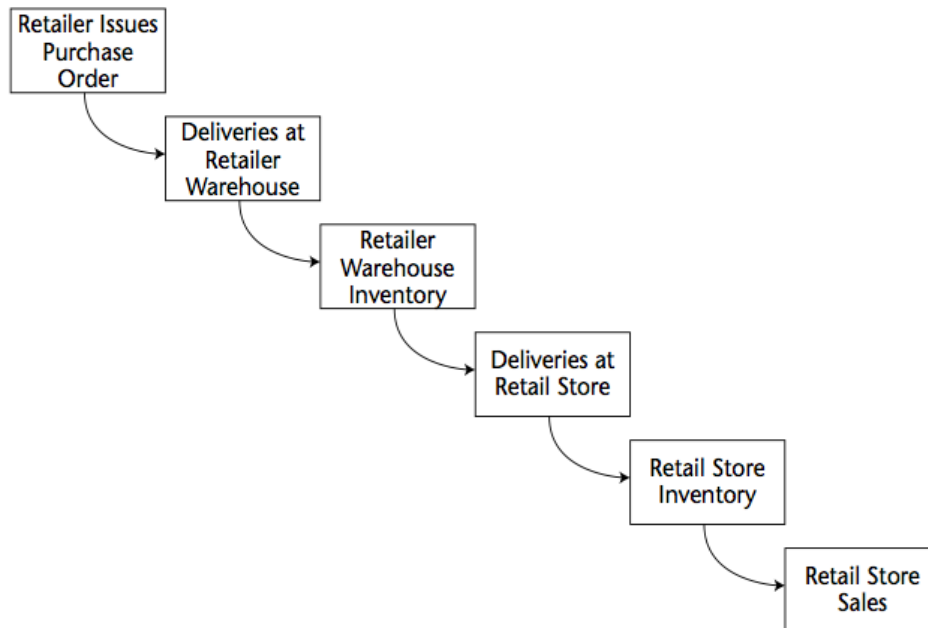


Figura 2: Subconjunto da cadeia de valor do varejista. Fonte: Kimball e Ross, 2002.

|           | <i>Date</i> | <i>Product</i> | <i>Customer</i> | <i>Deal</i> | <i>Sales Rep</i> | <i>Ship From</i> | <i>Shipper</i> |
|-----------|-------------|----------------|-----------------|-------------|------------------|------------------|----------------|
| Quotes    | X           | X              | X               | X           | X                |                  |                |
| Orders    | X           | X              | X               | X           | X                |                  |                |
| Shipments | X           | X              | X               | X           | X                | X                | X              |
| Invoicing | X           | X              | X               | X           | X                | X                | X              |

Figura 3: Subconjunto da cadeia de valor do varejista. Fonte: Kimball e Ross, 2002.

## 2.2 Cadeia de Suprimentos

Conforme Lambert, Cooper e Pagh (1998), a cadeia de Suprimentos, assim como o conjunto das organizações recursos e atividades conectadas e comprometidas com a criação, distribuição e venda de produtos acabados e serviços para o consumidor final, envolve fornecedores de matéria-prima, plantas produtivas, centros de distribuição, varejistas, estoque em trânsito e produtos acabados.

Segundo Porter e Millar (1985), é um conjunto de empresas independentes, operando juntas para obter vantagens as oportunidades existentes no mercado e de

acordo Slack, Chambers e Johnston (2002), a cadeia de distribuição de bens e serviços para os consumidores contribui para a habilidade da operação em servir a demanda dos consumidores e pode causar impacto nos custos totais.

O fluxo de materiais e informações através da empresa, desde a atividade de compras, passando pela produção, até os clientes, mediante uma atividade de distribuição ou serviço de entrega é o que caracteriza a cadeia de suprimentos “imediate”. Mesmo além da cadeia de suprimentos imediata, há benefícios estratégicos que podem ser ganhos pela gestão dos fluxos entre os fornecedores

dos fornecedores e os clientes dos clientes. A gestão de operações dessa natureza é atualmente denominada de gestão da cadeia de suprimentos.

### **2.2.1. Evolução da Cadeia de Suprimentos**

A história da cadeia de suprimentos teve seu início situado na virada para o Século XX, denominada “do campo ao mercado”, sendo a economia agrária sua principal influência teórica.

A principal preocupação, no caso, era com questões de transporte para escoamento da produção agrícola. Rotulada como “funções segmentadas”, a segunda era, estendendo-se de 1940 ao início da década de 60, sofre grande influência militar. Não é por acaso que o próprio termo “logística” tem raízes na movimentação e na garantia de abastecimento das tropas nas guerras.

O pensamento logístico estava voltado, aqui, para a identificação dos principais aspectos da eficiência no fluxo de materiais, em especial as questões de armazenamento e transporte, tratadas separadamente no contexto da distribuição de bens.

A terceira era, denominada de “funções integradas”, vai do início da década de 60 até os primeiros anos da década de 70. Como seu nome indica, trata-se do começo de uma visão integrada nas questões logísticas, explorando-se aspectos como custo total e abordagem de sistemas. Pela primeira vez, o foco deixa de recair na distribuição física para englobar um espectro mais amplo de funções, sob a influência da economia industrial. É interessante observar que é neste período que se presencia o aparecimento, tanto no ensino quanto na prática da logística, de um gerenciamento consolidado das atividades de transporte de suprimentos e distribuição, armazenagem, controle de estoques e manuseio de materiais.

A era seguinte, estendendo-se do início dos anos 70 até meados dos anos 80, corresponde ao “foco no cliente”, com ênfase na aplicação de métodos quantitativos às questões logísticas.

Seus principais focos são as questões de produtividade e custos de estoques. É exatamente neste período que

se irá identificar uma intensificação do interesse pelo ensino e pesquisa da Logística nas escolas de administração.

A quinta era, que vai de meados da década de 80 até o presente, tem ênfase estratégica, como indica o rótulo que lhe foi atribuído: “a logística como elemento diferenciador”.

Identificada como a última fronteira empresarial em que se pode, explorar novas vantagens competitivas, é aí que surge o conceito de “Supply Chain Management”, cujo pano de fundo é a globalização e o avanço na tecnologia da informação. Este período, no qual nos encontramos, implica uma maior preocupação com as interfaces, dentro das empresas, entre as diferentes funções, além de maior destaque das considerações logísticas no mais alto nível de planejamento estratégico das corporações. Outra questão que ganha relevância, nos dias atuais, é a inclusão da responsabilidade social no projeto de novos sistemas logísticos, como por exemplo: as questões ecológicas.

