**Raciocínio Sistêmico e Gerência DE Processo: UmA PROPOSTA para identificá-los nos Sistemas de Gestão Integrada da PRODUÇÃO**

**ALBERTO SENAPESCHI NETO**

**DÁRIO HENRIQUE ALLIPRANDINI**

Depto. de Enga. de Produção - Universidade Federal de São Carlos

*C.P.* 676 - *CEP:* 13565.905 - São Carlos/SP - *Tel.* (+55 +16)2608237 - *e-mail:* darioh@power.ufscar.br

# Abstract

This paper is a running research about the relationship between management integrated systems, learning organization aspects and business process orientation. It aims to show a way to investigate the characteristic thinking systemic from learning organization and the focus in process from the theory of business process in the integrated management systems of production. The investigation intends to verify the proposes and the conception of the systems, as weel the practices in companies. The paper shows a little revision about the thems in study and a discussion of questions related with the characteristics thinking systemic and business process in the systems, highlighting the questions about how to investigate these characteristics in the systems.

**Área:** Gerência da produção (modelos de gestão)

***Keywords****:* *integration; business process; learning organization*

**1. Introdução**

Atualmente, pode-se identificar muitas formas - abordagens, metodologias, sistemas, etc. - para intervenção na função produção das empresas, principalmente após o entendimento que pela manufatura é possível atingir as aspirações estabelecidas nas estratégias de negócios.

A transformação dos mercados regionais e protegidos em oportunidades globais de negócios desencadeou um processo em que as empresas concentraram esforços na busca por excelência em manufatura. Esse processo foi gerado pela percepção da defasagem entre o poder competitivo das empresas regionais em relação àquelas que já estavam preparadas para atuar no mercado global. Assim, as empresas manufatureiras devem fazer alguma coisa para eliminar essa defasagem diante do processo de globalização inescapável, conforme discussão no Seminário “A globalização, o estado e o indivíduo”, ocorrido no Rio de Janeiro em Novembro de 1996.

As “Soluções Integradas”, ou sistemas integrados, embasadas no uso intensivo da tecnologia da informação e possibilitando a disponibilização da informação em base de dados comum surgem como uma ferramenta para um contexto globalizado.

A opção por esses sistemas, que têm um escopo amplo (inclui módulos para todas as atividades de uma empresa), como recurso para a gestão da manufatura requer, além do alto investimento na forma de desembolso financeiro, um esforço de implementação muito significativo quanto a disponibilização de recursos humanos e de instalações.

Muitas questões podem ser discutidas sobre a adoção, implementação e utilização desses sistemas. Mas uma análise interessante é verificar a presença de elementos como o enfoque em processo (*business process*) e o raciocínio sistêmico da *learning organization*.

É razoável admitir que uma análise a partir de elementos da gerência por processos pode ajudar a identificar se os sistemas integrados (ou “soluções integradas”) apresentam ou consideram esse enfoque em sua proposição, ou suportam uma implementação onde a gerência por processos já está presente. A necessidade de revisão e redefinição de processos e negócios é um pressuposto da adoção dos sistemas integrados, como discutido no SAPPHIRE´97, promovido pela empresa alemã SAP AG - *Systems, Applications, Products in Data Processing*, em Agosto de 1997, na cidade de Orlando (EUA).

Por outro lado, uma verificação da presença ou da capacidade de suportar elementos da *learning organization*, como o raciocínio sistêmico, pode mostrar características dos sistemas relacionadas com aspectos não lógicos e subjetivos da organização.

Os sistemas integrados, ou “soluções integradas” como também são conhecidos no mercado, se apoiam no conceito de integração da produção. Entretanto, sua base principal são os aspectos lógicos e objetivos, o que não pode ser considerado suficiente para permitir a compreensão da realidade total das empresas, sendo necessário se considerar os aspectos subjetivos do mundo organizacional (SENGE et al, 1995).

Assim, uma investigação da prática de implementação dos sistemas integrados que considere os aspectos relacionados à visão por processos e o pensamento sistêmico da *learning organization* pode identificar características contempladas nos sistemas mas não valorizadas na aplicação, ou não presentes nos sistemas mas que podem (ou não) serem suportadas por eles, ou mesmo gerar um modelo *draft* para orientação na implantação dos sistemas que considere os aspectos citados.

