

Análise das dificuldades do gerenciamento de desenvolvimento de sistemas, por empresas terceirizadas, na aplicação de 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

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:

This article presents a very important issue in a context of enterprise integration: outsourcing the systems development. This outsourcing can be realized through any international standard in systems development. Here, it is proposed to use ISO 9000-3 and SPICE. However, the level of quality in Brazilian software enterprises, demonstrated in recent researches, is not adequate with this standards. This problem determinates very difficult to realize outsourced systems development. But, recently, any actions has been done with the goal of improve of quality level that enterprises.

Key-words: *Enterprise Integration, Outsourcing, Software Quality*

1. Introdução

A globalização das economias mundiais é uma tendência em plena ascensão, ocasionando profundas mudanças na forma de atuação das empresas e no rebalanceamento e reestruturação do poder. As organizações estão voltadas para a redução de custos, aumento da produtividade e alto grau de controle sobre todas as operações. A tecnologia tem desempenhado um papel fundamental sobre as organizações, como capacitador e até mesmo como agente de mudança. O mundo encontra-se na chamada economia da informação onde a forma como as organizações trabalham está cada vez mais estruturada em função dos fluxos de informação.

A visão sistêmica e processual da organização deve nortear qualquer técnica moderna de gestão de um processo de reestruturação ou inovação. As empresas adotam um processo 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.

Uma forma das empresas tornarem-se mais ágeis e acompanhar as constantes mudanças que estão ocorrendo é através da integração de seus processos de negócio. Para isso, existem várias metodologias de integração de empresas que podem ser utilizadas, entre elas a Metodologia de Integração de Empresas - MIE que está sendo desenvolvida 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* [Moura, 1994], [COPI, 1995], [Exame Vídeo, s/d]. Esta Metodologia visa a concentração e organização dos esforços da empresa no sentido de obter a integração de suas funções e de seus objetivos.

Nesse sentido, uma das fases críticas na aplicação de qualquer metodologia de integração é o desenvolvimento e implantação de sistemas, que devem ser concebidos de forma harmônica e integrada à metodologia de integração como um todo.

Esse desenvolvimento de sistemas, mesmo quando realizado por empresas especializadas, dificilmente possibilita a obtenção das soluções previamente desejadas, devido ao baixo nível de qualidade em desenvolvimento de sistemas no qual encontram-se as empresas brasileiras da área.

Isso é evidenciado através de uma análise comparativa entre o nível de qualidade em desenvolvimento de sistemas de empresas da região de São Carlos - cidade considerada um dos principais polos tecnológicos do país, onde encontram-se empresas potenciais para o fornecimento de serviços terceirizados em desenvolvimento de sistemas identificados e propostos pela MIE, durante o processo de

integração de empresas -, e o nível de qualidade em desenvolvimento de sistemas de empresas situadas em todo território nacional.

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.

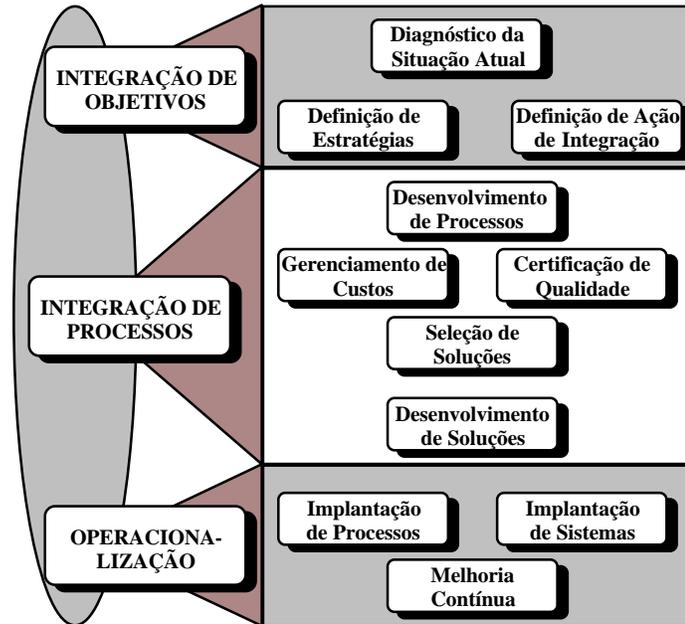


Figura 1- Visão Geral da Metodologia de Integração

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.

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. Esta fase é o foco deste artigo e será melhor detalhada adiante.