### **2.3. Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM)**

Para Lambert, Cooper e Pagh (1998), o SCM pode ser considerado uma tentativa de estabelecer um corte transversal das fronteiras organizacionais visando a gestão de processos entre as corporações. O gerenciamento da cadeia de suprimentos é uma tarefa desafiadora e que é muito mais fácil descrever esses processos do que implementá-los.

Qualquer organização passa por dificuldades quanto ao fluxo de informações e a administração eficiente do fluxo total do início ao seu fim. Desde o processo de previsão de demanda, passando pelo processamento de pedido do cliente, pela aquisição de matérias-primas e insumos para produção, armazenagem, produção, transporte e distribuição dos produtos às redes atacadas, varejistas até a chegada do produto ao cliente final.

Conforme Ballou (2001), o “Supply Chain Management” inicia na saída das matérias primas dos fornecedores e termina na distribuição do produto aos clientes conforme Figura 4, o que implica na necessidade de gerenciamento eficaz de

toda a cadeia e pressupõe um sistema de custos adequados aos objetivos retendidos.



Figura 4: Modelo de Supply Chain Managment. Fonte: Fleury, 2000.

O Conceito de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM – *Supply Chain Management*) está bastante relacionado a logística. A gestão da cadeia de suprimentos incorpora uma abordagem sistêmica, buscando integrar e otimizar as cinco áreas da logística, armazenamento, transporte, inventário, processamento de pedidos e agrupamentos de lotes.

A otimização isolada de uma área pode comprometer a cadeia de suprimentos. O SCM é a vertente mais rica do pensamento logístico e está relacionado ao esforço de coordenação dos canais de distribuição por meio de integração de processos de negócios que interligam seus diversos participantes.

O gerenciamento da cadeia de Suprimentos (SCM) integra as atividades logísticas de transportes, distribuição, armazenagem, produção e suprimentos com o objetivo de conquistar uma vantagem

competitiva. Os principais objetivos do SCM são os seguintes:

- Ligação e coordenação estreitas das atividades envolvidas na compra, na fabricação e na movimentação de produto;
- Integração de fornecedores, fabricantes, distribuidores e clientes
- Redução do tempo, esforço redundante e custos de estoque;
- Ajuda na compra de materiais e na transformação de matéria-prima em produtos semiacabados e acabados;
- Ajuda na distribuição de produtos acabados aos clientes;
- Tratamento da logística reversa

Em uma cadeia de suprimentos, as informações seguem caminhos paralelos ao trabalho real executado na distribuição física e no apoio a produção. Num ambiente cada vez mais competitivo, a pressão do mercado por uma crescente variedade de

produtos e por melhores níveis de serviço ao menor custo possível, a tendência a especialização via terceirização / desverticalização e a evolução cada vez mais rápida das tecnologias da informação e de telecomunicações tem feito com que a logística integrada e o SCM estejam cada vez mais presentes na agenda das empresas de todo mundo.

## 2.4. Metodologias

Para Agostinho (2013), é um conjunto de regras, meios e conhecimentos, dispostos em ordem lógica e aplicado às atividades dos processos de negócio gerenciais ou tecnológicos, destinado a atender e prover os atributos de competitividade interna da organização ou sistema de negócio.

As metodologias podem ser divididas em Abrangentes e Restritas.

As metodologias abrangentes podem ser aplicadas ao conjunto das atividades do sistema de manufatura, mantendo relação matricial com os atributos de competitividade e podem variar de acordo com o tempo, onde as mesmas são:

- Gerenciamento de programas de qualidade;
- Programa formal de melhoria contínua;
- Força de trabalho flexível e multifuncional;
- Sistemas de planejamento e programação;
- Grupos de trabalho com conhecimento e auto-suficientes;
- Reengenharia dos Processos de Negócio;
- Tecnologia de Informação Atualizada;
- Estratégias de Manufatura Ágil;
- Compromisso pró-ativo com o meio ambiente;
- Terceirização estratégica;
- Otimização de Manutenção;
- Integração de Atividades;
- *Benchmarking* para competitividade;
- Fábricas focalizadas - Unidades de Negócio;
- Gerenciamento total da qualidade.

As metodologias restritas são aplicadas a um conjunto específico de atividades do sistema de manufatura e

podem variar de acordo com o tempo, para o sistema de negócios de suprimentos as mesmas são:

- Certificação de fornecedores;
- Fornecedores no "custo total", e não no preço unitário;
- Entrega de fornecedores chave em bases JIT;
- Racionalização de fornecedores;
- Reposição contínua de estoques por fornecedores;
- Integração da empresa com fornecedores.

## 2.5. Tecnologias

### 2.5.1. Surgimento da Tecnologia

A partir de pouco depois de 1700 e dentro de apenas 50 anos, a tecnologia foi inventada. A própria palavra é um manifesto, que combina " *techne*", isto é, o mistério de uma habilidade, com " *logia*", conhecimento organizado, sistemático, significativo.

Em 1794 foi fundada a primeira universidade técnica, a francesa *Ecole Polytechnique*, e com ela surgia a profissão da engenharia.

Entre 1750 e 1800, a Grã Bretanha abandonou as patentes como monopólios que enriqueciam os favoritos do Rei, em favor de patentes concedidas para encorajar a aplicação do conhecimento em ferramentas, produtos e processos. Para premiar inventores, providenciava-se a publicação das suas invenções. Isso não só provocou um século de invenção mecânica fabril no país, como também acabou com o mistério e o sigilo do artesanato.

O grande documento desta passagem dramática da aptidão para a tecnologia, um dos livros mais importantes da história - a "*Encyclopédie*", foi editada entre 1751 a 1752, por Denis Diderot e Jean d'Alembert; com a colaboração de Voltaire e Rousseau.

Essa obra famosa tentava reunir, de forma organizada e sistemática, o conhecimento das profissões artesanais, de maneira tal que um não aprendiz pudesse aprender como ser um "tecnólogo". Não foi por acidente que os artigos na "*Encyclopédie*" que descrevem fiação ou tecelagem, por exemplo, não foram escritos



por artesãos. Eles foram escritos por especialistas em informação: pessoas treinadas como analistas, com formação matemática e lógica. A tese subjacente à obra definia que os resultados efetivos do universo material – em ferramentas, processos e produtos – são produzidos por análise e aplicação sistemática e intencional do conhecimento.

As primeiras escolas técnicas do século, e a “*Encyclopédie*”, reuniram codificaram e publicaram a “*technê*”, o mistério do artesanato, como havia sido desenvolvido ao longo de milênios. Elas converteram experiência em conhecimento, aprendizado em livro texto, segredo em metodologia, fazerem conhecimento aplicado. Esses são os fatores essenciais daquilo que foi chamado de “Revolução Industrial”, a transformação pela tecnologia, da sociedade e da civilização do mundo inteiro.