O objetivo deste trabalho é definir como se verificar o enfoque nos processos da teoria da gerência por processos, e a visão sistêmica da *learning organization* nos sistemas de gestão integrada e nas empresas que os adotam. O escopo do trabalho será limitado a análises de atividades desenvolvidas dentro da função produção.

Essa investigação está sendo desenvolvida a partir de uma pesquisa exploratória, por meio de estudo de casos. A partir dos conceitos e características básicas da gerência de processo e do raciocínio sistêmico são elaboradas questões que permitem uma abordagem junto às empresas que estão implementando ou já operam os sistemas integrados, bem como análise direta dos sistemas na forma em que foram concebidos ou propostos.

**2. Revisão Teórica**

Aqui estão sintetizados os conceitos de gerência por processo, raciocínio sistêmico e sobre os sistemas ERP (*Enterprise Research Planning*).

**2.1. Gerência por Processos**

Esse tema já está bem difundido, cabendo aqui ressaltar alguns aspectos relevantes para o trabalho.

Devido a esta visão moderna da situação o gerenciamento por processo surge como uma metodologia de extrema importância, pois através dele se consegue localizar com maior facilidade onde e por que as coisas não estão saindo como se pretendia, tendo o atendimento ao Cliente como principal medida de desempenho (entenda-se como cliente não somente aquele que paga pelo produto, mas qualquer um que receba uma mercadoria, ou seja, dentro da empresa colegas são fornecedores e clientes de colegas, assim como departamentos e divisões são clientes e fornecedores entre si).

**O Processo**

Dentro de uma organização a atividade de qualquer pessoa depende da ocorrência de alguma atividade realizada em estágios anteriores. Obviamente estas atividades estão ligadas como uma corrente e para que todos os objetivos sejam alcançados é necessário que esta não se rompa, não importando se alguns elos são muito fortes, mas sim, se todos são constantes, equilibrados e confiáveis.

Pode-se a partir desta ilustração chegar a uma definição para processo: *“O conjunto de recursos - humanos e materiais - dedicados às atividades necessárias à produção de um resultado final específico, independentemente de relacionamento hierárquico.”* (ALMEIDA, 1993).

Para uma possível análise dos processos e suas atividades, algumas características são necessárias:

1. as atividades, em um processo, devem ser interdependentes levando a um produto final comum;
2. cada atividade deve receber produtos parciais mensuráveis, para que o desempenho possa ser medido;
3. em todas as atividades deve-se agregar valor, caso contrário deve-se estudar sua eliminação com transferência dos funcionários para outras atividades;
4. as atividades devem gerar produtos parciais mensuráveis;
5. as atividades devem ser repetitivas, pois as não repetitivas caracterizam um projeto e não um processo.

Uma das principais vantagens em assumir a visão das empresas voltadas para processos, é que, com as atenções voltadas para os clientes em qualquer que seja a etapa do processo, é muito mais fácil observar e descobrir os problemas que a empresa, ou mais diretamente, que os produtos apresentam. E com a visão para as atividades torna-se muito mais fácil detectá-los e corrigi-los em pontos onde o custo da correção é menor, permitindo a sustentação de vantagem competitiva.

É importante notar também que a metodologia de gerência por processo age na “horizontal” das empresas incentivando o espírito de equipe, eliminando posicionamentos paroquiais e promove priorização de objetivos gerais em relação aos setoriais, favorecendo, assim, a visão sistêmica das organizações (RUMMLER e BRACH, 1992).

Portanto, os gerentes que encaram suas organizações como sistemas, e as gerenciam como tal, têm a possibilidade de visualizar não apenas as atribuições de cada departamento. Mas sim, enxergam os clientes, seus produtos e o fluxo de trabalho necessário para sua obtenção, conseguindo ainda, determinar como este trabalho corta as fronteiras dos departamentos, permitindo o gerenciamento dessas interfaces departamentais.

