

ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO ATRAVÉS DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA SAP R/3: O CASO DA SIDERÚRGICA BELGO MINEIRA

Douglas Cardoso
Manuel Carvalho da Silva Neto
Antônio Artur de Souza

NUFI - Núcleo de Ensino, Pesquisa e Consultoria em Finanças e Contabilidade

CEPEAD – Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração – UFMG

Rua Curitiba, 832, 10º andar – Sala 1010 – 30170-120 – Belo Horizonte – MG – Brasil

E-mail's: douglas@robynet.com.br, macasine@net.em.com.br e artur@dedalus.cce.ufmg.br

ABSTRACT: The information technology advances have brought many opportunities for the companies to improve their production and management processes. The advent of integrated systems for enterprise management, particularly the SAP R/3, allows companies to integrate all of its functional areas. The benefits to the companies are very significant. This paper aims at reviewing the evolution of information systems and, specially, of their use in production management. The paper discuss the main concepts and techniques used to improve the production control presently in use. After the literature review, a case study is presented. This case is about the implementation of an integrated management system in some siderurgical plants of the Belgo Mineira Group. The implications of the implementation of this system to the production management of the companies is also discussed.

KEYWORDS: Operations Management, Information Systems, SAP R/3.

RESUMO: Os grandes avanços proporcionados pela tecnologia da informação trouxeram inúmeras possibilidades para as empresas melhorarem seus processos. O advento dos sistemas integrados de gestão empresarial, em especial o sistema SAP R/3, possibilitou às empresas integrarem todas as suas áreas. As vantagens para o gerenciamento da produção também são significativos. O presente trabalho procura delinear a evolução dos sistemas de informação e, particularmente, do seu uso na administração da produção. São abordados os principais termos e técnicas para aprimoramento do controle produtivo atualmente em uso. Após um referencial bibliográfico sob o assunto, é mostrado

um estudo de caso abordando a implantação do referido sistema nas usinas siderúrgicas do grupo Belgo Mineira, e suas implicações para a gestão da produção nesta empresa.

1. INTRODUÇÃO

O advento de novas tecnologias na área de informação trouxe novas oportunidades para as empresas se reestruturarem. Desde a publicação do livro de Hammer e Champy (HAMMER e CHAMPY, 1992), o uso da TI – Tecnologia da Informação passou a ser considerado pelas organizações como um dos fatores essenciais para o sucesso empresarial. Não obstante o fracasso de grande número dos programas de Reengenharia (MICKLETHWAIT e WOOLDRIDGE, 1998), Davenport aborda o tema com grande profundidade em seu livro (DAVENPORT, 1994).

Especificamente na área da administração da produção, a TI apresentou um papel decisivo, desde o chão de fábrica, através da automação dos processos, até a gerência responsável pelas operações da empresa.

No entanto, a grande revolução que passou a se descortinar na última década deste século mostrou as empresas que o uso intensivo de recursos computacionais não garantiria o sucesso empresarial. Este problema decorre de duas causas principais: a automação indiscriminada dos processos empresariais, sem se levar em conta se estes processos são ou não os mais adequados para a sobrevivência da empresa no mercado globalizado, e a proliferação de sistemas proprietários, de fabricantes diversos, que não conversam entre si.

O primeiro problema foi levantado por Hammer e Champy, que disseram que não adianta automatizar o caos. Se algo que não funciona é automatizado, o único resultado alcançado será a produção de problemas numa velocidade ainda maior (HAMMER e CHAMPY, 1992). Para evitar este problema, é fundamental que o processo de introdução de um sistema de TI seja precedido de profundas mudanças nos processos da organização.

Quanto a segunda questão, a possibilidade é o uso de sistemas integrados, que abranjam todas as áreas da organização, possibilitando a transferência e troca de informações entre os diversos setores da organização.

2. OBJETIVO E METODOLOGIA DE PESQUISA

O presente trabalho procurará apresentar o estado estado-da-arte da administração da produção, com o uso dos chamados sistemas integrados de gestão empresarial. Como já discutido na introdução, esta parece ser a solução ideal para a criação de vantagens competitivas que garantam a sobrevivência da empresa em longo prazo.

Será discutido como as usinas siderúrgicas do grupo Belgo Mineira foram levadas a adotar um sistema integrado de gestão empresarial que unificou todos seus processos produtivos, e como a gestão da produção passou a ser realizada após a implantação deste sistema.

Para este trabalho, foi utilizado, como método de pesquisa, a pesquisa descritiva qualitativa. Em relação à técnica da pesquisa, foi utilizada uma pesquisa bibliográfica, de cunho exploratório, desenvolvida através de consultas a revistas e trabalhos publicados que tratam do tema de sistemas integrados de gestão empresarial e, mais especificamente, da gestão de processos produtivos. Uma outra técnica empregada refere-se ao estudo de caso, onde se procurou analisar as medidas adotadas pela Belgo Mineira acerca do tema proposto. A implantação de um sistema integrado de gestão nas usinas do grupo constituiu um modelo concreto a ser melhor explorado e estudado.

Em relação aos instrumentos da pesquisa, para a fase inicial, de coleta de dados, foi utilizada a coleta documental, através de uma pesquisa bibliográfica. A observação foi o instrumento utilizado no estudo de caso, através de visitas às instalações das usinas, em João Monlevade (MG), Sabará (MG), Juiz de Fora (MG) e Piracicaba (SP), bem como na participação no processo de implantação do sistema.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

O Grupo Belgo Mineira é o terceiro maior grupo estrangeiro no Brasil, com um patrimônio líquido de R\$2.097 milhões, uma receita líquida operacional de R\$1.509 milhões, e um lucro líquido de R\$47,2 milhões¹.

A empresa sofreu grandes reestruturações na última década. Unidades de negócio foram vendidas, e outras empresas foram adquiridas. Estas vendas e aquisições objetivaram uma mudança no perfil da empresa, deixando de lado empresas que não davam lucro e adquirindo unidades estratégicas.

Com estas mudanças, a empresa concentrou-se em apenas três áreas de atuação: Mineração, Siderurgia e Trefilação. Dentre estas três, abordaremos neste trabalho a Área de Siderurgia.

