

# Customização de sistemas globais de gestão empresarial: uma visão de qualidade de software

**Jefferson Blaitt**

Universidade Paulista - UNIP  
Faculdade Prudente de Moraes - Itu/SP  
blaitt@dca.fee.unicamp.br

**Mauro Spinola**

Universidade Paulista - UNIP  
spinola@unip.br

## RESUMO

*A adoção de sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) pela indústria manufatureira trouxe uma série de desafios aos profissionais de tecnologia da informação. A adequação de sistemas padronizados à realidade de cada empresa passou a ser o principal alvo da equipe de implementação desse tipo de sistema. Este processo, denominado customização, pode determinar o sucesso ou fracasso na implementação do sistema ERP. Este trabalho demonstra uma visão da customização através da identificação de modelos de customização e o seu relacionamento com os fatores de qualidade de software.*

## ABSTRACT

*The adoption of ERP (Enterprise Resource Planning) systems by manufacturing industry has brought a series of challenges to information technology professionals. The adaptation of standardized systems to the reality of each company has become the main target of the implementation team of this kind of system. This process, denominated customizing, can determine the success or failure in the implementation of the ERP system. This work demonstrates a vision for customizing, by identifying customizing models and its relationship with the software quality factors.*

## 1. Objetivo do trabalho

Este trabalho tem por objetivo principal apresentar as estratégias de customização adotadas pelos fornecedores mundiais de software de gestão empresarial comparando e discutindo os diversos modelos pesquisados.

O texto pretende contribuir com outros estudos de implementação de sistemas de gestão empresarial tanto do ponto de vista acadêmico, conceituando os modelos estudados, como do ponto de vista da corporação, servindo como referencial para estudos de viabilidade técnica. Profissionais de sistemas de informação e empresas de consultoria em desenvolvimento e implantação de sistemas que

buscam capacitação em implementação de sistemas globais de gestão empresarial podem se beneficiar do estudo.

Não é escopo deste trabalho determinar qual é a estratégia de customização mais adequada, assim como não objetiva determinar qual a melhor solução a ser adotada por clientes de sistemas ERP.

## **2. Introdução**

O desenvolvimento de sistemas integrados para o gerenciamento empresarial dominou o cenário da informática no ambiente da indústria manufatureira nos últimos anos, muitas empresas de tecnologia da informação voltaram-se para o desenvolvimento de soluções corporativas. Denominados ERP (Enterprise Resource Planning) as diversas soluções prometeram solucionar os complexos requisitos dos sistemas corporativos, mais ainda, com a sua implementação as empresas certamente obteriam consideráveis ganhos de produtividade, otimização do processo produtivo e diminuição de custos.

A medida em que os sistemas integrados começaram a ser implementados no ambiente corporativo uma nova questão passou a ser alvo de inúmeros desenvolvedores, estudiosos e profissionais de tecnologia da informação. Deveria o sistema de informação ser adaptado as necessidades do negócio ou as regras do negócio deveriam ser transformadas para a abordagem adotada pelo sistema de informação? A resposta a esta questão determina o esforço de customização que será necessário durante a fase de implementação do pacote adquirido.

Esta importante decisão nem sempre foi tratada com a devida importância pela equipe de implementação, resultando em alguns casos no completo fracasso na implementação, como citado em alguns estudos de casos [DAV98] [WOO99].

Os executivos de negócios ao redor do mundo estão aumentando a sua confiança em sistemas de gestão empresarial elaborados para atender os requisitos das mais complexas organizações mundiais. No Brasil, muitas empresas adotaram software de gestão pressionados por suas matrizes no exterior ou como estratégia para adquirir know-how para participação no mercado global [LOZ96]. Entretanto a necessidade de adequação destes sistemas a realidade brasileira determinou uma necessidade de customização do software muito acima da média mundial, exigindo portanto uma necessidade de estudos mais aprofundados sobre o tema. A capacitação do profissional de sistemas de informação e de empresas de consultoria nacionais em implantação de sistemas globais pode determinar um avanço no sentido da prestação de serviços no mercado internacional.

Neste trabalho serão abordados fatores de qualidade de software aplicados as diversas estratégias de customização dos sistemas ERP.