**2.2. Raciocínio e Visão Sistêmica**

A idéia de se fragmentar um problema para que se tenha uma solução mais rápida tem sido aplicada ao longo dos anos. É evidente que esta ação traz muitos sucessos e é capaz de simplificar até os mais complexos problemas. Por outro lado, atuando desta forma, com o passar do tempo as pessoas deixam de ser capazes de reconhecer o todo das coisas. Uma abordagem para a compreensão sistêmica desses problemas seria a de Peter Senge em seu livro A Quinta Disciplina: *“Seria o mesmo que tentar juntar os fragmentos de um espelho quebrado para ver o reflexo verdadeiro”.*

Outra colocação interessante foi feita pela revista “Fortune” que observou que as empresas com maior probabilidade de sucesso serão aquelas que constituírem-se em organizações de aprendizagem (*Learning Organization*). São empresas capazes de aprender mais rápido que seus concorrentes, empresas onde surgem novos e elevados padrões de raciocínio e onde as pessoas aprendem continuamente a aprender em grupo (FRITZ, 1994).

Para que uma organização possa ser considerada uma organização de aprendizagem é indispensável que ela possua em todos os seus níveis hierárquicos o domínio de certas disciplinas chamadas “disciplinas da organização de aprendizagem” (SENGE, 1992). Essas disciplinas são: domínio pessoal, modelos mentais, objetivo comum, aprendizado em grupo e o raciocínio sistêmico.

O raciocínio sistêmico, conhecido como a quinta disciplina da *learning organization*, dentro de um ambiente onde as organizações devem ser encaradas como sistemas amplos e com diversas interfaces, encaixa-se como um conjunto de conhecimentos e instrumentos desenvolvidos nos últimos 50 anos, que tem por objetivo tornar mais claro todo o conjunto e nos mostrar as modificações a serem feitas para melhorá-lo. É por isso que esta é a quinta disciplina, capaz de integrar as outras quatro, fundindo num conjunto coerente de teoria e prática, evitando que elas sejam encaradas isoladamente (SENGE, 1992).

Para as organizações de aprendizagem, o todo deve ser melhor e maior que a soma de sua partes, e o raciocínio sistêmico (ou visão sistêmica como também é conhecido) faz com que sejamos capazes de enxergar o todo como ele realmente é, sem preconceitos, sem preocupações com partes isoladas do sistema, ou da organização.

Segundo Peter Senge (1992), algumas leis podem ser atribuídas ao raciocínio sistêmico e a consciência atenta para o resultado destas leis, pode ser um indicativo do pensamento sistêmico. A seguir estão listadas algumas delas:

1. *os problemas de hoje provém das “soluções” de ontem* - as soluções que deslocam problemas de um lugar para o outro são difíceis de se detectar, pois normalmente quem resolveu o primeiro problema não será a mesma pessoa que terá de resolver o segundo.
2. *O comportamento sempre melhora antes de piorar* - normalmente algumas soluções podem parecer maravilhosas a curto prazo e isso pode esconder o fato que a longo prazo elas irão piorar ainda mais a situação.
3. *A saída fácil geralmente nos conduz de volta à porta de entrada* - insistir em soluções conhecidas quando os problemas fundamentais persistem, é um indício da que se está usando raciocínio não sistêmico.
4. *A cura pode ser pior que a doença* - a insistência pela utilização de consultores ou “ajudantes” pode tornar a empresa dependente deles e incapaz de aprender.
5. *Mais rápido significa mais devagar* - o crescimento rápido e descontrolado a que algumas organizações se submetem pode ser desastroso para sua administração.
6. *Pequenas mudanças podem produzir grandes resultados* - mas as áreas de maior alavancagem são geralmente as menos evidentes - pequenas ações, se bem focalizadas, podem conseguir resultados duradouros se atacarem o lugar certo.
7. *Não existem culpados* - não existem inimigos externos, as próprias empresas são responsáveis pelos seus problemas, e somente encarando-os desta forma é que serão resolvidos.

**2.3. ERP - *Enterprise Resources Planning***

Os sistemas ERP são considerados uma evolução dos, já conhecidos, sistemas MRPII, que planejavam os recursos, as necessidades com uma visão voltada quase que exclusivamente para a função manufatura. Nos sistemas ERP uma tradução razoável seria planejamento dos recursos da Corporação, ou do Empreendimento, onde nota-se que as necessidades e preocupações, agora, não ficam somente restritas à manufatura, mas englobam também a distribuição física de produtos, custos, recebimentos fiscais, faturamento, recursos humanos, finanças, contabilidade, entre outros, todos integrados entre si em módulos a partir de uma base de dados única e não redundante.