Nesta área, a empresa adquiriu a Dedini (hoje, Belgo Mineira Piracicaba) e arrendou a Mendes Júnior (hoje, Belgo Mineira Participação - BMP), ficando com uma estrutura de negócio formada por cinco usinas: a CSBM (Companhia Siderúrgica Belgo Mineira), constituída pela Usina de Monlevade (João Monlevade, MG), Fábrica de Sabará (Sabará, MG) e Usina de Vitória (Vitória, ES); a Usina de Piracicaba (Piracicaba, SP) – antiga Dedini e a Usina de Juiz de Fora (Juiz de Fora, MG) – antiga Mendes Júnior. Além destas cinco unidades industriais, em três estados diferentes (MG, SP e ES), existem também vários escritórios administrativos e escritórios de vendas espalhados em vários pontos do país.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 A FUNÇÃO PRODUÇÃO NOS ANOS 90

Até há alguns anos atrás a produção era vista como uma coisa menor, "neutra" e, até mesmo, como um mal necessário. Durante muito tempo marketing e vendas eram as funções primordiais, as mais importantes. Depois veio a era das finanças, que ainda não se encerrou. Até que os americanos começaram a enfrentar uma invasão de produtos estrangeiros, notadamente japoneses e, em menor escala, alemães. De repente, os produtos que vinham de fora eram melhores e mais baratos. Logo, a indústria americana começou a perder mercado, não só internamente, mas no mundo inteiro.

A reação foi imediata. Era preciso descobrir porque isto ocorria. Os japoneses adotavam as idéias de Deming e Juran sobre qualidade. Tinham o *Just-in-Time* e uma série de outras técnicas e artifícios. Além disto, tinham custos com mão de obra mais baixos e a proverbial capacidade de trabalho e dedicação do operário japonês. Estudiosos mais atentos, entretanto, identificaram que havia ainda um fator, digamos, inesperado: a função produção. Esta era, para os japoneses e também para os alemães, únicos ocidentais a ganhar competitividade e produtividade durante as décadas de 70 e 80, função importante, cujos quadros tinham excelência técnica e, mais importante, era absolutamente integrada às demais funções (CORRÊA E GIANESI, 1996 e BARROS NETO e FERSTENSEIFER, 1998). A isto some-se a pressão por competitividade e as novas tecnologias de processo e de gestão de manufatura e, finalmente chega-se a um melhor entendimento do papel estratégico da produção (WHEELWRIGHT e HAYES, 1985).

Esta é a grande alteração, a compreensão do papel estratégico da produção e a necessidade de integração com as demais funções (marketing, finanças e contabilidade, desenvolvimento de produtos, recursos humanos, logística, e, engenharia). A compreensão plena desta situação e sua

conseqüente aplicação na prática, ocorreu exatamente nos anos 90. Assim, a função produção passa a ser, na verdade, uma vantagem competitiva e, ao mesmo tempo, apoio, implementadora e impulsionadora da estratégia empresarial (SLACK et al., 1997).

4.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A tecnologia da informação tem estado presente nas grandes organizações desde 1954, quando o primeiro computador foi introduzido em uma organização empresarial, a General Electric (ZWASS, 1992: 7,25). Desde então, sua utilização tem evoluído de maneira drástica. Zwass (1992: 67-68) mostra que o desenvolvimento da computação nas organizações se desenvolveu por três eras.

A primeira era se iniciou na metade dos anos 50, e indo até metade dos anos 70. Nesta era, os sistemas de informação serviam simplesmente como suporte às operações da empresa, sendo utilizados basicamente para o processamento de dados. Buscava a eficiência empresarial.

A segunda era foi da metade dos anos 70 até a metade dos anos 80, e objetivava o suporte à administração empresarial. Buscava a eficácia empresarial.

A terceira era, que se iniciou na metade dos anos 80, dura até hoje. Busca o aumento de market-share e da lucratividade da empresa, e está voltada para a melhoria do posicionamento competitivo da organização.

Percebe-se, pela análise destas três eras, que a TI tem ganhado cada vez mais importância para as operações da empresa.

4.3 OS SISTEMAS DE APOIO E DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

O nome genérico de Sistemas de Apoio e de Administração da Produção, neste trabalho, refere-se às formas sistemáticas e organizadas de planejar, controlar e corrigir o processo de manufatura em todos os seus aspectos e níveis, incluindo materiais, equipamentos, pessoal, fornecedores, clientes internos e externos e as relações com as demais funções empresariais.

Originalmente, estes sistemas eram manuais e compostos de mapas, tabelas e formulários que determinavam o que devia ser produzido, quando e por que equipes e equipamentos, além de registrar e apontar consumos e desvios. O trabalho era artesanal, penoso e lento.

O computador permitiu a mudança desta situação, com o surgimento dos primeiros programas de Planejamento e Controle da Produção (PCP), que, na verdade, muitas vezes eram apenas uma forma

"automática" de fazer o que era feito manualmente. Assim, ganhou-se em velocidade e provavelmente precisão, porém não se inovou nem se acrescentou nada. Tudo era como antes.

Entretanto, ainda em 1960, Joseph Orlicky e Oliver Wight iniciaram o desenvolvimento de uma técnica que utilizava largamente o computador e que era ao mesmo tempo um novo enfoque em PCP, embora inicialmente focada na gestão de estoques. Trata-se do *Materials Requirement Planning* (MRP).

4.4 O MRP - MATERIALS REQUIREMENT PLANNING

Considerando uma operação de fabricação, o MRP foi criado para definir quais materiais e componentes são necessários, em que quantidades e quando. Ao fazer isto para os itens independentes de demanda (ver definição adiante), estava programando a produção.

O MRP baseia-se em duas definições fundamentais e em alguns poucos conceitos. As definições fundamentais são as de demanda independente e demanda dependente.

Segundo ORLICKY (1975), uma demanda é independente quando não tem relação com a demanda de outros itens, portanto quando não é uma função da demanda de qualquer dos outros itens de estoque. A demanda independente deve ser prevista.

A demanda dependente por sua vez, é diretamente relacionada ou deriva, ou ainda, é função da demanda de um outro item ou produto existente no estoque. Esta demanda pode ser calculada e, deve ser determinada pela demanda dos outros itens dos quais é função.

O melhor exemplo de um item de demanda independente é um produto final. Sua demanda é dada pelo mercado e não por outro produto. Por sua vez, os componentes e materiais utilizados na fabricação de um produto final são itens de demanda dependente, uma vez que a quantidade a ser produzida do produto final determinara a demanda daqueles componentes e materiais.

O MRP utiliza os conceitos de Programa Mestre de Produção (*Master Production Schedule - MPS*), de ordens para componentes originadas externamente, de previsões para os itens de demanda independente, de registros de estoques, de estrutura do produto ou lista de materiais do produto (*Bill of Materials - BOM*), de necessidades brutas e de necessidades líquidas.

O MPS é um plano de produção que informa em que quantidade e em que momento os produtos finais deverão ser produzidos. O MPS considera os tempos fabricação (*lead time*) para os componentes e para os produtos finais em questão. O MPS é ajustado em função dos pedidos que entram.

As ordens para componentes originadas externamente incluem as ordens de assistência técnica ou reposição de peças, as ordens entre plantas e outros casos como a produção de componentes para experimentação, ensaios destrutivos, promoção, feiras, etc.

As previsões para os itens de demanda independente, referem-se aos componentes, portanto não aos produtos finais, sujeitos a este tipo de demanda como, por exemplo, as peças de reposição já não mais utilizadas nos produtos finais em produção.

Os registros de estoque compreendem a situação de estoque de todos os itens. Nestes registros estão todas as informações referentes às diversas transações de estoque como recepções, retiradas, sucateamento, etc., assim como mudanças no status do item (reservado ou disponível). Além disto, aqui estão incluídos o tempo de ressurgimento (*lead time*), estoques de segurança, tamanho de lote e margem de perdas e defeitos.

A Lista de Materiais (BOM), por sua vez, é uma estrutura que contém informações das relações entre componentes e partes, que são essenciais para a determinação das necessidades brutas. Um exemplo de BOM na forma de estrutura está na FIG. 1, representando uma caneta esferográfica comum.

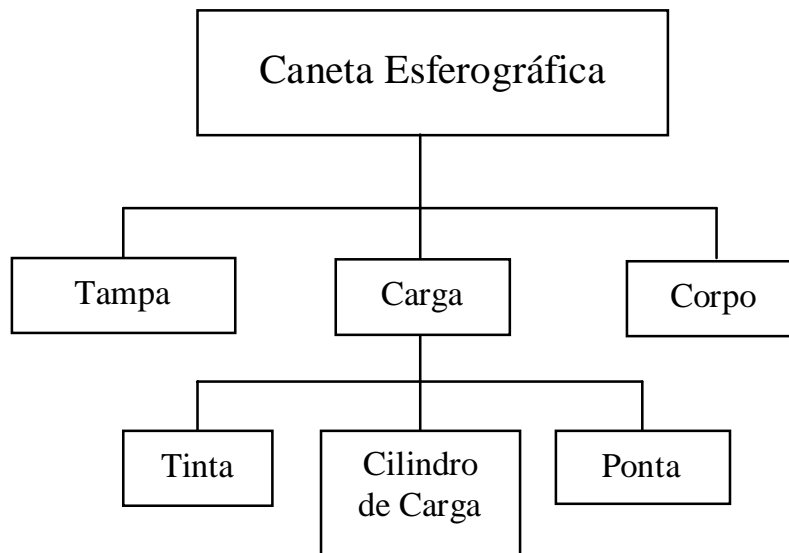


FIGURA 1 – Exemplo de BOM para uma caneta esferográfica

Por esta estrutura, também conhecida como estrutura de itens pais e filhos, vemos que a caneta, que no caso é o item de demanda independente tem como filhos os materiais (itens dependentes): tampa, corpo e carga, sendo que este tem, por sua vez como filhos: tinta, cilindro de carga e ponta.

A BOM pode ser também apresentada na forma escrita, em geral "indentada", como a seguir:

Caneta Esferográfica

- Corpo
- Tampa
- Carga
 - Tinta
 - Cilindro de Carga
 - Ponta

Necessidades brutas são as quantidades de itens de demanda dependente (filhos) necessários para produzir os componentes ou produtos finais, sem considerar o estoque existente.

Necessidades líquidas, por sua vez, são as quantidades dos itens filhos necessários para produzir componentes ou produtos finais, descontadas do estoque existente disponível.

Basicamente, o que o MRP faz é reunir os dados do MPS, somar as ordens originadas externamente e as previsões de itens de demanda independente para a partir das BOM's determinar as necessidades brutas, e, em seguida, descontar as posições de estoque, e, conseqüentemente, determinar as necessidades líquidas, que irão se tornar requisições de compra ou ordens de produção de itens de demanda dependente. Os materiais em estoque que serão utilizados, já ficam reservados para a produção. Além disto, e mais importante, o MRP emite ordens de produção do produto final, considerando, mais uma vez, o MPS.

Como se vê, o MRP ainda não trata de capacidades, mas fornece dados para um sistema, à parte, de controle de capacidade de produção (*Capacity Requirements Planning System*).

Não tardou para que o MRP começasse a ser associado a outras funções da empresa. Como já dito, isto iniciou-se dentro da produção com o ajuste de capacidades que retroalimenta o MRP e o MPS. Ora, se o MRP diz o que, quanto e quando deve ser comprado, e, o que, quando e quanto vai ser produzido, praticamente está desenhando os *inputs* mais expressivos para um fluxo de caixa. Marketing podia determinar sazonalidades e preferências observando uma série histórica de dados, e, assim por diante.

À medida que o MRP foi se tornando mais popular, foi também agregando estas novas funções num único sistema e base de dados e isso começou a ser chamado de *Manufacturing Resources Planning* ou MRP II. Apesar disto o coração do sistema ainda era o MRP, agora já chamado de MRP I (um).

4.5 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO

Coube aos europeus, em especial os alemães e holandeses, dar um caráter mais amplo ao MRP II, criando o conceito de Sistemas de Gestão Integrada ou *Enterprise Resources Planning* ou ainda ERP. Os ERP's são uma evolução do MRP II, porque pretendem abranger todas as funções da empresa, todos os tipos de empresa ou instituição, inclusive o governo, são configuráveis, abertos a interfaces e trazem modelos de gestão embutidos.

O curioso é que talvez tenha sido um americano que lhes deu a idéia. Buffa, em seu *Administração da Produção*, cujo original é de 1961, com revisões em 1965 e 1968, já pregava o que chamou de "um sistema completo de informação administrativo e integrado" (BUFFA, 1976: 227).

Os ERP's demoraram um pouco a decolar, visto que são caros, complexos e de implantação demorada. Mas passaram a ser cada vez mais utilizados, na medida que percebeu-se a necessidade de integração das funções da empresa.

Em um artigo de 1972 da Harvard Business Review, John Dearden preconizava que a existência de um sistema integrado de gestão era uma utopia: "*can a single, integrated system be devised to fill all of management's information needs?*" (DEARDEN, 1972: 90-99).

Duas década depois, os softwares integrados de gestão empresarial (conhecidos também pelo seu acrônimo em inglês, ERP – *Enterprise Resource Planning*) mostraram não só que esta integração era possível, como possibilitaram um nível de planejamento e controle dos processos produtivos inconcebível à época de Dearden.

Os sistemas ERP fazem uso de uma base de dados única, e de diversos módulos que conversam entre si e trocam informações. Cada módulo é responsável por uma função específica do sistema, como, por exemplo, controle da produção, finanças e controladoria, gerenciamento da manutenção, controle de projetos, administração de materiais etc.

A FIG. 2 ilustra um ERP típico.

Existem hoje, nomes conhecidos a nível mundial, que fornecem sistemas ERP, como, por exemplo:

- BAAN - <http://www.baan.com/>
- Datasul - <http://www2.datasul.com.br/>
- JD Edwards - <http://www.jdedwards.com/>
- Microsiga - <http://www.microsiga.com.br/>

- ORACLE - <http://www.oracle.com/applications/>
- Peoplesoft - <http://www.peoplesoft.com/>
- SAP - <http://www.sap.com/>

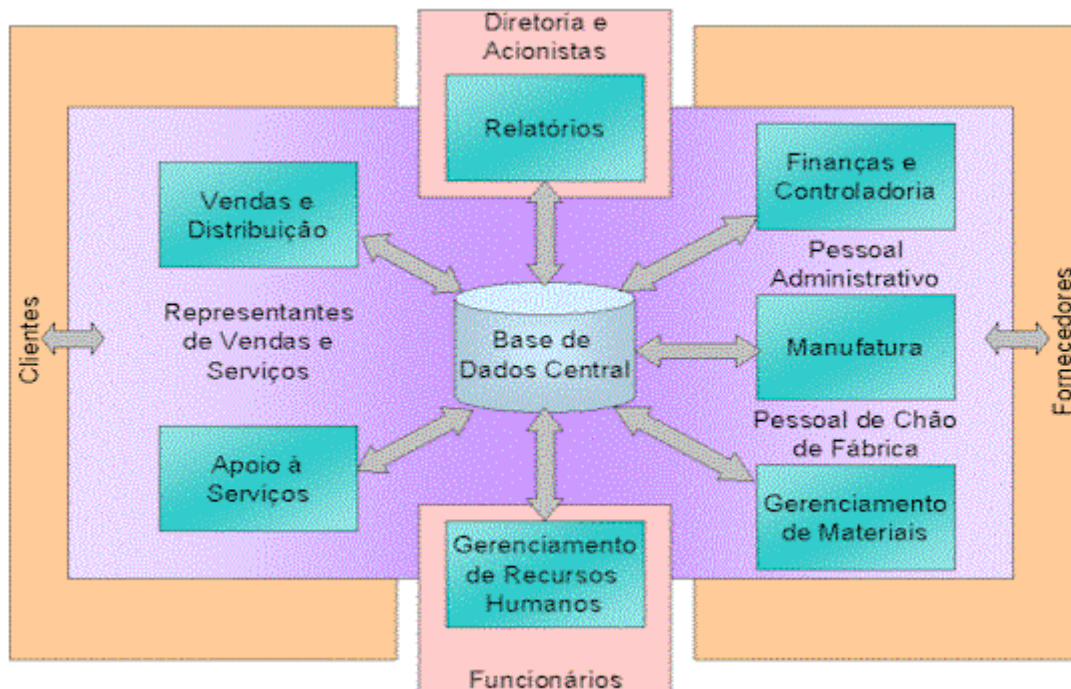


FIGURA 2 – Estrutura típica de funcionamento de um sistema ERP

FONTE – DAVENPORT, 1998. In ZANCUL e ROZENFELD, 1999.

4.6 O SISTEMA SAP R/3

A empresa alemã SAP² em especial, através do seu sistema R/3, tem apresentado crescimentos bem acima da média do setor. Vindo para o Brasil em 1995, a empresa conquista uma parcela cada vez maior do mercado de softwares de gestão integrada, atingindo, em 1998, uma carteira de clientes que englobava 78 das 500 maiores empresas do país, de acordo com o anuário MELHORES & MAIORES, editado por EXAME (GUROVITZ, 1998).

A SAP é uma empresa fundada em 1972, em Walldorf, Alemanha, contando hoje com mais de 8000 clientes em mais de 50 diferentes países. Ela é líder mundial em Softwares Integrados de Gestão, possuindo 34% de *market-share* ao redor do mundo.

Um ramo de negócios que passou a vislumbrar a possibilidade de auferir vantagens competitivas com o uso de um sistema ERP foi a siderurgia brasileira. Prática esta que foi logo seguida pelas concorrentes, hoje, praticamente todas as maiores siderúrgicas nacionais implantaram ou estão em fase de implantação do sistema R/3 da SAP.

Mais do que um simples sistema de informações gerenciais, os ERP, incluindo o R/3, possibilitam um controle total do processo produtivo da organização, integrando desde a colocação do pedido por parte do cliente, a programação da produção, aquisição de matéria prima, produção, estocagem e envio do pedido.

4.7 OS ERP'S NA GESTÃO DA PRODUÇÃO

Pergunta-se: como os ERP's tratam a função produção? A produção ainda é uma função menor, um mal necessário?

Não. Para os ERP's a função produção não é mais nem menos importante do que as demais funções da empresa. É função integrada e base para outras.

Vejam os como. A produção é planejada em vários níveis. Além do MPS existem o "Forecasting", que é o planejamento plurianual de vendas, o Planejamento de Vendas e Produção (*Sales and Operations Planning- SOP*), que também é macro, porém para um período máximo de um ano, e finalmente o Plano Mestre de Produção, o nosso velho conhecido MPS, agora planejando a disponibilidade de produtos finais e intermediários importantes.

Além das BOM's e dos estoques, os roteiros de produção, que definem as operações a serem feitas e os equipamentos a serem utilizados, são entradas para o MRP, agora mais confiável e completo. A partir do Planejamento de Capacidades e do MRP é feito o sequenciamento da operações, ou seja, é estabelecido o programa de execução das ordens de produção.

As FIG. 3 e 4 representam o fluxo descrito.

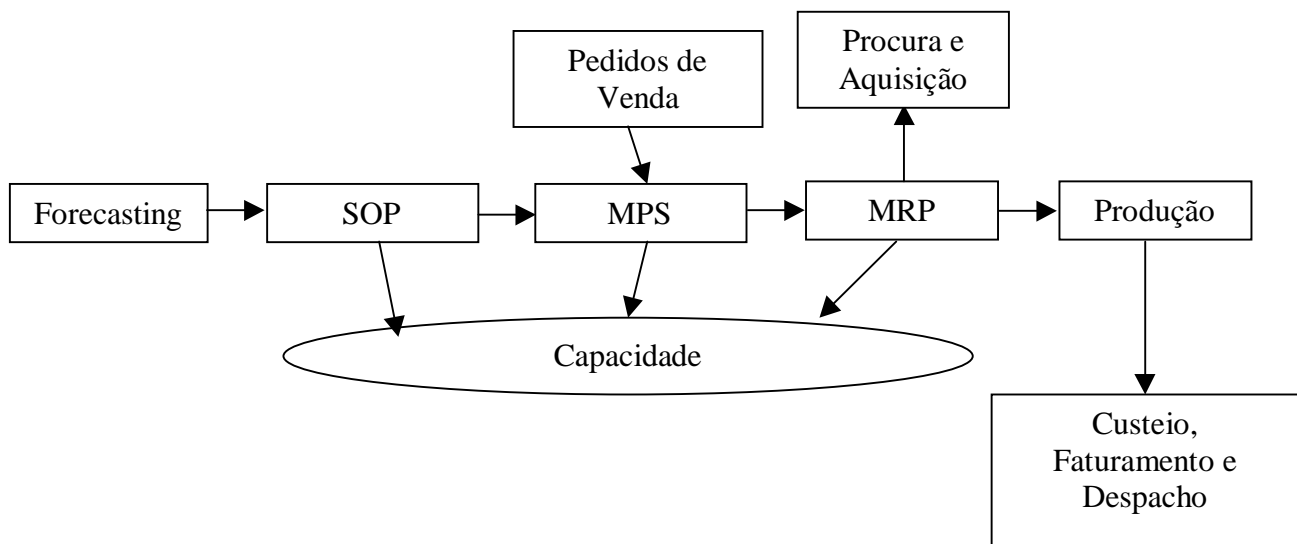


FIGURA 3 – Planejamento de Produção e Execução

Ainda que as figuras não representem da melhor maneira o que os ERP's fazem, percebe-se que há uma maior interação entre produção e estratégia empresarial uma vez que o SOP e o *Forecasting*, em especial o último, são estratégicos. Por outro lado, veja-se que a produção já é custeada automaticamente, o faturamento ocorre também de maneira automática, à partir do atendimento das ordens de produção e o mesmo ocorre com o despacho do produto, ou sua colocação no estoque de produtos acabados.

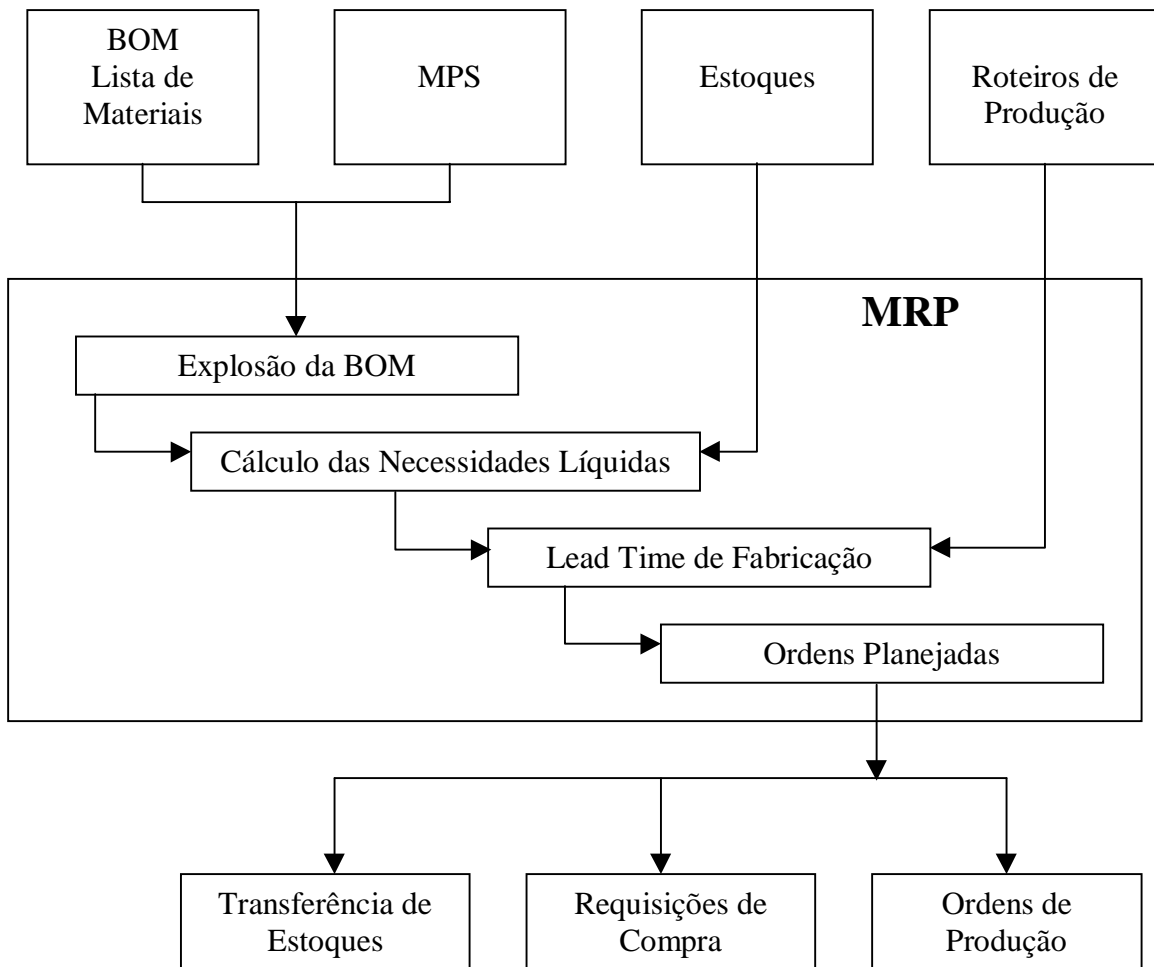


FIGURA 4 – MRP nos ERP's

Então os ERP's restauraram a importância da produção e são o último estágio possível de ser alcançado pelos Sistemas de Apoio e Administração da Produção?

A resposta é mais uma vez negativa. Em primeiro lugar, os ERP's apenas refletem uma tendência de renascimento da importância da produção e de seu peso estratégico. Ou seja os ERP's são mais efeito do que causa. Em segundo lugar há questões que os ERP's ainda não resolveram, como por exemplo o tratamento a ser dado à produção do tipo *make-to-order* de produtos como os aços planos, que tem inúmeras bitolas e composições e onde as particularidades de cada cliente são as

mais variadas. Como em princípio a solução dos ERP's é que cada combinação bitola-aço-largura-comprimento-característica é um produto final, isto faria com que as siderúrgicas tivessem literalmente dezenas ou até centenas de milhares de produtos, o que tem conseqüências a nível de cadastro e de performance de sistema.

Outro desafio aos ERP's é sua compatibilidade com os sistemas OPT - *Optimized Production Technology*, derivados da Teoria das Restrições. Além disto, os ERP's são ainda muito caros, visto que exigem investimentos em software, hardware, treinamento e consultoria de grande vulto.

5. O SAP R/3 NA BELGO MINEIRA

5.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PREEXISTENTES

Apesar dos esforços realizados com as recentes reestruturações na Belgo Mineira, todo este processo, no entanto, esbarrou numa grande barreira: o fato da empresa constituir-se agora, por três diferentes empresas (Belgo Mineira, Dedini e Mendes Júnior), trouxe junto três diferentes culturas, e o que é pior, herdou também três diferentes sistemas de informação.

5.1.1 SISTEMA DE INFORMAÇÃO BELGO MINEIRA

A Belgo, incluindo aí as unidades de Monlevade, Sabará e Vitória, utilizava um sistema bastante antiquado e limitado, centralizado em um mainframe IBM, abrangendo os seguintes sistemas, dentre outros:

- SIP (Sistema de Informação da Produção)
- SIR (Sistema de Informação da Redução)
- SIAM (Sistema de Administração de Materiais)
- SIBEP (Sistema de Bens Patrimoniais)
- SIAP (Sistema de Administração de Pessoal)
- Comando para Custo (abrange notas fiscais e serviços contratados)

É importante salientar que estes sistemas eram completamente independentes, e não se comunicam entre si.

Havia também o Sistema de Orçamento industrial, em parte elaborado em planilhas no Excel, em parte elaborado em Access.

O Sistema de Custos, por sua vez, foi elaborado a 3 anos atrás, em SQL, rodando num servidor Pentium com Windows NT. A comunicação deste sistema com os anteriores se dá através da

importação de arquivos .txt do mainframe para as estações de trabalho. Estas estão ligadas em rede com o servidor onde roda o sistema de custos, sendo os arquivos .TXT posteriormente importados para dentro do banco de dados SQL. A única exceção refere-se ao módulo de Orçamento, cujo banco de dados em Access se comunica diretamente com o SQL.

O processamento deste sistema era mensal, demorando três dias úteis para ser concluído. É a partir dele que a empresa auferi seus custos industriais, vendas, lucro e margem por produto (ou família de produtos), estoques, etc.

5.1.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO MENDES JÚNIOR

Apesar de contar com algumas características diferentes, também era um sistema antigo, baseado em mainframe, sem comunicação direta entre os diferentes módulos.

5.1.3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO DEDINI

Era quase que totalmente manual, havendo o mínimo de informatização no processamento das informações. A maioria dos dados era digitada em planilhas no Excel, para confecção dos relatórios gerenciais.

Não entraremos em maiores detalhes acerca dos sistemas de informação das outras usinas, tendo em vista de o sistema da Belgo é que se mostrou mais completo, ainda que não ideal para a situação presente. As usinas de Sabará e Vitória, por estarem, hierarquicamente, debaixo da Companhia Siderúrgica Mineira, apresentavam sistemas semelhantes à usina de Monlevade, embora, devido à maior simplicidade do processo produtivo, não contemplavam todos os módulos e sistemas presentes nesta.

5.2 A NECESSIDADE DE UM NOVO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Para atingir as novas estratégias estabelecidas pela empresa, tornou-se imprescindível a adoção de um sistema de informações unificado, que tivesse uma linguagem única, e fosse totalmente interligado entre si.

Foi formada uma equipe, liderada pelo CIO (*Chief Information Officer*) da empresa, a qual visitou várias empresas, inclusive no exterior, analisando os vários sistemas de informação por elas utilizadas.

O objetivo era encontrar um sistema que racionalizasse, agilizasse e unificasse os processos administrativos na Belgo Mineira, criando uma empresa praticamente nova, com processos totalmente integrados e padronizados.

Esta equipe procurava por um sistema com reconhecimento mundial, de implementação rápida (evitar customizações), que integrasse todas as empresas utilizando critérios únicos, acabando por optar pelo software R/3, da empresa alemã SAP, reconhecidamente líder mundial nesta área.

5.3 O NOVO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Atualmente, a empresa acaba de implantar o sistema da SAP R/3, processo que terminou em Abril/Maio de 1999. No mês de Abril o sistema foi implantado na Usina de Piracicaba, e no mês de Maio nas outras quatro usinas do grupo.

Foram adquiridos os seguintes módulos:

- SD - Vendas e Distribuição
- MM - Gestão de Materiais
- FI - Finanças
- CO - Controladoria
- PP - Planejamento da Produção
- PM - Manutenção de Plantas
- PS - Gestão de Projetos
- QM - Qualidade

O módulo HR (Recursos Humanos), por se encontrar ainda em fase de adaptação para a realidade brasileira, de modo a atender à legislação vigente no país, será implantado numa segunda etapa.

Além de unificar os processos administrativos da empresa, espera-se também uma redução de custos e das despesas gerais da empresa, hoje acima da média da siderurgia internacional.

Com este sistema, a empresa passa a ter uma linguagem única com o mercado, através de um modelo único de notas fiscais. O processo de suprimentos foi unificado, todas as áreas de produção da empresa foram integradas, houve melhor apuração dos custos de cada família/produto, redução de estoques de produtos intermediários/acabados, além de fácil rastreabilidade das informações de manutenção, através de uma correta apuração dos custos de manutenção, dentre outras vantagens e melhorias que a empresa irá obter a curto e médio prazos.

Em resumo, este sistema facilita a descentralização operacional e a consolidação corporativa através de uma estrutura flexível e padroniza conceitos e processos comuns no Setor de Siderurgia.

5.4 A GESTÃO DA PRODUÇÃO ATRAVÉS DO SAP R/3

O processo de produção das usinas foram divididos em dois diferentes tipos, dependendo se a empresa está produzindo para estoque (FIG. 5) ou para atender a alguma ordem de produção (FIG. 6). O primeiro caso engloba produtos de uso comum, que têm uma demanda constante do mercado.

- e) A partir do planejamento de produção dos produtos finais, é estabelecido o planejamento dos produtos intermediários. O fluxo produtivo na usina siderúrgica abrange as fases de redução, aciaria, lingotamento e laminação, e é preciso estabelecer as necessidades de cada um dos produtos intermediários que alimentaram a etapa seguinte do processo produtivo.
- f) É estabelecido um cronograma de produção por produto, englobando a data, bitola e estoque dos mesmos. Quando um cliente solicita determinado produto, o sistema de vendas consulta a disponibilidade em estoque e estabelece o prazo de entrega, caso não exista estoque suficiente.
- g) O cronograma de produção é executado.
- h) É feito o gerenciamento dos estoques. O produto é disponibilizado para eventuais pedidos de clientes.
- i) O produto é despachado para o cliente.

A FIG. 5 ilustra o processo acima descrito.

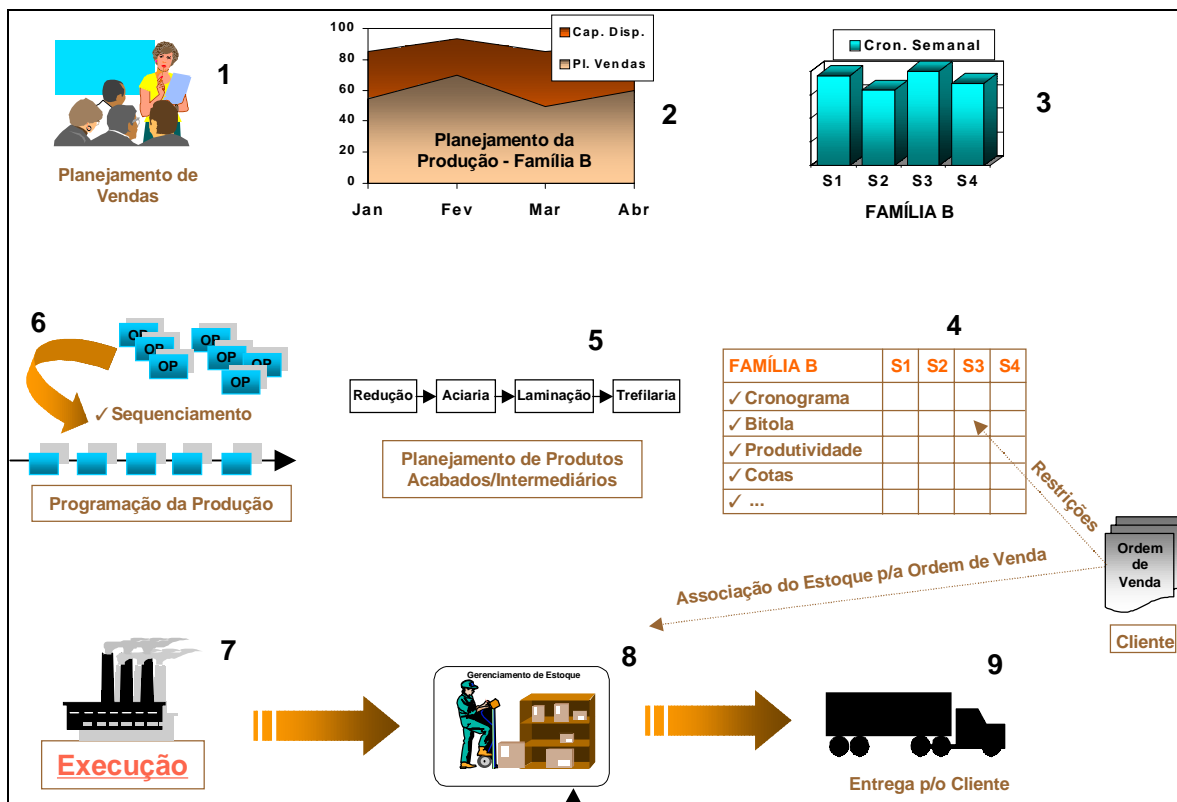


FIGURA 6 – Fluxo de produção contra ordem.

FONTE – Belgo Mineira, 1998.

No caso do fluxo de produção contra ordem, a produção considera os pedidos do clientes para efetuar a programação da produção. O processo é explicitado abaixo.

- a) É elaborado do plano de vendas, onde são estabelecidos quais os produtos a ser fabricados, e a quantidade necessária.
- b) Considerando-se o plano de vendas elaborado na etapa anterior, e a capacidade de produção disponível, é construído o planejamento preliminar de produção. Neste caso, não existe o estoque de produtos a ser considerado.
- c) É elaborado um cronograma semanal (e não diário, como no caso anterior), que detalha a necessidade de cada produto para cada semana do ano.
- d) É feita a programação final da produção, a partir do sequenciamento otimizado. A mudança de produtos no fluxo produtivo exige tempos de mudança ou preparo de máquina, que reduz o tempo real de produção. Esta etapa é, portanto, de grande importância, à medida que minimiza os tempos de *setup*.
- e) A partir do planejamento de produção dos produtos finais, é estabelecido o planejamento dos produtos intermediários. O fluxo produtivo na usina siderúrgica abrange as fases de redução, aciaria, lingotamento e laminação, e é preciso estabelecer as necessidades de cada um dos produtos intermediários que alimentaram a etapa seguinte do processo produtivo.
- f) É estabelecido um cronograma de produção por produto, englobando a data, bitola e a produtividade de cada fase produtiva. O pedido do cliente atua aqui como restrição, pois os pedidos mais antigos têm prioridade de produção. É importante ressaltar, contudo, que o planejamento inicial não é mais diário, mas semanal, de modo que a ordem de produção dentro de cada semana é definida de acordo com a disponibilidade da usina, e não a partir do pedido do cliente.
- g) O cronograma de produção é executado.
- h) É feito o gerenciamento dos estoques, sendo que, neste caso, o produto é estocado mantendo a associação com o pedido de venda que originou sua produção, aguardando apenas o horário (ou dia) de envio ao cliente.
- i) O produto é despachado para o cliente.

A FIG. 6 ilustra o processo acima descrito.

Estas etapas, tanto para o primeiro quanto para o segundo fluxo, são efetuadas quase que automaticamente pelo sistema SAP R/3, e todos os processos interagem com as outras áreas da empresa, desde a área de vendas (pedidos dos clientes), finanças (contabilização da produção e dos estoques), controladoria (custos e produção), estoques (tanto de insumos e matérias prima quanto de produtos acabados) etc. Com isto, a gestão da produção incorpora importantes facilidades, fundamentais para o gerenciamento de uma gama tão grande de produtos, como é o caso da Belgo Mineira.

6. CONCLUSÃO

A adoção de um planejamento formalizado quando da elaboração da estratégia de uma empresa é fundamental para o desdobramento da mesma por toda a organização. Porém, para sustentar estas estratégias e objetivos, um sistema de informação eficiente torna-se imprescindível.

A Belgo Mineira soube detectar a necessidade de um novo sistema para servir de base para suas estratégias, que por sua vez possibilitarão que a empresa continue a caminho de sua Visão, razão de ser de qualquer organização.

É importante lembrar ainda, que a adoção desse novo sistema representa uma nova maneira de trabalhar, contribuindo para minimizar as diferentes culturas existentes nas três empresas que foram reunidas. Na realidade, a empresa caminha na consolidação de uma nova cultura, eliminando a Estrutura funcional reinante até então, e buscando uma Estrutura Orientada a Processos.

Isto tornará a empresa mais moderna, mais integrada, e mais competitiva, contando com pessoas capacitadas e comprometidas, e com uma estrutura organizacional ajustada. Como diz o *folder* de apresentação do sistema: “Belgo SAP - Uma só empresa. Um só trabalho”.

Em especial a gestão da produção tornou-se muito mais confiável e produtiva, englobando aspectos recentes da área (MRP I e II, BOM etc.), que fazem a diferença num ambiente globalizado de alta concorrência.

O presente trabalho evidenciou as grandes vantagens auferidas pela adoção de um sistema de gestão integrada, os motivos que levaram a empresa a adotá-lo, e algumas das características mais importantes deste sistema. O uso de um pacote ERP, apesar dos altos custos envolvidos, trás consideráveis vantagens para a sobrevivência e aumento da competitividade empresarial no mundo atual.

7. BIBLIOGRAFIA

- BALANÇO ANUAL. São Paulo: Conjuntura Econômica, 1998.
- BARROS NETO, José P., FENSTERSEIFER, Jaime E. *O Conteúdo da estratégia de produção: as categorias de decisão da função produção e a construção de edificações*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - ENANPAD, 22, 1998, Foz do Iguaçu. *Anais...*, Rio de Janeiro: ANPAD, 1998.
- BUFFA, Elwood S. *Administração da Produção*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.
- CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N. *Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*. São Paulo: Atlas, 1996.
- DAVENPORT, Thomas H. *Putting the Enterprise into the Enterprise System*. Harvard Business Review. Vol. 76, nº 4, Julho-Agosto 1998. pp.121-131.
- DAVENPORT, Thomas H. *Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DEARDEN, John. *MIS is a Mirage*. Harvard Business Review. January-February 1972. pp. 90-99.
- GUROVITZ, Helio. *Engolindo a SAP: por que o mundo corporativo brasileiro está de rendendo ao software de gestão da empresa alemã*. Revista Exame. São Paulo: Editora Abril, 15/07/1998.
- HAMMER, Michael, CHAMPY, James. *Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes*. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- MICKLETHWAIT, J., WOOLDRIDGE, A. *Os Bruxos da administração: como entender a babel dos gurus empresariais*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- ORLICKY, Joseph. *Material Requirements Planning*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1975.
- SAP AG, LO050. *Planejamento e Controle da Produção*. Walldorf, 1997.
- SLACK, Nigel et al. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 1997.
- STEVENSON, William J. *Production / Operations Management*. Boston: Irwin, 1996.
- WHEELWRIGHT, Steven C., HAYES, Robert H. *Competindo através da fabricação*. In: PORTER, Michael E., MONTGOMERY, Cynthia A. (organizadores). *Estratégia - a busca da vantagem competitiva*. Série Harvard Business Review Book. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- ZANCUL, E., ROZENFELD, H. *Sistemas ERP*. NUMA - Núcleo de Manufatura Avançada, USP/SP, Fevereiro de 1999. [citado em 3 de Março de 99]. Disponível na World Wide Web: <http://www.numa.org.br/conhecimentos/ERP_v2.html>.
- ZWASS, V. *Management information systems*. Estados Unidos: WCB, 1992.

¹ CONJUNTURA ECONÔMICA, Balanço Anual, 1998. p.116.

² Do original em alemão *Systemanalyse und Programmentwicklung*.