

**Estratégia de operações e gestão de processos:  
uma contribuição para a avaliação de soluções de *Business Process  
Management* (BPM)**

**Operations strategy and process management:  
a contribution for Business Process Management (BPM) suite evaluation**

**Cesar Enoki**

Instituto Nacional de Pós Graduação - INPG

[enoki@uol.com.br](mailto:enoki@uol.com.br)

**Resumo**

Em ambientes de negócios, a busca incessante pela competitividade tem demandado uma maior capacidade de lidar com as mudanças. Com o objetivo de atender à esta dinâmica, as empresas buscam soluções de integração dos seus processos com uso intensivo de tecnologia da informação, de modo a prover maior flexibilidade e agilidade nas suas operações. O termo Solução de Business Process Management, ou abreviadamente BPMS (Business Process Management System), diz respeito à plataforma tecnológica para a realização das iniciativas de integração e gestão dos processos de negócio neste contexto. Identifica-se como relevante a discussão sobre os requisitos organizacionais necessários para o uso de tais instrumentos e, especialmente, quanto à adequação das soluções de BPM existentes no mercado sob a ótica da estratégia de operações pela diversidade de alternativas existentes e pelo viés tecnológico envolvidos no processo de seleção. Assim, esta pesquisa amplia os estudos relacionados com Gestão de Operações no que tange aos aspectos de avaliação de soluções de BPM na ótica do gestor de negócios. Foi desenvolvido um modelo de avaliação com o uso da técnica AHP (Analytic Hierarchy Process), que permitiu identificar e relacionar as características funcionais de uma solução BPM com os objetivos de desempenho na visão do gestor do negócio. Tal modelo consubstancia-se em um questionário e uma matriz de priorização dos objetivos de desempenho, possibilitando a obtenção de uma nota de perfil competitivo para cada solução de BPM avaliada. Para a validação do modelo foram utilizados o método Delphi na definição do questionário e o método do estudo de caso na verificação da sua aplicabilidade. O modelo proposto mostrou-se adequado para o entendimento das soluções apresentadas e as diferenças entre as mesmas em termos de capacidades e vocações dentro da perspectiva do gestor do negócio. Além disso, o resultado do estudo de caso permitiu a classificação das alternativas e a delimitação do universo a ser considerado à priori, o que contribui para uma seleção na visão do gestor do negócio e diminui a percepção de risco do investimento a ser feito.

**Palavras-chave:** Estratégia de Operações, Gestão de Processos, Objetivos de Desempenho, Business Process Management, Analytic Hierarchy Process.

## Abstract

In business-oriented environments, the incessant search for competitiveness has demanded a higher ability to deal with changes. In order to follow such dynamics, companies have been searching for solutions of integration of its processes with intensive use of information technology, in a way of providing better flexibility and speed to its operations. The term Business Process Management Solution, or Business Process Management System (BPMS) provides a technological platform for realizing such initiatives. It seems relevant a discussion about organizational requirements needed to apply such tools and, specially, on BPM solutions adequacy under operations strategy point-of-view. A model for evaluation based on the use of AHP (Analytic Hierarchy Process) was developed to identify the functional characteristics of a BPM solution and link to the performance objectives from the business manager point-of-view. Such model is composed of a questionnaire and a matrix of prioritization of the targeted performance objectives, making possible the attainment of one competitive profile grade for each evaluated solution. The model was validated with Delphi method in the questionnaire definition and the method of case study for its applicability. Its application proved to be adequate for understanding the presented solutions and the differences among them in terms of capacity and strengths from the manager view, and, it allows a logical selection delimiting the universe to be evaluated what might diminish the perception of risk of the investment to be made.

**Keywords:** Operations Strategy, Process Management, Performance Goals, Business Process Management, Analytic Hierarchy Process.