Primeiramente achava-se necessário que *softwares* ajudassem no gerenciamento e no cálculo das necessidades de materiais (MRP). Em seguida, as necessidades de capacidade, e outros recursos que, junto aos materiais, sustentavam a função manufatura (MRPII). A partir do momento que os gerentes passaram a se perguntar por que outras atividades que implicariam direta, ou indiretamente sobre a manufatura, não poderiam ser gerenciadas com o auxílio dos *softwares*, é que as primeiras versões de sistemas ERP surgiram.

É importante notar que pela pouca idade destes sistemas fica difícil medir sua eficiência quando explorados em todas suas possibilidades, uma vez que as empresas que já optaram por eles, ou ainda estão em fase de implantação, processo este demorado e de alto custo, ou não optaram por possuir o *software* todo, mas somente alguns módulos que julgaram satisfazer as principais necessidades da companhia. Esta “demora” na tomada do mercado destes sistemas pode ser razoavelmente justificada pelo fato de que os programas são desenvolvidos sem levar em conta peculiaridades de cada região do mundo, exigindo adaptações para casos específicos, como no Brasil em relação a sua legislação fiscal.

**O Sistema**

O elemento principal e aparentemente uma tendência mundial das empresas independentemente do sistema adotado é a utilização de um banco de dados único, funcionado como fundação para toda e qualquer estrutura, auxiliando junto à tomada de decisão, principalmente operacional.

Uma vez definida a base de dados, a lógica pela qual ela será trabalhada pode variar de empresa para empresa. O sistema irá gerenciar esta base de dados de acordo com estratégias pré-definidas pela empresa em questão, podendo-se por exemplo, ora estar aplicando programações finitas de capacidade, ora estar adotando o MRPII.

O sistema disponibiliza vários módulos, listados a seguir. O detalhamento de cada módulo não é feito neste trabalho.

*Módulos relacionados a Operações e Supply Chain Management*

Previsões de Venda; As listas de Materiais (BOM - *Bills of materials*); Planejamento de materiais (MRP); Plano mestre de Produção e Análise Aproximada da Capacidade (MPS e RCCP); Planejamento Detalhado da Capacidade (CRP); Compras; Controle de Estoques; Módulos de Engenharia (se encarregam de interfacear a função engenharia com o planejamento); Gerenciamento de Transportes; Gestão de Projetos; Módulos para Qualidade (*Quality Management*); MRPII.

*Módulos relacionados à gestão Financeira / Contábil / Fiscal*

Contabilidade Geral; Custos (em alguns casos, existe apoio à lógica ABC - custeio baseado em Atividades); Contas a Pagar; Contas a Receber; Faturamento; Recebimento Fiscal; Contabilidade Fiscal; Gestão de Ativos; Gestão de Caixa; Gestão de Pedidos; Definição e Gestão dos Processos de Negócio (*WORKFLOW*).

*Módulos relacionados à gestão de Recursos Humanos*

Módulo de Controle do Pessoal; Módulo de Controle da Folha de Pagamento.

Os sistemas ERP têm sido implantados inicialmente, na sua maioria, pelo módulos das áreas administrativo-financeiras, isto porque este módulos não acarretam em impactos organizacionais como os demais. Além disso, tem ficado claro que muitas empresas apesar de não necessitarem de soluções MRPII, têm implantado os sistemas MRPII/ERP com o objetivo de conseguir uma base única de dados, que é a principal inovação deste em relação aos antigos sistemas.

**2.3.2. Implantação de Sistemas ERP**

Juntamente com a decisão de implantação de um sistema integrado vem a idéia errônea de uma simples instalação de *software*, quando na verdade o que ocorre não é somente um enorme ganho no fluxo de informações, mas também uma mudança de conceitos e alterações profundas a nível organizacional da empresa, com a exclusão de alguns cargos e funções e o surgimento de outros, pois é reconhecido desde a implantação de sistemas CIM que o desenvolvimento e a aplicação de Tecnologia de Informação sem o devido engajamento de Recursos Humanos, resulta em poucos ganhos em termos de qualidade e produtividade das empresas.