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. As Premissas ao Desenvolvimento de Sistemas na MIE

Na fase de *Desenvolvimento de Soluções* serão especificados, desenvolvidos e implementados sistemas que complementem a funcionalidade dos sistemas comerciais a serem implantados na empresa sob processo de integração.

O desenvolvimento de sistemas pode ser realizado e gerenciado, a princípio, utilizando-se vários padrões de desenvolvimento de sistemas existentes no mercado, entre eles ISO 9000-3 [ISO 9000-3, 1991] e *Software Process for Improvement and Capability dEtermination - SPICE* [BPG, 1994].

Uma das premissas existentes na aplicação da MIE em processos de integração de empresas é a necessidade de se terceirizar o desenvolvimento dos sistemas especificados, visto que o grupo responsável pelo processo de integração deve concentrar-se em seu objetivo principal, que é a obtenção de um ambiente integrado dentro da empresa. Então o desenvolvimento de sistemas, neste caso, torna-se uma atividade meio que será essencial na obtenção de um ambiente integrado futuro na empresa. Sendo assim, as atividades meio do processo de integração devem ser realizadas por grupos ou empresas especializadas nestas atividades, garantindo uma maior probabilidade de êxito no processo de integração como um todo.

Analisando-se os vários padrões existentes para o desenvolvimento de sistemas, optou-se pela adequação à ISO 9000-3, visto que a MIE tem como referência os requisitos das normas série ISO 9000. Porém, é reconhecido que a ISO 9000-3, que especifica diretrizes para a aplicação da ISO 9001 [ISO 9001, 1994] ao desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software, apenas concentra-se nas atividades consideradas essenciais ao desenvolvimento de sistemas, não detalhando o como fazer e sim o que fazer, independentemente do porte do sistema que será desenvolvido. Uma empresa pode estar adequada às exigências da norma ISO 9000-3 e, no entanto, esta mesma empresa pode realizar determinados processos internos considerados críticos ao desenvolvimento de sistemas, com padrões de qualidade inferiores aos requeridos para uma eficiente realização dos mesmos. A medição do grau de competência inerente à realização ou obtenção de determinado processo dentro do processo maior de desenvolvimento de sistemas não é contemplado pela ISO 9000-3.

Neste sentido há a necessidade de se adotar um método para gerenciar, eficazmente, o desenvolvimento terceirizado dos sistemas especificados na aplicação da MIE à integração de processos de determinada empresa. No processo de integração de empresas pode haver a necessidade de desenvolvimento de sistemas muito simples até sistemas extremamente complexos. Não se pode, então, aplicar os mesmos critérios e utilizar os mesmos métodos de desenvolvimento a sistemas tão diferentes. Deve haver uma maneira de se determinar quais são as atividades essenciais, as mais importantes, e as menos críticas para cada sistema a ser desenvolvido.

Partindo-se da premissa de se ter como base, ou pano de fundo, a norma ISO 9000-3, poderiam ser seguidos dois caminhos distintos: desenvolver uma metodologia específica para ser aplicada à MIE e adequada à ISO 9000-3, ou adotar/adaptar uma metodologia já existente que se adequasse às necessidades identificadas na Metodologia de Integração de Empresas.

Optou-se pela segunda proposta, visto que já existem vários padrões internacionais destinados ao desenvolvimento de sistemas e que o esforço necessário para a concepção de um novo método seria muito maior e demandaria muito tempo e esforço, sem falar na possibilidade de ao final ter que descartá-lo em detrimento de um padrão internacional.

O padrão internacional que está sendo adotado/adaptado pela MIE é o *Software Process for Improvement and Capability dEtermination - SPICE* [BPG, 1994]. Este padrão aplica níveis de maturidade a cada processo base da organização que desenvolve sistemas. Então uma mesma organização pode realizar vários processos com menor ou maior nível de maturidade. Porém, o SPICE não prescreve qualquer caminho de melhoria dos processos que encontram-se em um nível menor de maturidade. Para efeito de aplicação na MIE, o importante é a utilização de um método que possibilite a seleção de fornecedores de soluções em desenvolvimento de sistemas (terceiros) com considerável padrão de qualidade e não impor melhorias nos processos de desenvolvimento de sistemas dessas empresas, o que, contudo, pode ser proposto pela MIE.

Como já mencionado, ao aplicar a MIE com o objetivo de integrar os processos de uma determinada empresa pode haver a necessidade de se desenvolver sistemas que são simples ou extremamente complexos. Os requisitos e a viabilidade de cada sistema são avaliados dentro da MIE [Aguiar, 1995], além da definição de quais processos dentro do processo maior de desenvolvimento do sistema são os mais relevantes. Isso pode ser feito de acordo com uma escala conforme a estabelecida pelo SPICE através dos seus níveis de maturidade [BPG, 1994]. Tem-se então identificados os processos chave aos quais será dada maior atenção, bem como aqueles processos os quais não agregam extrema relevância ao desenvolvimento do sistema em questão. Com esses dados em mãos, pode-se aplicar o *framework* proposto pelo SPICE para a seleção de fornecedores de soluções em desenvolvimento de sistemas na seleção de terceiros qualificados ao desenvolvimento do sistema.

A partir desta seleção, pode-se dar seqüência às demais partes do desenvolvimento do sistema, utilizando-se o modelo de gerenciamento de processos proposto pelo SPICE [MPM, 1994], dando maior atenção aos processos já determinados como os mais críticos para o sucesso de obtenção do sistema conforme o mesmo foi especificado.

Existe porém, um conjunto de processos que deverão ser realizados com especial atenção independentemente do porte do sistema que será desenvolvido: o relacionamento entre a empresa sob processo de integração, a equipe ou empresa responsável pelo processo de integração utilizando a MIE e o fornecedor do sistema (terceiro). Esta questão é abordada no SPICE pela categoria de processo Cliente-Fornecedor (*Customer-Supplier*) [MPM, 1994], composta por oito processos que cobrem todos os aspectos envolvendo a relação cliente-fornecedor:

- 1 Adquirir produto de software ou serviço
- 2 Estabelecer contrato
- 3 Identificar as necessidades do cliente
- 4 Realizar auditorias conjuntas e revisões
- 5 Empacotar, expedir, e instalar o software
- 6 Suporte à operação do software
- 7 Prover serviço ao cliente
- 8 Medir a satisfação do cliente

4. Dificuldades Encontradas no Desenvolvimento Terceirizado de Sistemas Computacionais

Uma das maiores dificuldades encontradas na fase de desenvolvimento de soluções da MIE está na seleção de fornecedores (terceiros) capacitados em desenvolvimento de sistemas com qualidade. O fato de se estabelecer o SPICE e a ISO 9000-3 como os padrões base seguidos nesta fase da MIE não implica em sucesso na aplicação da mesma. Isto porque, como pode-se notar em diversos artigos e pesquisas realizadas no país [QSSB, 1995], a maioria das empresas de desenvolvimento de sistemas brasileiras encontram-se em um nível extremamente baixo no tocante à qualidade em desenvolvimento de sistemas e conhecimento de conceitos básicos de Engenharia de Software.

Isso pode ser evidenciado através de uma análise da pesquisa que foi realizada no início de 1997 em 11 empresas especializadas em desenvolvimento de sistemas, situadas na região de São Carlos, cidade reconhecida como um dos principais polos tecnológicos do país [OESP, 1997].

Nessa pesquisa utilizou-se o modelo de questionário adotado pela Secretaria de Política de Informática e Automação, do Ministério da Ciência e Tecnologia, em sua pesquisa realizada em 1995 a respeito da Qualidade no Setor de Software Brasileiro [QSSB, 1995], abrangendo 445 empresas situadas em todo território nacional.

Esse padrão foi utilizado visando uma comparação entre os níveis de qualidade das empresas obtidos com a pesquisa em nível nacional e a pesquisa em nível regional. Como as duas pesquisas foram realizadas em anos diferentes, houve também a intenção de verificar se ocorreu alguma evolução qualitativa, por parte das empresas, ao longo desses dois anos, já que neste período muitas iniciativas existiram, em nível nacional, com o objetivo de melhorar o padrão de qualidade das empresas de software brasileiras. Nesse sentido, os principais resultados obtidos com esta análise comparativa encontram-se nas Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5

Categorias	Empresas da Região de São Carlos (%)	Empresas de todo País (%)
Elabora e atualiza sistematicamente	27,3	21,7
Elabora e revisa sem periodicidade fixa	18,1	34,2
Em implantação	27,3	24,7
Não elabora	27,3	19,5

Tabela 1 - Elaboração de Planos Estratégicos ou Planos de Metas

Categorias	Empresas da Região de São Carlos (%)	Empresas de todo País (%)
Inclui sistematicamente	37,5	38,9
Inclui eventualmente	37,5	29,3
Pretende Incluir	25	28,7
Não inclui	-	3,1

Tabela 2 - Inclusão de Metas ou Diretrizes para a Qualidade nos Planos

Categorias	Empresas da Região de São Carlos (%)	Empresas de todo País (%)
Sistemática	9,1	25,1
Quando necessário	45,5	42,1
Em estudo	18,1	21,7
Não coleta	27,3	11,1

Tabela 3 - Coleta de Indicadores de Qualidade de Produtos e Serviços

Categorias	Empresas da Região de São Carlos (%)	Empresas de todo País (%)
Implantado	9,1	11
Em estudo	9,1	38
Não tem	81,8	51

Tabela 4 - Programa da Qualidade Total ou Similar

Categorias	Empresas da Região de São Carlos (%)	Empresas de todo País (%)
Baseados na ISO 9126 (qualidade do produto de software) para auto-avaliação	-	1,4
Avaliação por consultor qualificado	-	0,9
Outras formas de auto-avaliação	36,4	33,2
Está preparando-se para implantar	18,1	35,9
Não adota	45,5	30,7

Tabela 5 - Procedimentos Específicos de Garantia da Qualidade do Produto de Software

Nota-se com essa pesquisa e analisando-se as Tabelas 1, 2, 3, 4, e 5 comparativas anteriores, que mesmo empresas localizadas em uma região considerada polo tecnológico, em sua grande maioria, não apresentam níveis de qualidade em desenvolvimento de sistemas e estratégia organizacional que sejam adequados aos padrões internacionais existentes e adotados/adaptados pela MIE, similarmente à grande maioria das empresas localizadas em todo país. Esse é um fator que dificulta o processo de gerenciamento do desenvolvimento terceirizado de sistemas.

5. Conclusões

Em virtude das implicações da globalização das economias mundiais, que vem ocorrendo em uma velocidade jamais vista, e a busca constante das organizações por maior competitividade e ganhos de produtividade, essas têm procurado reestruturar-se, investindo em tecnologia e procurando adotar padrões internacionais na realização de seus negócios, buscando ampliar seu mercado de atuação e garantir qualidade em seus processos. Como foi visto, especificamente as empresas brasileiras do setor de software, encontram-se atualmente defasadas em relação aos níveis de qualidade aceitáveis internacionalmente. Como a Metodologia de Integração de Empresas - MIE adota padrões internacionais em suas mais diversas aplicações, conclui-se que a terceirização do desenvolvimento de sistemas na MIE, que deve seguir essa regra, encontrará muitas dificuldades em ser realizada pela não adequação das empresas da área aos requisitos necessários de qualidade estipulados.

No entanto, existem diversas iniciativas que vêm ocorrendo no país, no sentido de amenizar essa situação e elevar o padrão de qualidade dessas empresas, bem como tornar o país uma referência em desenvolvimento de sistemas. Entre essas, pode-se citar o PBQP (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade) e o SOFTEX 2000 (Programa de apoio às empresas de software brasileiras em exportar software), bem como iniciativas isoladas por parte das próprias empresas interessadas.

Então, com base nessas colocações, acredita-se ser possível, em pouco tempo, viabilizar a terceirização do desenvolvimento de sistemas na MIE, adotando/adaptando o padrão SPICE e de acordo com a ISO 9000-3, desde que, efetivamente, essas iniciativas revertam em ações concretas por parte, principalmente, das empresas do setor de software.

6. Referências Bibliográficas

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.

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

BPG - "Baseline Practices Guide", V 1.00a, internal draft, ISO SPICE (ISO/IEC JTC1/SC7/WG10), 1994.

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

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

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

ISO 9001 - Quality Systems - Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing, 1994. (versão atualizada)

ISO 9000-3. Quality Management and Quality Assurance Standards-Part 3: Guidelines for the Application of ISO 9001 to the Development, Supply and Maintenance of Software. Genebra, 1991.

MPM - "A Model for Process Management", V 1.00a, working draft, ISO SPICE (ISO/IEC JTC1/SC7/WG10), 1994.

OESP - "São Carlos se destaca como a Boston brasileira", Jornal O Estado de São Paulo, Caderno Ciência e Tecnologia, 12/04/1997.

QSSB - "Qualidade no Setor de Software Brasileiro", Pesquisa realizada pela Secretaria de Política de Informática e Automação, do Ministério da Ciência e Tecnologia, 1995.

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.