## **3. A origem do Enterprise Resource Planning**

Os sistemas ERP surgiram de uma evolução de conceitos ligados a indústria de manufatura. Os primeiros sistemas de suporte a manufatura eram basicamente soluções de controle de estoque onde o grande diferencial era o controle de necessidades de material. Em seguida, por volta dos anos 70, surgiu o conceito de MRP (Materials Requirement Planning) onde além da necessidade de materiais também eram controlados o fluxo de utilização do material, determinando quando o material necessário para a produção deveria estar disponível. Nos anos 80 verificou-se a necessidade de integrar ao MRP novos requisitos, como logística, planejamento e controle da produção, engenharia de produtos, entre outros. Estes sistemas integrados que permitiam um total controle da área produtiva da empresa foram denominados MRP II. Os sistemas ERP surgiram da necessidade de

integrar os requisitos dos sistemas MRP II à área administrativa da empresa, foram portanto incorporados ao sistema o controle de custos, compras, finanças, vendas, qualidade e outras. Atualmente, os sistemas ERP controlam, em tempo real, as principais transações na empresa, permitindo a alta administração da empresa maior segurança e velocidade na tomada de decisões.

O Enterprise Resource Planning pode então ser definido como um produto de software que controla o fluxo de transações gerados em um processo produtivo industrial. É portanto um sistema integrador entre as diversas áreas da empresa, sendo caracterizado por armazenar de forma centralizada todas as informações necessárias para a operação e o gerenciamento empresarial.

Thomas Davenport [DAV98] identificou as funções de um sistema ERP (Tabela 1):

Tabela 1. Funções de um sistema ERP

	<b>Finanças</b>	
	..	
	<b>Recursos Humanos</b>	
	..	
..		
•	Contas a receber e contas a pagar	
•	Recursos de Contabilidade	
•	Gerenciamento de Caixa e previsão	
•	Contabilidade de Custos	
•	Sistema Executivo de Informações	
•	Consolidação financeira	
•	Livro Razão	
•	Contabilidade de Custo/Produtos	
•	Análise de Rentabilidade	
•	Lucro	
•	Padrão e preço de custo relacionado por período	
..		
•	Alocação de Recursos-humanos	
•	Folha de Pagamento	
•	Planejamento de Pessoal	
•	Despesas de Viagem	
..		
..		
	<b>Operação e Logística</b>	
	..	
	<b>Vendas e Marketing</b>	
	..	
..		
•	Gerenciamento de Inventário	
•	Planejamento de Recursos de Material	
•	Gerenciamento de Material	
•	Manutenção da Planta	
•	Planejamento da Produção	
•	Gerencia de Projetos	
•	Requisições de compras	
•	Controle de Qualidade	
•	Controle de Perdas	

- Transportes
- Avaliação de Fornecedores
- ..
- Ordem de Pagamentos
- Estimativas
- Gerenciamento de vendas
- Planejamento de vendas
- ..
- ..

Adaptada de [DAV98]

#### **4. Os modelos de customização**

O desenvolvimento de software para gestão corporativa não é uma tarefa trivial, é necessário o conhecimento profundo de conceitos como MRP II, ERP, Supply Chain, Manutenção Preditiva, Distribution Control, Activity Based Costing, Gestão financeira, Simulações de Negócios, Rastreabilidade, Pistas de Auditoria, Planejamento de Carreira, Informações Executivas [LOZ96]. Além disso é necessário uma equipe de desenvolvedores capaz de atuar em um ambiente tecnológico extremamente complexo, dominando o Desenvolvimento de Aplicações Distribuídas, Componentização de Software, E-Commerce, Segurança de Transações, Projeto e Desenvolvimento Orientado a Objetos, Unified Modeling Language, e muitos outros conceitos que estão constantemente sendo modificados [HAR98] [RIE98]. Portanto, é razoável que a grande maioria dos executivos avaliem a possibilidade de adquirir pacotes de sistemas de informação de terceiros em alternativa ao desenvolvimento de uma solução interna.

Embora a customização de um pacote de software não seja uma tarefa para leigos, é com certeza uma tarefa mais simples que os processos que envolvem o desenvolvimento de uma solução completa para toda a organização. A estratégia adotada na customização é denominada Modelo de Customização: [BLA99].

##### **4.1. Parametrização**

A estratégia de parametrização é adotada por todos os desenvolvedores de software consultados, é um conceito simples que pode solucionar muitos problemas de adequação do software as necessidades das empresas. A parametrização deve prover ao usuário a configuração do ambiente de trabalho (telas, senhas, adaptações pessoais) e também determinar de funcionalidades básicas do sistema (moeda, índices, nomenclaturas). A parametrização é o armazenamento em tabelas internas do sistema das definições adotadas pelo usuário baseado nas funcionalidades requeridas para as suas regras de negócio.

##### **4.2. Determinação de lay-outs**

A adequação de lay-outs de entrada e saída de dados da empresa é sem dúvida o principal esforço na customização dos sistemas. A estratégia de adotar lay-outs padrões para o software de gestão pode desagradar o usuário que gostaria de modificar o formato e até mesmo o conteúdo dos relatórios, gráficos e consultas gerados pelo sistema de informação.