A partir da figura 1, pode-se perceber que a implantação propriamente dita constitui somente uma das fases de adoção do novo sistema que, na verdade inicia-se com uma análise de quais os objetivos pós implantação da empresa, quais os sistemas básicos disponíveis e como espera-se que o novo sistema auxilie na conquista destes objetivos. Nota-se que implicitamente, o processo de implantação, defende a mudança como um processo que exige aprimoramento contínuo e que não pode ser encarada como um fato instantâneo, consideração esta também feita por Peter Senge, no livro “A Quinta Disciplina”, onde ele coloca como uma característica da visão sistêmica, a consciência de todos da organização de que as mudanças quando necessárias devem ocorrer na forma de um processo contínuo e que para dar retorno, precisam de um tempo de espera e portanto os responsáveis por elas não podem assumir expectativas imediatistas.

Sistemas Básicos de Administração da Produção (MRPII, JIT, Prog. Finita)

Análise das características específicas da empresa (produtos, processo produtivo, mercado)

Objetivos de melhoria de desempenho

Análise dos Softwares

Aplicativos Disponíveis

Redesenho macro dos Sistemas de Administração da Produção

Análise de adequação e escolha do software aplicativo

**Implantação**

Aprimoramento Contínuo

Figura 1. Processo de implantação de Sistemas MRPII/ERP

1. **Análise do raciocínio sistêmico e da gerência por processos nos sistemas integrados de gestão da produção**

**3.1. Raciocínio Sistêmico**

Segundo as características atribuídas ao raciocínio sistêmico, a identificação desta disciplina organizacional ficaria difícil a menos que um acompanhamento longo e detalhado fosse realizado junto a uma empresa. Para que se consiga, no entanto, uma definição de um modelo que, de forma relativamente simples, questione a existência ou não de tal disciplina nos sistemas integrados e consequentemente nas empresas que optam por instalá-los, deve-se prever uma análise nesses sistemas (na forma em que foram concebidos) e nas empresas (considerando as características, particularidades e resultados da implantação e da operação).

**Investigação nos Sistemas**

Para se verificar o raciocínio sistêmico dentro dos Sistemas ERP, uma alternativa é a análise do comportamento do sistema dentro das funções, entre as funções e até mesmo fora das funções da empresa. Esta análise pode ser estratificada como segue:

1. Com relação a abrangência dos sistemas integrados, a seguinte investigação pode ser feita nos seguintes pontos:
2. Os sistemas realmente permitem ou facilitam o gerenciamento das interfaces funcionais?
3. Até que ponto o relacionamento com fornecedores e/ou clientes também está configurado para ser executado dentro destes sistemas?
4. Qual o posicionamento dos sistemas com relação a pontos importantes dentro do planejamento e programação da produção como:
5. A existência de diferentes calendários de fábrica dentro de uma mesma empresa;
6. A existência de diferentes centros de trabalho que podem executar a mesma operação porém em tempos diferentes;
7. A presença de paradas de manutenção preventiva, paradas de manutenção inesperadas, pontos estes que muitas vezes não são levados em conta e fazem a diferença para um bom planejamento;
8. Como o sistema atua na queda de um pedido de cliente muito grande que supera as previsões para aquele período;
9. Quais as facilidades que os sistemas oferecem para se gerenciar o relacionamento das funções de Marketing e Produção:
10. Na alteração do desenho de um produto, qual o procedimento adotado?
11. Na elaboração de novos produtos como os departamentos trabalham, ou seja, são previstas técnicas de engenharia simultânea?
12. Como as informações percorrem as diferentes seções de produção, ferramentaria, etc., e quais os procedimentos quanto ao controle da qualidade destes itens? São considerados itens de controle da cadeia cliente/fornecedor ou algo equivalente?

**Investigação nas Empresas**

Nas empresas a abordagem pode ser considerada a mesma, porém é interessante que se verifique a existência ou não das características em questão antes e depois da implantação dos sistemas. Com isso obtém-se uma análise capaz de mostrar se as empresas raciocinam sistemicamente independentemente da adoção dos sistemas, ou se a adoção dos sistemas ERP é indispensável para o surgimento do raciocínio sistêmico dentro delas, ou ainda, se de forma alguma elas conseguem atingir um grau de pensamento sistêmico que possa caracterizar a presença do raciocínio sistêmico.