### 2.5.2. Internet

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), os meios eletrônicos têm sido usados por empresas para confirmar pedidos de compras e assegurar pagamento aos fornecedores. O desenvolvimento rápido da Internet, entretanto, abriu potencial para mudanças muito mais fundamentais no comportamento de compras. Em parte, isso foi só o resultado de informações de fornecedores colocadas a disposição pela Internet. Com o acesso fácil a informação, tornou-se mais ágil o processo de busca de fornecedores. Além disso, a Internet mudou a economia de escala em compras. Compradores que requerem volumes relativamente mais baixos com maior facilidade conseguem agrupar-se de modo a criar pedidos de porte suficiente para garantir preços.

Do lado do comprador, existe o comércio eletrônico e a compra de informação no sentido de comparar preços ou obter informações técnicas.

### 2.5.3. MRP

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), O MRP I é essencialmente voltado para o planejamento e o controle da produção e

estoques, em empresas de manufatura. Em sua forma básica, a força do MRP I baseia-se no fato de poder explorar as consequências de quaisquer mudanças que uma operação fosse solicitada a realizar.

Assim, se a demanda mudasse, o sistema MRP poderia calcular todos os efeitos e estabelecer instruções de acordo. Entretanto, os conceitos têm sido estendidos a outras áreas da empresa. Esse conceito estendido foi denominado por Oliver Wight, um dos pais do MRP, de MRP II. Wight definiu MRP II como: “Um plano global para o planejamento e monitoramento de todos os recursos de uma empresa de manufatura: manufatura, marketing, finanças e engenharia. Tecnicamente, ele envolve a utilização do sistema MRP de ciclo fechado para gerar números financeiros.”

### 2.5.4. MRP II

De acordo com Corrêa, Giansesi e Caon (2012), o MRP II é a tecnologia do sistema de administração de produção de grande porte que mais tem sido implantado pelas empresas ao redor do mundo desde os anos 70. Seu princípio básico é o cálculo das necessidades futuras liquidas de produtos, materiais e recursos, tendo como ponto de partida os estoques em mãos e a capacidade disponível para as previsões de vendas futuras.

Ele é composto de vários módulos que vão desde o planejamento da demanda até o planejamento de recursos por capacidade e o controle de execução desse planejamento no chão de fábrica. Também é um sistema no qual a tomada de decisão é bastante centralizada, restando pouca margem de manobra para quem executa as atividades planejadas, como os operadores de máquina, por exemplo. O mesmo tem uma sequência hierárquica de cálculos, verificações e decisões, visando chegar a um plano de produção que seja viável, tanto em termos de disponibilidade de matérias como de capacidade produtiva.

Para alguma empresa que deseje implantar o sistema de MRP II, a mesma deve prever em seu processo de implantação, instrumentos (políticas e procedimentos) que assegurem o processo de melhoria contínua do sistema produtivo, fazendo refletir nos parâmetros do sistema

de melhorias incorporadas, sendo que é importante que o espírito da metodologia Just in Time esteja presente.

Uma das principais vantagens do MRP II é a sua natureza dinâmica. É um sistema que reage bastante à mudanças. Esta é uma condição que se torna mais importante a cada dia, em um ambiente competitivo crescentemente turbulento, sendo um sistema de informação integrado, que põe disponíveis para grande número de usuários uma substancial quantidade de informações.

O sistema MRP II permite uma troca de informações que, se bem aproveitada, pode trazer inúmeros benefícios para empresa que o adote, porém o ambiente do uso do MRPII é altamente computadorizado, isto significa que uma grande quantidade de dados seja posta disponível, onde esses dados precisam ser informados ao sistema de forma sistemática, sem controles “paralelos”,

já que o sistema depende visceralmente deles para os seus procedimentos.

### 2.5.5. ERP

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), planejamento de recurso do empreendimento (da empresa toda) (ERP) é o último e, provavelmente, o mais significativo desenvolvimento da filosofia de MRP básica.

O mesmo princípio aplica-se ao ERP, mas em base muito mais ampla. Os sistemas de ERP permitem que as decisões e a base de dados de todas as partes da organização sejam integradas, de modo que as consequências das decisões de uma parte da organização sejam refletidas nos sistemas de planejamento e controle do restante da organização.

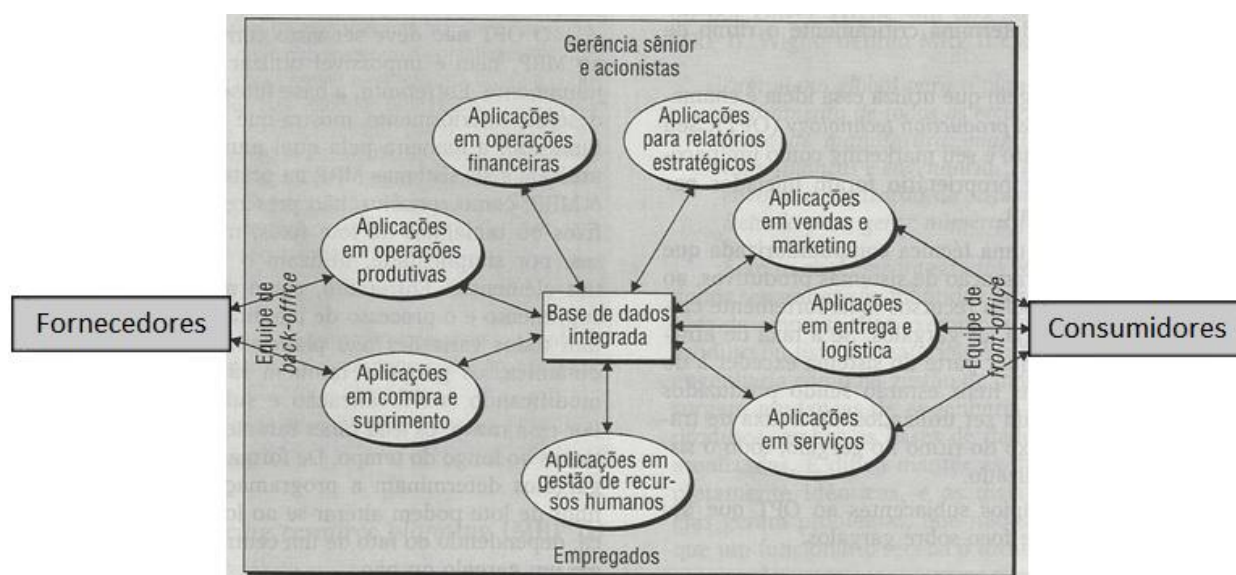


Figura 5: Fluxo de informação do ERP na organização. Fonte: Slack, Chambers e Johnston, 2002.