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo principal da pesquisa é propor um modelo para avaliar soluções de BPM (Business Process Management), sob a ótica da Estratégia de Operações. Neste sentido o modelo de avaliação privilegia os requisitos ou funcionalidades das soluções de BPM (software) associados a aspectos da Estratégia de Operações. O tema Gestão de Processos de Negócios ou Business Process Management apresenta-se na literatura com foco principalmente na solução tecnológica, ou seja, na abordagem dos fluxos de informação e integração dos recursos organizacionais por meio de sistemas computadorizados mas, sem fornecer maiores subsídios para a avaliação ou escolha do ponto de vista dos objetivos de desempenho da organização. Este tema exige uma visão integrada entre gestores de processos e de estratégia de operações, de maneira a definir adequadamente o modelo de avaliação e implementação dos requisitos das soluções de BPM na ótica do alinhamento com os objetivos de desempenho do negócio. Embora o conceito de orientação por processos esteja permeado em diversas áreas, ainda se percebe interesse pelos meios acadêmico e empresarial, especialmente sob o foco da competitividade. Parece ser relevante uma discussão sobre os requisitos organizacionais necessários para o uso de tais instrumentos e, especialmente, quanto à adequação das soluções de BPM existentes no mercado sob a ótica da estratégia de operações. Assim, esta pesquisa amplia os estudos relacionados com Gestão de Operações e, pode chamar a atenção para aspectos de soluções de Integração e Coordenação de Processos.

### 1.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS RELEVANTES

A presente pesquisa deve evidenciar, por meio de um *template* baseado nos requisitos básicos ou funcionalidades de uma solução de BPM, que pode-se selecionar as soluções mais adequadas à realidade de uma organização.

O método a utilizar é o de opinião de especialistas (Malhotra, 2002) para a elaboração de um lista preliminar de funcionalidades; em seguida, utilizar-se-á a matriz AHP (*Analytic Hierarchy Process*) para estabelecer o grau de vinculação entre as funcionalidades de uma solução BPM e objetivos de desempenho segundo Slack (1993). Também será utilizado o método Delphi para avaliar a coerência do modelo proposto e, por fim, através de estudo de caso, se verificará a operacionalização do modelo de avaliação.

O estudo de caso, segundo YIN (1987), é um modo de pesquisa empírica que averigua fenômenos contemporâneos em seu contexto real, quando os limites entre fenômeno e o contexto não estão claramente definidos, e no qual são utilizadas diversas fontes de evidência. Assim, o estudo de caso possibilitará avaliar a coerência do modelo de avaliação e sua respectiva aplicabilidade na prática.

## 2. CONCEITO DE *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT* (BPM)

O termo *Business Process Management*, ou abreviadamente BPM, tem sido utilizado no mais variado contexto, desde o tecnológico até a perspectiva do gerenciamento de mudanças. Segundo Krafzig et al. (2005), quando se aborda o conceito dentro do contexto de negócio, frequentemente nos deparamos com as iniciativas voltadas para a qualidade (Seis Sigma, ISO 9000, TQM, etc.) ou da gestão por processos (*Activity Based Costing*, *Value Chain*, *Balanced Scorecard*, etc.). Na abordagem tecnológica, usualmente, encontramos soluções para a modelagem de processos ou gerenciamento de workflow. Assim, um sistema de gestão de processos de negócio (*Business Process Management System*) fornece a plataforma tecnológica para a realização das iniciativas de BPM. Este, por sua vez, introduz o conceito de “processamento de processos” e ressalta que não é um conceito limitado a automação de modelos digitalizados mas, promove a descoberta, o desenho e, o detalhamento de processos de negócio, assim como a execução, administração, supervisão e controle sobre os mesmos de modo a assegurar que estejam alinhados com os objetivos do negócio.

Nesta pesquisa, assumimos tanto o termo solução de BPM quanto BPMS (*Business Process Management System*) ou iBPM (*Intelligent Business Process Management*) do ponto de vista da solução tecnológica, embora os conceitos e objetivos em que se baseiam a sua utilização sejam intimamente relacionados com a gestão de processos do negócio.