Obviamente, a análise da disciplina “raciocínio sistêmico” é mais abrangente que as questões citadas, porém essa limitação é possível devido ao objetivo de se analisar essas questões nos sistemas integrados.

**3.2. Gerência por Processo**

Segundo as empresas de consultoria responsáveis pela implantação de sistemas integrados, e até mesmo segundo as próprias empresas fabricantes dos *softwares*, a gerência por processo é condição determinante para o sucesso dos sistemas de gestão integrada aplicados às empresas.

Para se verificar qual a base que estes sistemas oferecem para facilitar a gerência por processo pode-se optar em buscar características da gestão voltada para processos dentro das empresas e identificar, entre estas características, quais são decorrência direta dos sistemas ERP e quais já existiam na empresa antes da implantação dos mesmos.

A partir do estudo realizado por RUMMLER e BRACH (1992), que definiram algumas características indispensáveis às empresas que norteiam-se por processos, pode-se listar as seguintes características para serem observadas:

1. tomada de decisões voltadas para os clientes;
2. grande interação entre as funções;
3. compreensão de todos quanto as outras funções existentes e com as quais precisam colaborar;
4. compreensão de todos das entradas e saídas que interligam suas funções;
5. as interações tendem a focalizar a solução de problemas e a tomada de decisão;
6. colaboração mútua entre funções;
7. as medidas de desempenho das funções são as contribuições que cada uma deveria fornecer ao parceiro mais próximo e ao sistema como um todo;
8. a alta qualidade de uma função só pode ser conseguida por meio da sua contribuição para o todo;
9. os resultados e os processos como um todo são medidos e gerenciados;
10. a melhoria contínua dos processos é utilizada (sempre pode-se melhorar);
11. a informação é de interesse de todos e facilmente partilhada entre as funções;
12. encorajamento para os empregados discutirem seus problemas com os de outras funções;

A partir da verificação de algumas destas características junto às empresas, pode-se determinar até que ponto a implantação de sistemas ERP contribui para focalizar a visão das empresas para os processos.

Um outro modo de se verificar a presença da gerência por processo e que pode ser adicionado a análise das características propostas por RUMMLER e BRACHIE seria uma análise de quais são os indicadores de desempenho utilizados em cada empresa, ou seja:

1. se os indicadores de desempenho são departamentais isto evidenciaria a presença da visão departamentalizada;
2. se os indicadores de desempenho analisam os processos, isto mostraria a preocupação em se gerenciar a empresa por processos;
3. aliado a isto, pode-se verificar se existem e quais são os indicadores de desempenho propostos pelos *softwares* de gestão integrada.

**4. Bibliografia**

ALLIPRANDINI, D.H. *Metodologia para intervenção na manufatura com orientação nos*

*processos e baseada nas abordagens CIM e da qualidade*. São Carlos, 1996. 165p.

Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

ALMEIDA, L.G. *Gerência de Processo*. Qualitymark, Rio de Janeiro, 1993.

CORREA, H.L.; GIANESI,I.; CAON, M. *Planejamento, Programação e Controle da*

*Produção: MRPII/ERP, conceitos, uso e implantação*. São Paulo , Atlas, 1997.

FRITZ, R. *Estrutura e comportamento organizacional*. Pioneira. São Paulo, 1997.

GARVIN, D. Leveraging process for strategic advantage. *Harvard Business Review*, v.73,

n.5, p77-90, 1995.

RUMMLER, G.A.; BRACHE, A.P. *Melhores desempenhos das empresas: ferramentas*

*para a melhoria da qualidade e da competitividade*. Makron Books, São Paulo, 1992.

SENGE, P.M. *A quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem*.

Editora Best Seller, São Paulo, 1990.

SENGE, P.M.; ROSS, R.; KLENER, A.; ROBERTS, C.; SMITH, B. *A Quinta Disciplina:*

*caderno de campo*. Rio de Janeiro, Qualitymark Editora, 1995.

STARKEY, K. *Como as organizações aprendem: relatos dos sucessos das grandes*

*empresas*, cap.15. Futura, São Paulo, 1997.