##### **4.3. Interpretador de regras de negócio**

O modelo do interpretador de regras de negócio é utilizado para adequar fórmulas específicas ao sistema de gestão. Esta abordagem permite ao usuário definir como serão calculados os fatores resultantes baseados nos dados armazenados no sistema de informação.

#### **4.4. Desenvolvimento de componentes**

Existe a possibilidade de que o software contratado não atenda a todas as funcionalidades requeridas pela empresa onde está sendo feita a implementação, neste caso pode-se optar pelo desenvolvimento de componentes de software que serão anexados ao sistema de gestão e passaram a fazer parte do mesmo, interagindo diretamente com a base de dados e trocando mensagens com os componentes originais do pacote.

#### **4.5. Adequação de tabelas**

O modelo de adequação de tabelas é utilizado por alguns fornecedores para proporcionar ao usuário o acréscimo de dados ao sistema de informação que não estavam previstos no pacote de gestão. O usuário pode alterar a estrutura de uma tabela interna da base de dados acrescentando mais campos de armazenamento de informações.

### **5. Fatores de qualidade aplicados a customização**

Podemos comparar a customização de pacotes de software com a tarefa de desenvolvimento de um sistema de informação, é necessário o levantamento das funcionalidades requeridas, análise, projeto, implementação e manutenção das alterações que serão realizadas [PRE99]. Portanto, para que seja garantida a qualidade da customização podemos utilizar os mesmos fatores de qualidade fixados para o desenvolvimento de software.

Para tanto, vamos adotar aqui os Fatores de Qualidade de Software definidos por Grady e Caswell [GRA87] como parâmetros para verificação da qualidade na customização de sistemas ERP.

#### **5.1 Os Fatores de qualidade de software – FURPS**

Grady e Caswell [GRA87] definiram os Fatores de Qualidade de Software – FURPS, sigla derivada das palavras inglesas funcionability, usability, reliability, performance e suportability que foram descritas por Pressman [PRE99] como:

- **Funcionability (Funcionalidade)**  
A funcionalidade é aferida avaliando-se o conjunto de características e as capacidades do programa, a generalidade das funções que são entregues e a segurança do sistema global
- **Usability (Usabilidade)**  
A usabilidade é avaliada considerando-se os fatores humanos, a estética global, a consistência e a documentação.
- **Reliability (Confiabilidade)**  
A confiabilidade é avaliada medindo-se a freqüência e a gravidade de falhas, a acurácia dos resultados de saída, o tempo médio entre falhas, a capacidade de recuperar falhas e a previsibilidade do programa
- **Performance (Desempenho)**  
O desempenho é medido avaliando-se a velocidade de processamento, o tempo de resposta, o consumo de recursos e a eficiência

- **Supportability – (Suportabilidade)**

A suportabilidade combina a capacidade de ampliar o software, adaptabilidade, capacidade de serviço, capacidade de teste, compatibilidade, configurabilidade, facilidade de instalação e facilidade de detecção de erros.

Para a medição da qualidade de um software Grady e Caswell sugeriram métricas para cada uma das fases de desenvolvimento de software, vamos aqui nos concentrar na atividade de implementação já que a customização de sistemas ERP ocorrem nesta fase.

Para a fase de implementação Grady e Caswell sugerem as seguintes métricas para cada um dos fatores de qualidade (Tabela 2):

Tabela 2. Métricas para os fatores de qualidade

Funcionalidade”

Usabilidade”

..

% de projeto incluído no código

# de mudanças de código devido a omissões descobertas

% de particularidades removidas

..

% grau apresentado por outro laboratório usuário

% grau apresentado pelo pessoal de Marketing e documentação do produto

% de usuários originais que revisarão qualquer

..

Confiabilidade”

Desempenho”

..

% de código modificado devido a erros de confiabilidade descobertos nas revisões

% de código coberto por “casos de testes”

# de defeitos durante a atividade de teste dos módulos

..

Testes de desempenho

% de código testado em relação ao conjunto de desempenho

..

Suportabilidade”

..

..

objetivo (tempo) de manutenção

objetivo (tempo) de configuração

tempo para treinar o testador

uso de documentação

..

..

..

Adaptada de [PRE99]

## 5.2 Os fatores de qualidade e os modelos de customização

A Tabela 3 relaciona os fatores de qualidade e os modelos de customização apresentados neste trabalho. A intenção é identificar quais os fatores de qualidade que são fortemente influenciados na utilização de cada modelo em um processo de customização de sistemas ERP. Para a elaboração da tabela foram confrontadas as métricas apresentadas por Grady e Caswell e as características dos modelos de customização apresentados.

Tabela 3. Modelos de customização x Fatores de qualidade

Modelos	Fatores de qualidade	de
..	Funcionalidade	
	Usabilidade	
	Confiabilidade	
	Desempenho	
	Suportabilidade	
..	Parametrização	
		..
		..
X		
X		
X		
..	Determinação	de
		..
		X
..		
..		
X		
..	Interpretador	de
		X
		regras
		de

..	X <sup>..</sup>	
X <sup>..</sup>		
X <sup>..</sup>		
..		
Desenvolvimento		de
	X <sup>..</sup>	
	X <sup>..</sup>	
..		
..		
X <sup>..</sup>		
..		
Adequação		de
	X <sup>..</sup>	
	..	
..		
..		
X <sup>..</sup>		
..		

A determinação da influência dos fatores de qualidade de software nos modelos de customização permite a equipe de implementação decidir por adotar uma ou outra estratégia de customização em função dos requisitos considerados prioritários. A necessidade de manter os requisitos do sistema pode determinar uma mudança na abordagem de implementação. Pode-se então utilizar-se deste estudo para determinar um sistema de medição utilizando-se das métricas adotadas para os fatores de qualidade de software.

Observa-se neste estudo que os modelos de customização diferem em grau de adesão aos fatores de qualidade de software, nos modelos que exigem um mínimo de alterações de código como a Parametrização, permitem uma maior confiabilidade na customização do sistema. Outros modelos, privilegiam os fatores de usabilidade e funcionalidade, porém, por necessitarem alterações mais profundas na estrutura do sistema determinam uma menor confiabilidade na customização. Todos os modelos visam aumentar suportabilidade, que é uma necessidade típica da customização.

## 6. Conclusão

O processo de customização deve ser considerado como um dos fatores críticos de sucesso na implementação de um ERP, os diversos modelos apresentados podem auxiliar a equipe de implementação a adequar o pacote adquirido as necessidades específicas da empresa onde o sistema irá atuar.

Observa-se que os fornecedores de pacotes ERP oferecem diferentes abordagens para o processo de customização, porém todos os casos estudados podem ser enquadrados nos modelos apresentados. Alguns fornecedores oferecem vários dos modelos apresentados.

A abordagem de qualidade de software apresentada visa demonstrar que os modelos de customização de sistemas ERP aqui identificados diferem em grau de adesão aos fatores de qualidade de software apresentados por Grady e Caswell [GRA87]. Esta discussão pode auxiliar a

equipe de implementação na escolha do modelo de customização mais adequado aos requisitos do sistema, avaliando o sistema a ser adquirido e minimizando o impacto da customização do sistema.

O trabalho apresentado pode ser utilizado como base para novos estudos da influência de fatores de qualidade de software no processo de implementação de sistemas integrados de gestão, particularmente no aspecto da customização do software. Estudos futuros poderão elaborar um “Modelo de Medições” propondo métricas para a customização de sistemas ERP.

### Referências bibliográficas

- [BLA99] BLAITT, Jefferson, PESSÔA, Marcelo S. P. *Uma identificação dos modelos de customização em sistemas integrados de gestão empresarial*. São Paulo. Universidade Paulista. 1999. disponível em • HYPERLINK <http://www.dca.fee.unicamp.br/~maffeis/ERP/modelos.html> • , 02/06/2000.
- [DAV98] DAVENPORT, Thomas H. Putting the Enterprise into the Enterprise System. Harvard Business Review, p.121-131, Jul-Aug 1998.
- [GRA87] GRADY, R.B., CASWELL, D.L.; *Software Metrics: Establishing a Company-Wide Program*, Prentice-Hall, USA, 1987
- [HAR98] HARRELL Charles R., HICKS Donald A.. *Simulation Software Component Architecture For Simulation-Based Enterprise Applications*. Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference, IEEE, USA, 1998.
- [LOZ96] LOZINSKY, Sergio. *Software: Tecnologia do negócio*. Rio de Janeiro, Imago Ed., 1996.
- [PRE99] PRESSMAN, Roger S. *Software Engineering – A Practitioner’s Approach*. Fourth Edition, McGraw-Hill, USA, 1999.
- [RIE98] RIET, Reind van de, JANSSEN Wouter, GRUIJTER Peter de. *Security moving from Database Systems to ERP systems*. IEEE Computer, USA, 1998.
- [WOO99] WOOD JR, Thomaz; CALDAS, Miguel P. *Modismos Em Gestão: Pesquisa Sobre A Adoção E Implementação De Erp*, São Paulo, FVG, 1999.