### 2.1 O BPM nas Organizações

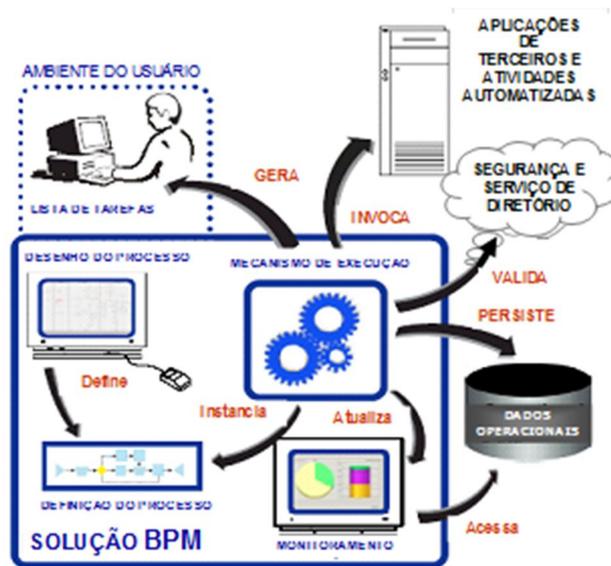
Na década de 90, as empresas viveram a frustração da reengenharia, principalmente por ter falhado em prover agilidade e apoio para as mudanças, além de contar com soluções tecnológicas inadequadas. Ainda, pacotes ERP (Enterprise Resource Planning) e Workflow prometiam mas, no fim, mostraram-ser inflexíveis e ainda requerendo customizações para atender as necessidades dos negócios. Na visão de Arif et al. (2005), soluções de TI não devem impor restrições no desenho de processos, pelo contrário, o foco principal são os processos de negócios e a sua integração. Gradualmente, as tecnologias estão convergindo para soluções mais poderosas na intenção de permitir a integração e adaptação entre os diversos processos de negócios dentro de uma abordagem colaborativa, ou seja, integrando as atividades internas e externas da organização, mesmo baseadas em distintas plataformas tecnológicas. De Sordi (2005), aponta que o ambiente de negócios intensivo (complexo, dinâmico e interativo), resultado da adoção de determinadas práticas administrativas, tais como: a busca de diferenciação, colaboração na cadeia de valor e a terceirização, demanda novas formas de organização e execução do trabalho. Neste contexto, a necessidade de integração urge como principal desafio das soluções de TI. Muito embora a implementação eficaz de uma solução de BPM nas organizações demande a preparação de um ambiente para a gestão por processos, a

solução tecnológica pode ser adotada mesmo na ausência de uma maior maturidade na prática deste tipo de abordagem com possibilidades de benefícios por meio de projetos específicos, por exemplo. A maximização deste tipo de investimento poderá ser obtida com o amadurecimento da visão por processos e no uso adequado da arquitetura tecnológica para tal fim.

## 2.2 Uma Solução de BPM

Neste trabalho, buscamos elencar um conjunto de funcionalidades que descrevessem de um modo genérico uma solução de BPM (vide fig.01) para a gestão de processos de negócios. Assim, um pacote de BPM deve contemplar (Thompson, 2003; Megard, 2002; Santos, 2002; McDaniel, 2002; Delphi Reports 2002 e 2003):

Figura 01- Modelo conceitual de uma Solução BPM



Fonte: Delphi Report (2003)

- Uma ferramenta para modelagem e/ou definição de processos (*Process Design*). Para implementar a arquitetura dos processos correntes bem como visualizar e identificar melhorias através de uma notação e linguagem gráfica fácil de usar e flexível para a decomposição ou fragmentação do processo em subconjuntos menores mantendo a coesão ou coerência geral;

- Um módulo de execução (*Execution Engine*) onde as regras do negócio podem ser ativadas e coordenadas através da execução de um processo de negócio, inclusive possibilitando intervenções em tempo real. A definição das regras do negócio demandam um módulo que avalie automaticamente o estado de cada objeto e execute o método correto baseado neste estado e nas regras associadas, além do gerenciamento por exceções;

- Um módulo para a interação com os usuários, que permite definir o perfil de acesso, a lista de tarefas a serem realizadas, além de eventuais parametrizações para facilitar a visualização e a priorização das tarefas a serem executadas;

- Ferramentas de Integração das diversas soluções (*Application to Application*), plataformas de sistemas, banco de dados (Troca de Dados), sistemas corporativos, estruturas interna e externa;

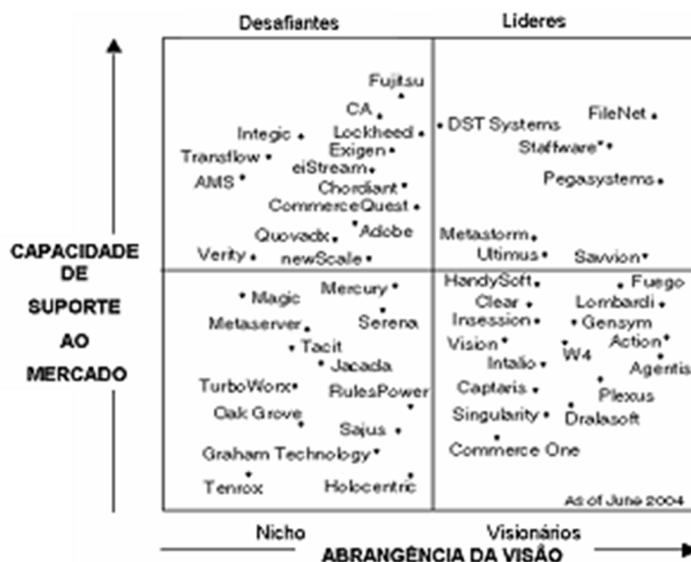
- Módulo que permite o monitoramento tanto por meio de relatórios quanto visual (em tempo real) dos processos/atividades, exceções como sobrecargas, atrasos anormais, metas perdidas e falhas de processo.

### 2.3 Soluções de BPM

Segundo o relatório Delphi (2001), podemos evidenciar três gerações de soluções BPM: (1) Baseadas na engenharia de software – onde as regras de negócio eram implementadas embutidas em códigos de software; (2) Baseadas na engenharia de negócios – onde a implementação era realizada por meio de diversas ferramentas para definição de regras de negócio mas, distantes das soluções de TI; (3) Baseadas na engenharia de valor via Web – onde se permite a definição de atividades e tarefas de maneira mais flexível sob a forma de componentes integráveis ao processo principal. Existe uma clara independência entre o modelo do processo e as regras do negócio.

De acordo com o relatório do Gartner de 2004 (Sinur, 2005), existe mais de uma centena de produtos disponíveis no mercado de BPM. Mesmo no quadrante mágico Gartner de 2015 (Gartner, 2015), nota-se mais de uma dezena de soluções denominadas iBPM. Analisando-os segundo os critérios de grau de integridade de visão, ou seja, capacidade de antecipar necessidades do mercado e reproduzir nas funcionalidades da ferramenta de BPM e, capacidade de execução, no sentido de agir conforme sua visão, podemos classificá-los no quadrante a seguir (fig. 02). O quadrante dos líderes está mais relacionado com o faturamento, participação no mercado e cujos produtos atendem à uma gama maior de interessados. Os visionários compreendem bem o mercado e os requisitos dos clientes, mas possuem poucos ativos comprometidos em atender o mercado quando comparados com os líderes. Desafiadores possuem recursos mas, tem uma compreensão limitada do mercado e uma estratégia de produto menos impactante. O quadrante das empresas de nicho se limitam a atender bem à um segmento do mercado ou com uma menor amplitude de recursos e funcionalidades.

Fig. 02 - Quadrante Mágico – Gartner Group



Fonte: Sinur, 2005 (Gartner Group)

### 3. MODELO PROPOSTO

O modelo proposto é um *template* com vistas a avaliar soluções de BPM sob a ótica da gestão das operações e pretende responder à seguinte questão: – Qual a solução BPM mais adequada para apoiar uma dada estratégia competitiva?

Por meio de pesquisa empírica buscou-se estabelecer quais seriam os quesitos ou funcionalidades das soluções BPM existentes no mercado e o grau de maturidade tecnológica de tais quesitos com vistas a estabelecer um nível considerado mínimo (ou corrente) e um nível considerado elevado ou ideal. Quanto à perspectiva de estabelecer as características de determinada estratégia competitiva adotou-se o referencial teórico de Slack (1993). Tendo em mãos as funcionalidades das soluções BPM e as características dos objetivos de desempenho, o modelo proposto busca relacioná-los sob a perspectiva de maior eficiência ou contribuição com base nos subsídios do trabalho de Muscat & Fleury (1993), Sumanth (1984), Contador (1996), Kaplan&Norton (1997) e Hronec (1994). Nestes trabalhos os autores vinculam um conjunto de indicadores a cada estratégia competitiva – que aqui é entendida com a mesma função do objetivo de desempenho.

O modelo proposto, sinteticamente, consubstancia-se numa planilha constituída por 20 proposições tipo escala Likert (1-5) com destaque para os diferenciais semânticos 1, 3 e 5 para coleta de opinião do avaliador e uma Matriz AHP com os objetivos de desempenho para definição do perfil competitivo desejado. Os resultados serão traduzidos num índice que é a somatória dos valores ponderados da avaliação por meio da combinação destes dois instrumentos.

### 3.1 PROPRIEDADES E LIMITAÇÕES DO MODELO PROPOSTO

O modelo proposto possui determinadas propriedades e, é sujeito a diversas limitações:

**Propriedade 1:** O modelo proposto estrutura-se com base nos objetivos de desempenho de estratégia de operações considerados por Slack (1993);

**Propriedade 2:** O modelo proposto assume que a lista de funcionalidades que levou em conta são comuns à maioria das soluções de BPM atualmente existentes no mercado ao menos em seu nível de implementação básico, desconsiderando-se portanto quaisquer novas soluções que venham a surgir após esta data.

**Propriedade 3:** O grau de vinculação ou de contribuição de cada funcionalidade a um dado objetivo de desempenho foi estabelecido inicialmente pelo autor por meio de raciocínio lógico apoiado no método AHP e posteriormente submetido a apreciação de especialistas na área por meio do método Delphi, desconsiderando-se, portanto, quaisquer outras grandezas de atribuição por métodos diferentes.

**Limitação 1:** O modelo proposto limita-se à algumas soluções BPM existentes no mercado, de acordo com a lista do Gartner Group (Sinur, 2005);

**Limitação 2:** O modelo proposto ocupa-se apenas das funcionalidades operacionais, desconsiderando outros requisitos, tais como: linguagem; plataforma, hardware, suporte e modelo de comercialização;

**Limitação 3:** O modelo proposto refere-se apenas a alguns requisitos das soluções BPM em relação a certos objetivos de desempenho de estratégia de operações desconsiderando outros requisitos, tais como: preço da solução; modelo de implementação e arquitetura tecnológica requerida;

**Limitação 4:** O modelo proposto terá avaliada a sua aplicabilidade por meio de um estudo de caso que considera apenas quatro soluções, selecionadas por conveniência e que representam soluções utilizadas por empresas com operações no país, porquanto uma avaliação adequada da eficácia do Modelo proposto exigiria a aplicação em processos de negócios reais e a respectiva investigação do atendimento da solução adotada ao perfil competitivo objetivado inicialmente.

#### 4. OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

A figura 03 mostra o formato geral do questionário de avaliação de uma solução BPM (uma planilha Excel). Para a obtenção deste questionário foi submetido para avaliação e refinamentos em várias etapas com 34 especialistas por meio do uso do método Delphi Eletrônico. De modo geral, houve convergência de opiniões e a lista de funcionalidades descritas em seu nível de abstração foi interpretada adequadamente por parte dos especialistas. A seguir, apresentamos algumas considerações com base nos comentários dos especialistas:

- Gerenciamento de Acesso – a utilização de meta-definições, como por exemplo: cargo, função, grupo e sub-grupo, permitem uma flexibilidade na definição de processos e suas regras de negócio, na medida em que “isolam” o usuário-participante da modelagem do processo em si, facilitando a respectiva manutenção;
- Desenho de Processos – parece não haver dúvidas quanto à facilidade e necessidade de ferramentas com recursos de visualização gráfica para o desenho de processos. Cada vez mais, o uso de templates de processos baseado em melhores práticas ou práticas mais usuais permitem uma maior velocidade na definição dos fluxos e aprendizado;
- Regras de Negócio – a camada de regras de negócio em uma solução BPM permite preencher eventuais lacunas na modelagem de processos, do ponto de vista do desenho em si. Muito embora algumas soluções forneçam funcionalidades gráficas e intuitivas na definição de regras, o uso de especialistas e programação com linguagem de script ainda se fazem necessárias;
- Integração – um dos méritos no uso de uma solução BPM reside na possibilidade de integrar e coordenar atividades/processos em ambientes heterogêneos, isto é, que onde se apresenta uma certa complexidade no uso de soluções de software e plataformas distintas. Assim, possuir conectividade ao nível de dados e com outras aplicações corporativas de mercado é de extrema importância. A existência de um middleware (camada intermediária) que reúna os componentes de serviços ou conectores com banco de dados e aplicações de mercado (ERP, CRM, EDI, etc.) e permita a gestão das integrações é a situação ideal apontada;
- Mecanismo de Execução – a execução conforme o desenho do processo deve ser fácil e intuitiva para o usuário. Naturalmente, a interatividade requer cuidado quando levamos em consideração as transações e regras de negócio implementadas. A adaptabilidade às mudanças decorrentes da própria dinâmica do negócio e do ciclo de aprendizagem demanda um mecanismo que permita a implementação de versões e sua rastreabilidade. Além disso, a possibilidade de intervenções na execução mediante monitoramento em tempo real, fazem de uma solução BPM um instrumento eficaz para garantir a execução das tarefas. Muito embora a portabilidade e a escalabilidade sejam fatores técnicos de arquitetura, a solução deve permitir o crescimento sem maiores impactos no meio físico disponível (hardware);
- Monitoramento – a visualização de gargalos ou eventuais problemas na execução de tarefas para rápidas intervenções e a definição e uso de indicadores para avaliar o desempenho em tempo real são funcionalidades desejáveis. É claro, no entanto, que toda solução BPM deve permitir a extração de relatórios operacionais seja por meio de funcionalidades nativas, seja por meio de aplicações de terceiros com acesso às bases de dados constituídas na execução dos processos.

Figura 3: Questionário de Avaliação de Solução BPM

## QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO BPM

1. GERENCIAMENTO DE ACESSO							
1.1. DEFINIÇÃO DE USUÁRIOS E GRUPOS							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
A DEFINIÇÃO DO ACESSO É INDIVIDUAL (POR USUÁRIO).							O PERFIL DE ACESSO PODE SER DETALHADO PARA META DEFINIÇÕES COM NÍVEIS E/OU AGRUPADOS, DE MODO QUE UM MESMO USUÁRIO POSSA PARTICIPAR DE MÚLTIPLOS GRUPOS E/OU META DEFINIÇÕES.
	NÍVEL 3: O PERFIL DE ACESSO PODE SER DETALHADO PARA GRUPOS E/OU POR USUÁRIO.						
1.2. PERFIL DE ACESSO							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
O PERFIL DE ACESSO PODE SER DETALHADO À NÍVEL DE PROCESSOS.							O PERFIL DE ACESSO PODE SER DEFINIDO PARA QUALQUER NÍVEL (PROCESSO, ATIVIDADE, TAREFA, DADOS, COMPONENTES, FORMULÁRIOS, PARTES DE FORMULÁRIOS E, QUALQUER OUTRO RECURSO COMPARTILHÁVEL QUE DEPENDA DE PERMISSÃO PARA USO)
	NÍVEL 3: O PERFIL DE ACESSO PODE SER DEFINIDO PARA QUALQUER NÍVEL (PROCESSO, ATIVIDADE, TAREFA).						
2. DESENHO DE PROCESSOS							
2.1. MECANISMO DE DESENHO							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
UTILIZA INTERFACE GRÁFICA COM RECURSO DRAG-AND-DROP.							A DIAGRAMAÇÃO POSSUI UMA INTERFACE GRÁFICA INTUITIVA COM RECURSOS DRAG-AND-DROP E TECNOLOGIA GRAPH LAYOUT (OTIMIZAÇÃO DO LAYOUT DESENHADO) E/OU ALGORITMO DE VERIFICAÇÃO DE CONSISTÊNCIA DA LÓGICA DO PROCESSO, ALÉM DA REGUA DE IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS/GRUPOS DE USUÁRIOS (META DEFINIÇÃO DE GRUPOS/USUÁRIOS).
	NÍVEL 3: A DIAGRAMAÇÃO POSSUI UMA INTERFACE GRÁFICA COM RECURSOS DRAG-AND-DROP COM VERIFICAÇÃO DE CONSISTÊNCIA À NÍVEL DO DESENHO, ALÉM DA REGUA DE IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS/GRUPOS DE USUÁRIOS (META DEFINIÇÃO DE GRUPOS/USUÁRIOS).						
3. REGRAS DO NEGÓCIO							
3.1. DEFINIÇÃO DE REGRAS DO NEGÓCIO							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
A DEFINIÇÃO DAS REGRAS DO NEGÓCIO NECESSITA DO SUPORTE DE ESPECIALISTA E SUPORTA ALGUMAS LINGUAGENS DE SCRIPT.							A DEFINIÇÃO DE REGRAS DO NEGÓCIO PODE SER FEITA DIRETAMENTE NO DESENHO DO PROCESSO COM RECURSO POINT-AND-CLICK, COM RECURSOS GRÁFICOS QUE PERMITEM VÁRIAS FORMAS DE REPRESENTAÇÃO VISUAL E ASSISTENTE (WIZARD), SUPORTA TODAS AS LINGUAGENS DE SCRIPT PARA COMPLEMENTAR OU DESENVOLVER AS REGRAS.
	NÍVEL 3: A DEFINIÇÃO DE REGRAS DO NEGÓCIO PODE SER IMPLEMENTADA COM RECURSOS GRÁFICOS E ASSISTENTE (WIZARD), SUPORTA A MAIORIA DAS LINGUAGENS DE SCRIPT.						
4. INTEGRAÇÃO							
4.3. INTERFACE DE CAMADA INTERMEDIÁRIA (MIDDLEWARE)							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
POSSUI CONECTORES BÁSICOS PARA AS PLATAFORMAS E PROTOCOLOS PADRÕES (MENSAGENS, DADOS, ETC.), NECESSITA DA AJUDA DE UM ESPECIALISTA PARA A SUA IMPLEMENTAÇÃO.							A INTEGRAÇÃO É FACILITADA POR MEIO DE INTERFACE GRÁFICA E ASSISTENTE (WIZARD) PARA O USO DE CONECTORES PARA TODO TIPO DE ARQUITETURA EXTERNA (GESTÃO DA INTEGRAÇÃO), POSSUI RECURSO VISUAL GRÁFICO PARA SUPORTE À IMPLEMENTAÇÃO DA LÓGICA DE INTEGRAÇÃO (GERENCIAMENTO DE FILAS, RASTREABILIDADE, ALARMES, SINCRONIZAÇÃO DE BASES DE DADOS, etc.).
	NÍVEL 3: A UTILIZAÇÃO DE CONECTORES PARA INTEGRAÇÃO É FACILITADA POR MEIO DE INTERFACE GRÁFICA E ASSISTENTE (WIZARD).						
5. MECANISMO DE EXECUÇÃO							
5.1. EXECUÇÃO DE PROCESSOS							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
A EXECUÇÃO DOS DESENHOS DE PROCESSOS REQUER CUIDADO PARA DISPONIBILIZAÇÃO EM AMBIENTE DE PRODUÇÃO (NECESSITA DO SUPORTE DE ESPECIALISTA). A PUBLICAÇÃO DE NOVAS VERSÕES PODE SER IMPLEMENTADA SEM ELIMINAR A VERSÃO CORRENTE.							A EXECUÇÃO DOS DESENHOS DE PROCESSOS É IMEDIATA E INTUITIVA (NÃO NECESSITA DE ESPECIALISTA) COM VERIFICAÇÃO DE CONSISTÊNCIAS COM A VERSÃO CORRENTE E ASSISTