

# **Obtenção dos Modelos de Processos e de Dados de forma integrada, utilizando-se *softwares* comerciais como suporte a uma Metodologia de Integração de Empresas - MIE**

## **José Carlos Assis Dornelas**

Engenharia de Produção - EESC-USP - CP.: 359, CEP: 13560-970 - São Carlos-SP  
dornelas@tigre-prod.prod.eesc.sc.usp.br

## **Patrícia Campeão**

Engenharia de Produção - EESC-USP - CP.: 359, CEP: 13560-970 - São Carlos-SP  
patricia@tigre-prod.prod.eesc.sc.usp.br

## **George Wagner Leão e Sousa**

Engenharia de Produção - EESC-USP - CP.: 359, CEP: 13560-970 - São Carlos-SP  
gwlsousa@tigre-prod.prod.eesc.sc.usp.br

## **Antonio Freitas Rentes**

Engenharia de Produção - EESC-USP - CP.: 359, CEP: 13560-970 - São Carlos-SP  
rentes@tigre-prod.prod.eesc.sc.usp.br

### ***Abstract:***

*Nowadays, in the business field, integrating enterprises is an important issue. This effort is related to important points such as productivity, costs and quality which are of great relevance in a context of competition. In this article, an important stage of the Methodology of Enterprise Integration will be described. More precisely the interactions between the phases of Process Development and Solution Development will be analyzed. There's a clear need for integrating process models with the data models. It has currently been done by the use of CASE tools.*

***Key-words:*** *Integration, Process and Data Model, CASE tools.*

## **1. Introdução**

As empresas têm adotado processos de mudança na tentativa de manterem-se competitivas no mercado atual, através de aumentos sensíveis nos seus índices de produtividade, sendo mais flexíveis e adaptáveis. Assim, uma visão sistêmica e processual da organização deve nortear qualquer técnica moderna de gestão de um processo de reestruturação ou inovação.

Uma forma das empresas tornarem-se mais ágeis e acompanhar as constantes mudanças que estão ocorrendo é através da constante integração de seus processos de negócio, utilizando-se de técnicas que podem ser genericamente classificadas como técnicas de *Change Management* [Moura, 1994], [COPI, 1995], [Exame Vídeo, s/d]. Dentro desse contexto, vem sendo desenvolvida a MIE - Metodologia de Integração de Empresas pelo grupo do Projeto Integração da Escola de Engenharia de São Carlos - USP, com o objetivo básico de formação de recursos humanos orientado para *Change Management*. Esta Metodologia visa a concentração e organização dos esforços da empresa no sentido de obter a integração de suas funções e de seus objetivos.

Este artigo irá focar uma das fases críticas na aplicação de qualquer metodologia de integração, que é a interpretação do modelo de processos da organização. A partir desse modelo de processos, determina-se o modelo de dados que será utilizado nas fases de análise de requisitos e especificação do desenvolvimento e implantação de sistemas, que devem ser concebidas de forma harmônica e integrada à metodologia de integração como um todo.

Desse modo, pretende-se, neste trabalho, analisar a utilização de ferramentas de modelagem de processos e de dados, também conhecidas como ferramentas CASE (*Computer Aided Software Engineering*), como forma de integração entre as fases de desenvolvimento de processo e desenvolvimento de soluções existentes na MIE, identificando quais são os requisitos a serem contemplados por essas ferramentas.

## 2. Metodologia de Integração de Empresas - MIE

A Metodologia de Integração de Empresas - MIE é proposta em três grandes etapas, cada qual composta por diversas fases específicas.

A Figura 1 apresenta uma visão geral da Metodologia de Integração de Empresas do Projeto Integração.

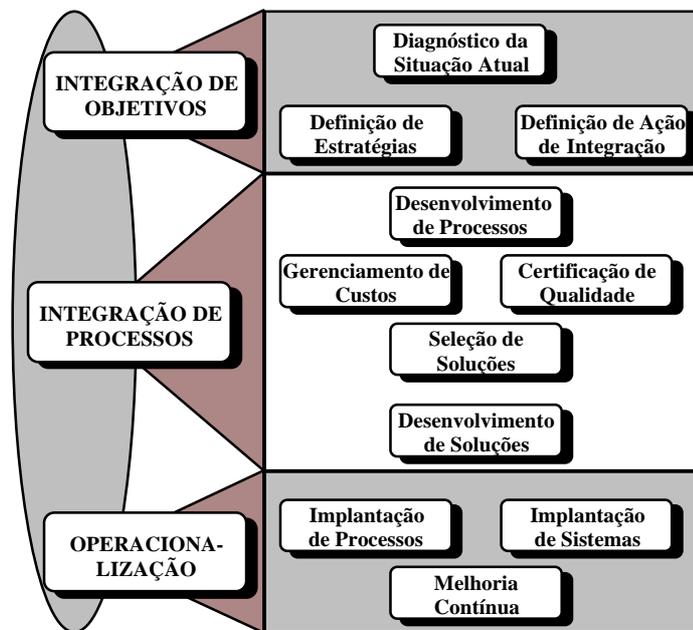


Figura 1- Visão Geral da Metodologia de Integração

A etapa inicial, denominada *Integração de Objetivos*, tem por objetivo obter uma visão geral da empresa, através do conhecimento de suas estratégias, fatores críticos de sucesso e forma atual de operação [Aguiar *et al.*, 1994]. A partir destas informações serão definidos os projetos de modernização que melhor se aplicam às necessidades da empresa.

Esta etapa releva os aspectos de mais alto nível da metodologia proposta, definindo a forma organizacional e administrativa de sua aplicação e garantindo ainda os recursos necessários ao seu desenvolvimento.

Dentro do conceito de Modelo de Empresas [Rentes, 1995], é nesta etapa que se definem as diretrizes da empresa, identificando-se suas estratégias de negócios e suas estratégias organizacionais internas. A estratégia de negócio estabelece a relação mercado-produto a longo prazo, enquanto a estratégia organizacional interna se encarrega dos meios de alcançá-la.

Buscando mensurar a situação da empresa e quantificar os sucessos alcançados, definem-se índices e métricas que representem quantitativamente a empresa. Estabelece-se assim não só a posição relativa da empresa no seu mercado de atuação, mas a intensidade e urgência dos procedimentos de integração.

Nesta etapa, elabora-se, também, um modelo macro da empresa e de levantamento e análise de disfunções, o qual propicia o conhecimento do potencial de melhoria alcançável em cada processo e constitui importante subsídio para a definição das Ações de Integração que deverão ser desenvolvidas. Estas Ações são detalhamentos das Estratégias Organizacionais Internas, representando os desenvolvimentos operacionais que deverão ser empreendidos.

A segunda etapa, *Integração de Processos*, envolve a obtenção do *Plano de Integração da Empresa*. O conjunto de atividades desta etapa é normalmente muito complexo, nem sempre sendo viável aplicá-lo de forma global nas empresas. Assim, conforme os objetivos e requisitos resultantes da primeira etapa da metodologia, somente algumas fases devem ser focalizadas, orientando os esforços da empresa para as Ações que possibilitem um maior ganho.

Um desdobramento natural dos diagnósticos atuais tem sido ações voltadas para *Desenvolvimento de Negócios/Processos*. O desenvolvimento de negócio contempla uma nova forma de se realizar um processo vital da empresa, em busca de ganhos radicais. Já o desenvolvimento de processos trabalha com situações menos críticas, procurando eliminar atividades que não agregam valor à empresa e otimizar o fluxo atual de trabalho.

Nesta fase são detalhados os processos a serem incrementados. Para isso, estes processos devem ser modelados, com indicação de funções operacionais e fluxos de informações. Da mesma forma, para a proposição de alterações destes processos, é necessário um modelamento dos processos propostos, com indicação de funções e fluxos de informações. Além disso, devem ser indicadas as premissas de funcionamento dos processos, com informações relativas a mudanças organizacionais, culturais e treinamentos necessários. Também devem ser indicadas precisamente as chamadas *tecnologias habilitadoras*, que são os incrementos em *hardware*, *software* e comunicação previstos no novo projeto do processo. Deve-se observar que nesta fase, grande parte do processo de definição de requisitos para a elaboração de sistemas é efetuado, tendo como *output* desta fase uma modelagem completa do processo a ser implementado.

A fase de *Seleção de Soluções* tem a finalidade de identificar os sistemas mais adequados a este modelo resultante. Esta fase acontece paralelamente a todo o processo de integração, pois os habilitadores tecnológicos são decisivos na composição do novo cenário e na determinação dos tipos de mudanças que serão viáveis. Nesta fase é complementado o processo de definição de requisitos dos sistemas, através da participação dos usuários em potencial no detalhamento dos processos a serem implementados. Com base neste detalhamento é observada a capacidade de sistemas comerciais, considerando a sua aderência aos requisitos dos processos definidos.

A fase de *Desenvolvimento de Soluções* contempla a especificação e o desenvolvimento terceirizado de sistemas que complementem a funcionalidade dos sistemas comerciais a serem implantados.

Na terceira e última etapa da MIE, *Operacionalização*, os projetos de modernização são detalhados, implantados e mantidos. Garante-se a migração para o novo modelo de operação e faz-se o acompanhamento das evoluções, tendo como base os dados levantados durante a primeira etapa.

### **3. A integração entre o Desenvolvimento de Processos e o Desenvolvimento de Soluções**

A etapa Integração de Objetivos fornece os *inputs* necessários à fase de Desenvolvimento de Processos, localizada na etapa Integração de Processos da MIE. Esses *inputs* correspondem basicamente às estratégias internas, premissas organizacionais, processos candidatos à reestruturação, objetivos da organização, ações a serem implementadas e pontos fracos e fortes a serem considerados na reformulação do processo.

Na fase de Desenvolvimento de Processos é realizada a análise dos processos de negócios existentes na organização e a reorganização dos mesmos ou desenvolvimento de novos processos visando atingir os objetivos e metas da organização.

A premissa fundamental desta fase estabelece a visão processual da organização como única forma de se obter uma otimização dos índices de desempenho globais. Para isso, é preciso que se conheçam todos os processos responsáveis pelos fluxos de operações e informações que percorrem esta organização.

Entende-se como processos, o conjunto de atividades interdisciplinares e/ou interdepartamentais que geram uma saída de valor para o cliente. Esses processos são unidades coesas em termos de organização, de pessoal e de processamento de informação, orientadas para um tipo específico de negócio da empresa [Rentes,1995].

O principal produto desta fase é o modelo do processo composto basicamente por todas as informações relevantes ao entendimento e análise do processo. Entre as principais têm-se: as entradas e saídas, os clientes e fornecedores, as atividades que compõem o fluxo de trabalho e os responsáveis por cada uma delas, seus objetivos e atributos, os fluxos de informações e de materiais correspondentes, as *tecnologias habilitadoras* e premissas do processo.

Todos esses fatores são importantes na análise de quatro importantes características de um processo: capacidade, eficiência, efetividade, e flexibilidade. A otimização destas características pode ser vista como sendo o foco principal do desenvolvimento do processo. Em síntese, a análise do processo deve ser desenvolvida levando-se em consideração todos os componentes do processo, bem como fatores de ordem tecnológica e econômica presentes no seu ambiente interno e externo.

Dentro deste contexto, existe atualmente na MIE um grupo responsável pela definição de um método para análise e desenvolvimento de processos de negócios suficientemente flexível para atender à diferentes necessidades e expectativas das organizações que desejam melhorar seus níveis de desempenho através do desenvolvimento de seus processos. Esse método deverá ser obtido a partir da identificação e análise de atividades diretamente relacionadas à ações de desenvolvimento de processos propostas por diferentes métodos encontrados na literatura técnica, referentes a dois conceitos metodológicos: Reengenharia e Aperfeiçoamento de Processos.

A fase de Desenvolvimento de Processos fornecerá subsídios à fase de Desenvolvimento de Soluções através de informações relevantes ao desenvolvimento das soluções computacionais que darão suporte ao funcionamento do processo proposto. As informações estarão contidas no modelo do processo desenvolvido, além do modelo de dados correspondente. O modelo de dados conterá a modelagem MER (Modelo Entidade Relacionamento) representativa do processo de negócio em questão, sendo obtido através da utilização de ferramentas de modelagem.

Tendo definidos os modelos de processos e de dados, a próxima etapa é a aquisição de ferramentas no mercado ou o desenvolvimento de soluções específicas para aplicação no processo proposto ou redimensionado. Na Figura 2, esta situação pode ser visualizada.

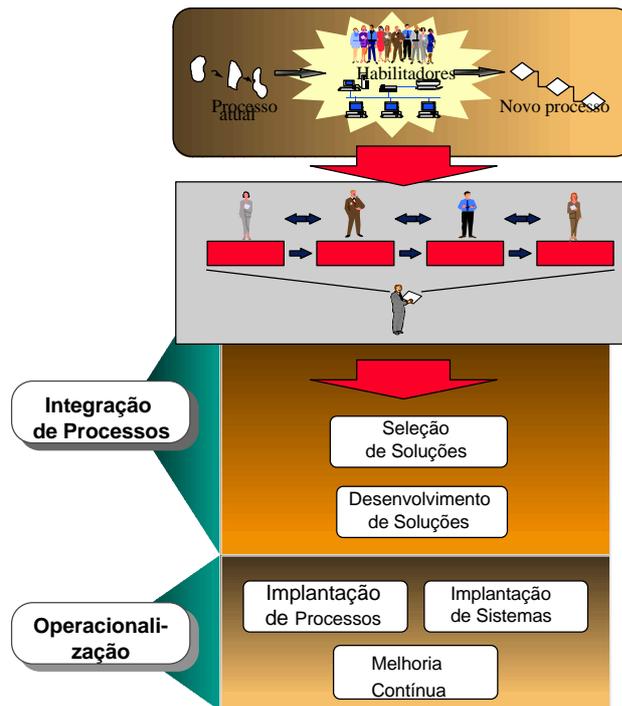


Figura 2 - Integração de Processos

### ***A utilização de softwares comerciais para a Modelagem de Processos e de Dados***

O modelo do processo pode ser representado graficamente através da utilização de ferramentas específicas, como os *softwares* de modelagem existentes no mercado. A ferramenta que irá representar o processo deve ser capaz de registrar de forma padronizada todas as informações coletadas durante a fase de desenvolvimento do processo. Além disso, a ferramenta deve, também, possuir meios de gerar o modelo de dados que será utilizado no desenvolvimento de sistemas de apoio ao processo. Estes dois modelos e mais algumas informações referentes à aspectos de ordem estratégica e até mesmo operacional, são os principais produtos gerados na fase de Desenvolvimento de Processos da MIE a serem aproveitados pelas fases seguintes.

Esta ferramenta, por sua vez, deve possuir uma interface que possibilite, através do modelo de processos, desenvolver o modelo de dados correspondente, e vice-versa, com o intuito de posterior utilização desses modelos de processos e de dados para o desenvolvimento de sistemas que auxiliem a integração do referido processo.

Existem no mercado diversas ferramentas de *software* que se propõem a auxiliar e automatizar a modelagem de processos e posterior modelagem de dados. Nesse sentido, existe na MIE um grupo denominado *Process Mapping* que estuda ferramentas de *software* comerciais que possam ser utilizadas nas fases de modelagem de processos e de dados. Sua existência é fundamental para suportar a fase de Desenvolvimento de Processos, através da confecção do mapa de processo e para se obter o *link* necessário entre a modelagem de processos e a modelagem de dados.

Encontram-se atualmente em estudo pelo grupo, dois sistemas comerciais para este fim: ARIS Toolset [ARIS, 1995 ] e BPwin/ERwin [BPwin, 1993-1996; ERwin, sd]. Ambos são sistemas usados na análise de processos e desenvolvimento de sistemas. Serão a seguir especificados em termos gerais os recursos de cada um.

### ***ARIS Toolset***

A ARIS essencialmente permite realizar a modelagem de dados e processos manualmente em vários níveis e de forma bem exata, detalhada e integrada. A arquitetura do sistema trata a organização ou processo macro em questão de maneira única. Existe a distinção quanto a modelos relacionados a uma das três áreas de composição: estrutura organizacional, estrutura de dados e estrutura funcional.

Tem-se, entre outros, os seguintes recursos: organogramas, árvores de funções, diagramas de fluxos de informações, diagramas de funções e eventos, diagramas de objetivos, diagramas de regras e modelos de dados detalhados em padrão Entidade-Relacionamento (MER).

Além disso, existem recursos de análises de índices relacionados aos objetos dos diagramas que especificamente descrevem processos em termos de tempos, custos e probabilidades, o que é útil durante a análise e redefinição de processos.

Este sistema não oferece recursos de modelagem automática de dados a partir dos modelos de processos. Porém, trata todos seus modelos em três níveis, desde a descrição do problema operacional em questão até a identificação dos recursos em tecnologia da informação envolvidos e a forma de utilizá-los.

### ***BPwin/ERwin***

O pacote BPwin/ERwin, por sua vez, possibilita a modelagem automática de dados a partir do modelo de processos criado e vice-versa. Com o BPwin pode-se ter modelos de processos em padrão IDEF-0 e DFD. Já o ERwin trabalha com modelos de dados em padrão Entidade-Relacionamento (MER), sendo capaz ainda de gerar a estrutura básica em SQL do banco de dados de suporte.

Este pacote, entretanto, não permite uma descrição dos processos em um nível de detalhes além do que é possível obter com modelos IDEF0 e DFD. De qualquer maneira, assim como no caso do sistema anterior é possível associar atributos aos objetos modelados (em especial os sub-processos) de tal forma a serem realizadas várias análises, como a de custos por exemplo.

A Tabela 1, ilustra os principais requisitos suportados pelas ferramentas aqui expostas.

Requisitos suportados pela ferramenta	ARIS Toolset	Bpwin/ERwin
<b>Requisitos de funcionalidade:</b>		
descrição de estratégias e objetivos organizacionais	sim	não
premissas organizacionais	sim	não
identificação de processos candidatos à reestruturação	sim	não
indicação de ações a serem implementadas	sim	não
mapas do processo - indicações de:	sim	sim
funções e atividades	sim	sim
fluxo de informações	sim	sim
atributos do processo	sim	sim
responsabilidades	sim	sim
<i>tecnologias habilitadoras (softwares, hardwares, recursos humanos, etc.)</i>	sim	não
modelo de processos (padrão IDEF-0)	não	sim
modelo de processos (padrão DFD)	não	sim
modelo de processos (padrão SADT)	não	não
modelo de dados (MER)	sim	sim
geração de estrutura SQL	não	sim
<b>Requisitos de operação:</b>		
interface com o usuário amigável	sim	sim
definição de novos atributos	sim	sim
facilidade de uso e aprendizagem	não	sim

Tabela 1 - Requisitos suportados pelas ferramentas analisadas

#### 4. Conclusões

É importante estabelecer um *link* entre as fases de Desenvolvimento de Processo e Desenvolvimento de Soluções da MIE. A utilização de ferramentas de modelagem é uma forma viável de se conseguir essa integração. No entanto, a definição da ferramenta mais adequada, deve ser feita observando-se quais são os requisitos suportados pela mesma. Cada uma das ferramentas anteriores tem suas vantagens e desvantagens.

A ARIS é bastante completa em termos de modelagem de processos e dados e também muito complexa, necessitando um entendimento mais profundo a respeito da metodologia da própria ferramenta, o que pode ser um fator negativo.

Já as ferramentas BPwin/ERwin são complementares e de fácil utilização e aprendizado. A grande vantagem destas duas ferramentas é que possibilitam facilmente a obtenção do modelo de dados a partir do modelo de processos e vice-versa. Por serem mais simples, também têm menos recursos que a ARIS, sendo indicadas, por exemplo, para aplicações não muito complexas.

A utilização de uma ou de outra dependerá da natureza do projeto de integração e das suas necessidades, o que impede a adoção de uma ferramenta padrão pela MIE, mesmo porque, existem excelentes ferramentas de modelagem sendo lançadas no mercado constantemente e que deverão ser objetos de estudo do grupo *Process Mapping* visando a melhoria contínua dentro da própria MIE.

#### 5. Referências Bibliográficas

AGUIAR, A.F.S.: Sistemática de Seleção de Sistemas Computacionais para Auxílio às atividades de Engenharia. Dissertação de Mestrado - EESC USP, São Carlos, 1995

AGUIAR, A.F.S; ROZENFELD, H.; RENTES, A.F.; BREMER, C.F.; ALLIPRANDINI, D.H.: Integração da Manufatura: o Caminho para a Modernização. Máquinas e Metais, São Paulo, Setembro de 1994.

COPI: The Performances Center's Approach to Transformation: The Transformation Cycle.

ARIS Toolset - Copyright 1995 by IDS Prof. Scheer GmbH, Saarbrucken, Germany.

BPWin 1.8 - Copyright 1995-1996, *Logic Works*.

ERwin 2.5 - Copyright, s/d , *Logic Works*.

EXAME Vídeo.: Os Fundamentos do Change Management. Abril Vídeo, s/d.

MOURA, E.C.: As Sete Ferramentas Gerenciais da Qualidade. *Makron Books*, SP, 1994.

RENTES, A.F.: Proposta de uma Metodologia de Integração com Utilização de Conceitos de Modelagem de Empresas. Tese de Doutorado - EESC USP, São Carlos, 1995.