### 2.5.6. MES

De acordo com a *Manufacturing Execution System Association* (MESA Internacional) um “*Manufacturing Execution System*”, é um sistema de chão de fábrica orientação para melhoria de desempenho que complementa e aperfeiçoa os sistemas integrados de gestão (planejamento e controle) da produção. Na visão dessa

associação, os sistemas MES destinam-se a aumentar a dinâmica dos sistemas de planejamento da produção (do tipo MRP II) que não sejam capazes de lidar com aspectos do andamento de uma ordem enquanto esta está em progresso e com restrições de capacidade de curtíssimo prazo.

Um MES coleta e acumula informações do realizado no chão de

fábrica e as realimenta para o sistema de planejamento.

Essencialmente, o MES faz a ligação entre o sistema de planejamento e a fábrica em si. O MES tem duas funções. Um é aquele de controlar a produção, ou seja, considera efetivamente o que foi produzido e como foi produzido, permitindo comparações com o que estava sendo planejado ser produzido para em caso de não coincidência, permitir o disparo de ações corretivas.

### 2.5.7. EDI (*Electronic Data Interchange*)

A evolução da cadeia de suprimentos levou à integração com o ambiente externo e deste com o ambiente interno, iniciando a troca eletrônica de dados, chegando a interdependência e informação pública

O EDI foi desenvolvido na década de 60 como um meio de acelerar o movimento de documentos referentes a embarque e transporte. Até o meio da década de 80, entretanto, não era a técnica utilizada na grande maioria das empresas automotivas, varejo, transporte e comércio internacional. Seu uso está crescendo e deve tornar-se o padrão pelo qual as organizações se comunicaram formalmente uma com as outras no mundo do comércio eletrônico.

Para Albertin (2010), os benefícios do EDI incluem economia de custos e melhoria de serviço. As economias diretas de custos são obtidas com o decréscimo do esforço na entrada de dados, uma taxa reduzida de erros e fluxos de informações mais velozes, especialmente se o sistema de EDI tem relacionamento direto com os sistemas de processamento de dados dos parceiros.

### 2.5.8. Novas Tecnologias Relacionadas a Suprimentos

As novas tecnologias para aplicação nas metodologias da cadeia de suprimentos são referentes a sistemas de gestão, visto que todos os processos de negócios internos já foram integrados, restando apenas obter vantagem competitiva da integração da cadeia de suprimentos em todo o caminho entre os fornecedores e os consumidores finais.

#### 2.5.8.1. Tecnologia RF ID

Conforme Pastana (2012), Identificação por radiofrequência ou RFID ("*Radio-Frequency IDentification*") é um método de identificação a distância de objetos através de sinais de rádio, no qual, através de um sistema computacional, dados são armazenados e processados, ficando disponível para uso posterior.

Um objeto, podendo ser um animal, pessoa ou produto, é identificado por um *microchip*, chamado de etiqueta.

A etiqueta passiva, responde ao sinal enviado pela base transmissora (leitor). A antena que interage com a etiqueta passiva, gera um campo de indução eletromagnético que passa pelo RF ID passivo, ocasionando numa corrente elétrica no microchip que interage com o seu transponder para retornar informação. Tal etiqueta pode ser protegida por uma carcaça, para suportar condições adversas de ambiente.

A etiqueta semi-passiva, possui uma bateria, mas que somente é ativada ao receber um sinal do leitor. Assim, a energia da bateria é normalmente utilizada somente para alimentar o microchip que a etiqueta RFID possui, enquanto que a energia utilizada para comunicação é a recebida pela antena/leitor.

#### 2.5.8.2. Data Warehouse Management (DWM)

Segundo Kimball e Ross (2002), o gerenciamento centralizado de dados logísticos permite dividir e organizar grande volume de dados de modo que o acesso seja fácil e os dados sejam interpretados de forma intuitiva, facilitando a visão do negócio, mostrando apenas o que é relevante para se fazer uma análise e com isso dando suporte a tomada de decisão.

Os usuários de negócio que utilizam a tecnologia podem separar e combinar os dados em combinações sem fim, em um processo referido comumente como divisão e organização de dados. As ferramentas que acessam os dados precisam ser simples e fáceis de usar e as pesquisas dos dados devem ser retornadas de forma rápida.

Os dados precisam ser consistentes, confiáveis, de qualidade e

montados com cuidado de acordo com a variedade de fontes diferentes da organização.

A informação de um processo do negócio deve estar de acordo com a informação de outro processo de negócio.

Os dados devem se adaptar ao negócio e estar sujeitos a mudança, já que as necessidades do usuário, condições de negócio, dados e tecnologia estão todos sujeitos a mudança conforme o tempo passa.

O centro de dados logístico deve conter no mínimo informação sobre o que se está vendendo para quem e a qual preço. Essa informação confidencial da organização deve estar protegida por controle de acesso.

#### **2.5.8.3. Customer Relationship Management (CRM)**

De acordo com Kimball e Ross(2002), independentemente do tipo de indústria, as organizações estão adotando o conceito de CRM. Elas estão migrando de objetivos centralizados no produto para objetivos centralizados em atender as necessidades do cliente. Esse gerenciamento é baseado na noção simples de que quanto melhor você conhece seus clientes, melhor você consegue manter relacionamentos de valor duradouros com ele.

O objetivo do CRM é maximizar os relacionamentos com os clientes durante toda sua existência. Ele foca em todos aspectos do negócio, marketing, vendas, operações e serviço, estabelecendo e sustentando relações de benefício mútuo. Para isso, a organização deve desenvolver uma visão única e integrada de cada cliente.

O CRM tem condições de possibilitar retorno significativo para as organizações que o adota em termos de aumento de lucro, aumento de eficiência operacional, aumento de produtividade de vendas, redução de custos e consequente aumento da lealdade do cliente.

Em muitas organizações, a visão do consumidor varia da linha de produtos, unidade de negócio, função do negócio ou localização geográfica. É possível utilizar esses dados diferentes de maneiras diferentes com diferentes resultados. A

evolução dos silos existentes para uma perspectiva mais integrada requer comprometimento organizacional. O CRM rompe todas as barreiras entre o cliente e a organização, necessidade da integração correta dos processos de negócio, recurso humano e tecnologia aplicada para ser eficiente.

#### **2.5.8.4. Supplier Relationship Management (SRM)**

Conforme o Sistema de Logística Canadense (2002), um dos novos processos que estão entrando em cena para criar a rede cibernética que facilitará a troca de informações entre a empresa e fornecedores é o software para o Gerenciamento de Relacionamento com os Fornecedores (SRM), que utiliza-se para interligar os sistemas de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM), o Gerenciamento do Ciclo de Vida do Produto (PLM), o Planejamento de Recursos da Empresa (ERP), e o Gerenciamento de Relacionamento com o Consumidor (CRM). Um exemplo desse sistema é o mySAP SCM, o objetivo maior é ajudar a gerenciar os relacionamentos dos fornecedores dentro da Cadeia de Suprimentos.

### **3. DESENVOLVIMENTO DO TEMA**

#### **3.1. Metodologia – Análise de Foco**

A adoção de tecnologias para obtenção de vantagens competitivas requer uma metodologia específica de correlação para priorização na aplicação dos recursos.

Por ser momentânea a competitividade de uma organização, a demanda do mercado sugere uma atualização constante das prioridades tecnológicas. Assim, fatores como os impactos na estrutura organizacional e riscos associados durante a implementação da nova tecnologia devem ser criteriosamente avaliados.

Baseado na metodologia de análise de foco e priorização apresentada no curso, buscou-se através de uma matriz correlacionar, balancear e estabelecer o foco entre as tecnologias e as metodologias, delineadas no capítulo anterior, para operacionalização dos

atributos de competitividade interna em uma empresa do setor metal mecânico.

As tecnologias são consideradas nesse método como sendo variáveis independentes, uma vez que instrumentalizam as metodologias.

Na correlação entre as tecnologias e metodologias, os integrantes do grupo, baseando-se no conhecimento tácito e pesquisas, pontuaram individualmente suas matrizes, utilizando como critério o valor 1 para fraca influência, o valor 3 para media influência e o valor 5 para forte influência

Em um primeiro momento, o grupo analisa a influência das tecnologias de primeiro nível nas metodologias abrangentes, aplicadas ao conjunto de atividades do sistema de manufatura, e nas metodologias restritas, aplicadas a um conjunto específico de atividades do sistema de manufatura, o qual se refere à área de suprimentos, ordena-se a

somatória das variáveis independentes e dependentes em ordem decrescente, de modo que o grupo cuja correlação seja de maior influência – vermelho – posicione-se no quadrante superior esquerdo da matriz e, por conseguinte, o grupo cuja correlação seja de menor influencia – azul – posicione-se no quadrante inferior direito da matriz, conforme apresentado na Matriz 1.

Em seguida, a media dos votos foi arredondada conforme o seguinte critério:

- ≤ 2 → 1
- > 2 e ≤ 4 → 3
- > 4 → 5

### 3.2. Matriz de correlação obtida pelo grupo

Matriz 1 – Matriz de Correlação votada pelo grupo – Suprimentos

| Tecnologias   | Metodologias |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |                       |           |           |           |           |           |           |
|---|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | Abrangentes  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | Restritas Suprimentos |           |           |           |           |           |           |
|   | 1            | 2         | 3         | 4         | 5         | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 1                     | 2         | 3         | 4         | 5         |           |           |
| Auxílio computacional a projetos (Computer Aided in Design)             | 1            | 3         | 1         | 1         | 3         | 1         | 1         | 3         | 1         | 3         | 1         | 1         | 1         | 1         | 3         | 3                     | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 34        |
| Auxílio computacional à manufatura (Computer Aided in Manufacturing)    | 3            | 3         | 1         | 1         | 3         | 3         | 1         | 5         | 1         | 1         | 1         | 1         | 3         | 1         | 3         | 3                     | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 40        |
| Conexões Internet   | 1            | 1         | 1         | 3         | 3         | 1         | 3         | 3         | 1         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 1         | 3                     | 1         | 3         | 3         | 1         | 3         | 50        |
| Entrada de pedidos de clientes on-line (Order Entry)                    | 1            | 1         | 1         | 5         | 1         | 3         | 5         | 5         | 1         | 3         | 3         | 5         | 3         | 1         | 3         | 1                     | 1         | 1         | 5         | 3         | 3         | 58        |
| Ligações EDI com clientes   | 3            | 3         | 1         | 5         | 1         | 3         | 5         | 5         | 1         | 1         | 3         | 5         | 3         | 1         | 3         | 3                     | 1         | 3         | 3         | 1         | 5         | 62        |
| Gerenciamento de manutenção-aplicativos                                 | 3            | 3         | 1         | 3         | 1         | 1         | 3         | 3         | 3         | 1         | 1         | 1         | 3         | 1         | 1         | 5                     | 1         | 1         | 3         | 1         | 1         | 44        |
| Conexões Intranet   | 5            | 3         | 3         | 5         | 3         | 3         | 3         | 3         | 1         | 1         | 3         | 3         | 3         | 1         | 3         | 3                     | 3         | 1         | 3         | 1         | 1         | 56        |
| Ligações EDI com fornecedores   | 1            | 1         | 1         | 5         | 1         | 3         | 3         | 3         | 1         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3                     | 3         | 5         | 5         | 3         | 5         | 66        |
| Manufatura Integrada por Computador                                     | 3            | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 1         | 3         | 1         | 1         | 1         | 1         | 3         | 3         | 3         | 3                     | 1         | 3         | 3         | 1         | 3         | 52        |
| Aplicativos para gerenciamento de demanda e previsão                    | 1            | 3         | 1         | 5         | 1         | 3         | 3         | 5         | 1         | 3         | 3         | 5         | 3         | 3         | 3         | 3                     | 3         | 3         | 3         | 3         | 5         | 68        |
| Product Data Management (Work Flow)                                     | 3            | 1         | 1         | 5         | 3         | 3         | 3         | 3         | 1         | 3         | 3         | 3         | 5         | 1         | 3         | 5                     | 3         | 3         | 5         | 3         | 1         | 64        |
| Manufacturing Resources Planning II (MRP-II)                            | 3            | 3         | 3         | 5         | 1         | 3         | 5         | 5         | 3         | 3         | 5         | 5         | 3         | 3         | 3         | 5                     | 1         | 3         | 5         | 3         | 5         | 80        |
| Controle Estatístico de Processo via Aplicativos                        | 5            | 3         | 1         | 1         | 1         | 3         | 3         | 1         | 3         | 1         | 1         | 1         | 3         | 3         | 3         | 5                     | 3         | 3         | 1         | 3         | 1         | 50        |
| Programação Finita de Produção (Finite Scheduling)                      | 3            | 1         | 1         | 5         | 1         | 3         | 3         | 5         | 1         | 3         | 5         | 5         | 3         | 3         | 1         | 3                     | 3         | 3         | 3         | 5         | 3         | 66        |
| Custo Baseado em atividades (Activity Based Cost -ABC)                  | 1            | 3         | 1         | 1         | 1         | 5         | 3         | 1         | 1         | 5         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 1                     | 1         | 5         | 1         | 3         | 1         | 52        |
| Sistemas de Execução na Manufatura (Manufacturing Execution System-MES) | 3            | 3         | 1         | 3         | 1         | 5         | 5         | 3         | 1         | 1         | 3         | 3         | 3         | 1         | 5         | 3                     | 3         | 1         | 3         | 3         | 1         | 56        |
| Conexões Extranet   | 1            | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 5         | 5         | 3         | 3         | 3         | 3                     | 3         | 3         | 3         | 3         | 5         | 70        |
| Sistemas de logística / Cadeia de Fornecedores                          | 3            | 3         | 1         | 5         | 1         | 3         | 5         | 5         | 1         | 3         | 5         | 3         | 3         | 1         | 3         | 5                     | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 80        |
| Sistemas "Enterprise Requirement Planning - ERP" - Cliente Servidor     | 3            | 3         | 3         | 5         | 3         | 3         | 3         | 5         | 1         | 3         | 5         | 3         | 3         | 1         | 3         | 5                     | 3         | 5         | 3         | 5         | 5         | 76        |
| Simulação de Processos  | 3            | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 1         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 1                     | 3         | 3         | 1         | 1         | 3         | 58        |
| <b>Somatório</b>  | <b>50</b>    | <b>50</b> | <b>32</b> | <b>72</b> | <b>38</b> | <b>58</b> | <b>64</b> | <b>72</b> | <b>30</b> | <b>46</b> | <b>60</b> | <b>62</b> | <b>60</b> | <b>40</b> | <b>56</b> | <b>68</b>             | <b>44</b> | <b>52</b> | <b>64</b> | <b>48</b> | <b>54</b> | <b>62</b> |

A matriz resultante da análise de foco apresentada na Matriz 2 indica que as tecnologias de correlação mais fortes, portanto, mais influentes, relacionadas às metodologias abrangentes, aplicadas ao conjunto de atividades do sistema de manufatura, e nas metodologias restritas, aplicadas à área de Suprimentos

Matriz 2 – Matriz de Correlação ordenada votada pelo grupo – Suprimentos

| Tecnologias   | Correlação                             |  |                                  | Metodologias                               |  |  |   |   |                                       |  |   |  |                                       |  |  |                               |                          |                                   |  |  |   |    |    |    |
|---|--|--|----------------------------------|--|--|--|---|---|---------------------------------------|--|---|--|---------------------------------------|--|--|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|--|---|----|----|----|
|   | 5 Forte                                | 3 Media  | 1 Fraca                          | Abrangentes                                | Restritas Suprimentos                      |  |   |   |                                       |  |   |  |                                       |  |  |                               |                          |                                   |  |  |   |    |    |    |
|   |  |  |                                  |  |  |  |   |   |                                       |  |   |  |                                       |  |  |                               |                          |                                   |  |  |   |    |    |    |
|   | Sistemas de planejamento e programação | Aplicação de qualidade no atendimento ao mercado | Gerenciamento total da qualidade | Entrega de fornecedores chave em bases JIT | Tecnologia de informação aplicada a gestão | Integração da empresa com fornecedores | Integração da cadeia de clientes e fornecedores | Integração da cadeia de suprimentos ao Sistema de Negócio | Reengenharia dos Processos de Negócio | Desenvolvimento de Sistemas de Negócio | Reposição contínua de estoques por fornecedores | Fornecedores no "custo total", e não no preço unitário | Gerenciamento de Processos de Negócio | Programa formal de melhorias - Unidades de Negócio | Racionalização de programas de qualidade | Terceirização de fornecedores | Certificação estratégica | Benchmarking para competitividade | Grupos de trabalho com conhecimento e auto-suficientes | Aplicação de força de trabalho flexível e multifuncional | Compromisso pro-ativo com o meio ambiente |    |    |    |
| Manufacturing Resources Planning II (MRP-II)                            | 5                                      | 5  | 5                                | 5  | 5  | 5                                      | 5   | 5   | 3                                     | 3                                      | 3   | 3  | 3                                     | 3  | 3  | 3                             | 3                        | 1                                 | 3  | 1  | 3   | 3  | 3  | 80 |
| Sistemas de logística / Cadeia de Fomecedores                           | 5                                      | 5  | 5                                | 5  | 5  | 5                                      | 3   | 5   | 3                                     | 3                                      | 3   | 5  | 5                                     | 3  | 3  | 5                             | 3                        | 5                                 | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 80 |
| Sistemas "Enterprise Requirement Planning - ERP" - Cliente Servidor     | 5                                      | 5  | 5                                | 5  | 3  | 5                                      | 3   | 5   | 3                                     | 3                                      | 3   | 5  | 3                                     | 3  | 3  | 3                             | 3                        | 3                                 | 1  | 3  | 3   | 1  | 76 |    |
| Conexões Extranet   | 3                                      | 3  | 3                                | 3  | 3  | 5                                      | 5   | 3   | 3                                     | 3                                      | 3   | 3  | 3                                     | 3  | 3  | 3                             | 3                        | 3                                 | 3  | 3  | 3   | 3  | 3  | 70 |
| Aplicativos para gerenciamento de demanda e previsão                    | 5                                      | 5  | 3                                | 3  | 3  | 5                                      | 5   | 3   | 3                                     | 3                                      | 3   | 5  | 3                                     | 1  | 3  | 3                             | 3                        | 3                                 | 3  | 1  | 1   | 1  | 1  | 68 |
| Programação Finita de Produção (Finite Scheduling)                      | 5                                      | 5  | 3                                | 3  | 3  | 3                                      | 5   | 5   | 3                                     | 3                                      | 1   | 5  | 3                                     | 3  | 1  | 3                             | 3                        | 3                                 | 3  | 1  | 1   | 1  | 1  | 66 |
| Ligações EDI com fornecedores   | 5                                      | 3  | 3                                | 5  | 3  | 5                                      | 3   | 3   | 3                                     | 3                                      | 3   | 5  | 5                                     | 1  | 1  | 3                             | 3                        | 3                                 | 3  | 1  | 1   | 1  | 1  | 66 |
| Product Data Management (Work Flow)                                     | 5                                      | 3  | 5                                | 5  | 3  | 3                                      | 3   | 5   | 3                                     | 3                                      | 3   | 3  | 1                                     | 3  | 3  | 3                             | 3                        | 3                                 | 1  | 3  | 1   | 3  | 1  | 64 |
| Ligações EDI com clientes   | 5                                      | 5  | 3                                | 3  | 5  | 3                                      | 5   | 3   | 3                                     | 3                                      | 3   | 5  | 3                                     | 3  | 3  | 1                             | 1                        | 1                                 | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 62 |
| Entrada de pedidos de clientes on-line (Order Entry)                    | 5                                      | 5  | 1                                | 5  | 5  | 3                                      | 5   | 3   | 3                                     | 3                                      | 3   | 3  | 1                                     | 1  | 1  | 3                             | 3                        | 1                                 | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 58 |
| Simulação de Processos  | 3                                      | 3  | 3                                | 3  | 3  | 3                                      | 3   | 3   | 3                                     | 3                                      | 3   | 1  | 3                                     | 3  | 3  | 1                             | 1                        | 1                                 | 3  | 3  | 3   | 3  | 3  | 58 |
| Conexões Intranet   | 5                                      | 3  | 3                                | 3  | 3  | 1                                      | 3   | 3   | 3                                     | 3                                      | 3   | 1  | 1                                     | 5  | 3  | 1                             | 1                        | 3                                 | 1  | 3  | 3   | 1  | 1  | 56 |
| Sistemas de Execução na Manufatura (Manufacturing Execution System-MES) | 3                                      | 3  | 3                                | 3  | 5  | 1                                      | 3   | 3   | 3                                     | 5                                      | 5   | 1  | 1                                     | 3  | 3  | 3                             | 1                        | 3                                 | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 56 |
| Manufatura Integrada por Computador                                     | 3                                      | 3  | 3                                | 3  | 1  | 3                                      | 1   | 1   | 3                                     | 3                                      | 3   | 1  | 1                                     | 3  | 3  | 3                             | 1                        | 3                                 | 3  | 3  | 3   | 3  | 1  | 52 |
| Custo Baseado em atividades (Activity Based Cost -ABC)                  | 1                                      | 1  | 1                                | 1  | 3  | 3                                      | 3   | 3   | 3                                     | 5                                      | 3   | 1  | 5                                     | 1  | 3  | 3                             | 5                        | 1                                 | 3  | 1  | 1   | 1  | 1  | 52 |
| Conexões Internet   | 3                                      | 3  | 3                                | 3  | 3  | 3                                      | 3   | 3   | 3                                     | 3                                      | 1   | 1  | 3                                     | 3  | 1  | 1                             | 1                        | 3                                 | 3  | 3  | 3   | 1  | 1  | 50 |
| Controle Estatístico de Processo via Aplicativos                        | 1                                      | 1  | 5                                | 1  | 3  | 1                                      | 1   | 1   | 3                                     | 3                                      | 3   | 1  | 3                                     | 5  | 3  | 3                             | 1                        | 3                                 | 3  | 1  | 1   | 3  | 3  | 50 |
| Gerenciamento de manutenção-aplicativos                                 | 3                                      | 3  | 5                                | 3  | 3  | 3                                      | 1   | 1   | 3                                     | 1                                      | 1   | 1  | 1                                     | 3  | 3  | 1                             | 1                        | 1                                 | 1  | 1  | 1   | 1  | 3  | 44 |
| Auxílio computacional à manufatura (Computer Aided in Manufacturing)    | 1                                      | 5  | 3                                | 1  | 1  | 1                                      | 1   | 1   | 3                                     | 3                                      | 3   | 1  | 1                                     | 3  | 3  | 1                             | 1                        | 1                                 | 1  | 1  | 3   | 1  | 1  | 40 |
| Auxílio computacional a projetos (Computer Aided in Design)             | 1                                      | 3  | 3                                | 1  | 1  | 1                                      | 1   | 1   | 1                                     | 3                                      | 1   | 1  | 1                                     | 3  | 1  | 3                             | 1                        | 1                                 | 3  | 1  | 1   | 3  | 1  | 34 |
| Σ   | 72                                     | 72   | 68                               | 64   | 64   | 62                                     | 62  | 60  | 60                                    | 58                                     | 56  | 54   | 52                                    | 50   | 50                                       | 48                            | 46                       | 44                                | 40   | 38   | 32  | 30 |    |    |

A integração da organização com seus clientes e fornecedores também se tornou parte das metodologias que suportam a excelência dos processos de negócios de uma organização.

Nota-se, portanto, que dentre as tecnologias mais influentes nas metodologias para operacionalização dos

atributos de competitividade interna, o foco está em integração interna e externa das empresas, planejamento, programação e previsão, fatores considerados estratégicos para concentração dos investimentos das organizações.

#### 4. CONCLUSÃO

O presente trabalho procurou explorar a importância da cadeia de suprimentos, a qual tem forte importância na competitividade da organização, uma vez que é um dos fatores que influencia na agilidade e capacidade de resposta da organização, para que a mesma obtenha posição favorável nos mercados onde atua. Segundo Yazici (2012), na cadeia de suprimentos ocorre uma interdependência mútua que permite o maior compartilhamento de conhecimento processual. Este tipo de conhecimento é necessário para a partilha de informação ambiental sobre a competição e as condições de mercado, ou seja, *know-how*, planos baseados na experiência. Desta forma, tanto o comprador como o fornecedor podem melhorar e concretizar seu plano de negócio com um planejamento a longo prazo.

Com o aumento da complexidade das redes de cadeia de suprimentos, comprador e fornecedor de hoje ainda precisam manter uma comunicação confiável, aberta e interativa e praticar a aprendizagem mútua para uma maior visibilidade da cadeia de suprimentos. Isto operacionaliza-se através das diversas tecnologias disponíveis para utilização da organização.

De acordo com a análise das matrizes de correlação - Metodologias vs. Tecnologias utilizando-se como modelo teórico o conceito da Indústria Metalúrgica, pode-se dizer tecnologias que mais influenciam nas metodologias, de acordo com o estudo da matriz, são aquelas na qual o foco está em integração interna e externa das empresas, planejamento dos recursos da organização, programação e previsão, fatores considerados estratégicos para concentração dos investimentos das organizações.

Observa-se que as tecnologias que mais se destacaram na análise da matriz foram MRP II, ERP, sistemas de Logística/Cadeia de Fornecedores, Conexões Extranet e aplicativos para gerenciamento de demanda e previsão, as quais influenciam fortemente as diversas metodologias apresentadas para a área de suprimentos.

Conclui-se também que o uso novas tecnologias, que são as tendências do mercado para prover novas vantagens na competitividade da organização, quando incluídas na matriz de estudos passam a configurar o cenário das tecnologias que mais influenciam fortemente as metodologias da área de suprimentos. Isto se dá uma vez que não são vistas como pré-requisitos básicos de tecnologias do cenário atual de competitividade, mas sim como novos diferenciais de negócio da organização.

Destacam-se as tecnologias SRM (*Supplier Relationship Management*) integrado com as outras tecnologias (MRP II e ERP) e, na ponta do cliente, o CRM (*Customer Relationship Manager*) ajudando no aumento do relacionamento do Comprador-Fornecedor. Também destacam-se as tecnologias RF ID - Identificação por radiofrequência e *Data Warehouse Management* (DWM) como as novas tecnologias de informação ajudando no setor logístico e controle de estoques da cadeia de suprimentos.

#### REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, O. L., BATOCCHIO, A., SILVA, I. B., Article **PROPOSAL OF METHODOLOGY TO BALANCE, CORRELATE AND ALIGN TECHNOLOGY AND BUSINESS STRATEGIES TO COMPETITIVENESS ORGANIZATION ATTRIBUTES**, PMA 2012 Conference, Cambridge UK 11-13, 2012.
- AGOSTINHO, O. L., Article **DESIGN OF TECHNOLOGICAL INFRASTRUCTURE FOR COMPETITIVENESS AS FUNCTION OF TIME**, 2013.
- AGOSTINHO, O. L., Apostila **SISTEMAS DE MANUFATURA**, VOLUME I, 2005.
- ALBERTINI L. A. **COMÉRCIO ELETRÔNICO**. 6ª Ed. São Paulo. Editora Atlas, 2010.
- ALMEIDA, C. C.; MIGUEL, C. H. ; ALVES, U. C. ; MAZONI, A. F. . **A INFLUÊNCIA DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO COMO ATRIBUTO DE COMPETITIVIDADE E INOVAÇÃO**. RACRE (CREUPI), v. 22, p. 50-64, 2018.

ALMEIDA, C. C.; NICOLUCI, Misael Victor ; MARCIO ROBERTO LABIGALINI; APARECIDO EVANGELISTA DE ASSIS . **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TI**. RACRE (CREUPI), v. 15, p. 31-54, 2015.

ALMEIDA, C. C.; MARCIO ROBERTO LABIGALINI ; LUIZ FELIPE FERREIRA ; ALENCAR JOSÉ DE OLIVEIRA SCAFI . **APLICAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - COMPOSIÇÃO DOS SISTEMAS GERENCIADORES DO NEGÓCIO (ERPS) E SISTEMAS DE EXECUÇÃO DA MANUFATURA (MES): CONDIÇÕES DE INTEGRAÇÃO DAS INFORMAÇÕES**. RACRE (CREUPI), v. 15, p. 97-133, 2015.

ALMEIDA, C. C.; SANTOS, C. R. ; AZEVEDO, D. L. A. . **OBTENDO COMPETITIVIDADE COM A LOGÍSTICA REVERSA NA GESTÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS**. RACRE (CREUPI), v. 14, p. 83, 2014.

BALLOU, Ronald H. **GERENCIAMENTO A CADEIA DE SUPRIMENTOS: PLANEJAMENTO ORGANIZAÇÃO E LOGÍSTICA EMPRESARIAL**, Porto Alegre, Bookman, 2001.

CHING, Houngh Yuh. **GESTÃO DE ESTOQUES NA CADEIA DE LOGÍSTICA INTEGRADA** - Supply Chain. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

COOPERS & LYBRAND. **SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: TREINAMENTO CONCEITUAL E DIAGNOSTIC**. São Paulo: Documentos internos da Sábo, nov 1995.

CORRÊA, Luiz H., GIANESI, Ireneu N., CAON, Mauro. **PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO**. 5ª ed. São Paulo. Editora Atlas , 2012

**COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS**  
<<http://cscmp.org>>

DAVID, F Ross . **INTRODUCTION TO SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

**TECHNOLOGIES**, 2ª Ed., Editora Taylor & Francis Group, EUA, 2011

FERRIN, Bruce G; PLANK, Richard E. **JOURNAL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT** 38. 3:18-29. Editora: Blackwell Publishing Ltd. Summer 2002.

GATTORNA, J., **BOOK LIVING SUPPLY CHAINS**, Pearson, 2009.

KIMBALL, R., ROSS, M., **BOOK THE DATA WAREHOUSE TOOLKIT**, Second Edition, The Complete Guide to Dimensional Modeling, John Wiley and Sons, Inc, 2002.

LAMBERT, R. COOPER, M., PAGH, C. **SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IMPLEMENTATION ISSUES AND RESEARCH OPPORTUNITIES**. The international Journal of Logistic Management, vol 9, nº 2, 1998.

LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., ELLAM, L.M. **FUNDAMENTALS OF LOGISTICS MANAGEMENT**. 1 ed. New York, Irwin-McGraw Hill, 1998.

LI, W., HUMPHREYS, P. K., YEUNG, A. C.L., CHENG, T.C.E., Article **THE IMPACT OF SUPPLIER DEVELOPMENT ON BUYER COMPETITIVE ADVANTAGE: A PATH ANALYTIC MODEL**, Int. J. Production Economics 135. 2012.

PASTANA, E. S., **METODOLOGIA PARA APLICAÇÃO DE RFID EM AUTOMAÇÃO: ESTUDO DE CASO EM UM SISTEMA DE GESTÃO**, Dissertação aceita para publicação – UNICAMP 2012.

Periódico SAP **RELEASES NEW SUPPLIER RELATIONSHIP MANAGEMENT TOOL**, **CANADIAN TRANSPORTATION LOGISTICS** 105.Feb 2002.

PORTER; M. E; MILLAR, VE : “ **HOW INFORMATION GIVES YOU COMPETITIVE ADVANTAGE**”, HAVARD BUSINESS REVIEW, V 63, nº4, Jul/ Aug. 1985.

RAYMOND, L.; BERGERON, F. **EDI SUCESS IN SMALL AND MÉDIUM-SIZED**



**ENTERPRISES: A FIELD STUDY.** Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce, v. 6, nº 1, pg 33-49, 1996.

ROSS, F. R., **BOOK INTRODUCTION TO SUPPLY CHAIN MANAGEMENT TECHNOLOGIES**, Second Edition, 2010.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R., **LIVRO ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO**, Segunda Edição, editora atlas, 2002.

YAZICI, H. J., Artigo **BUYER-SUPPLIER KNOWLEDGE SHARING IN A SERVICE SUPPLY CHAIN\***, IIE Annual Conference. Proceedings. 2012.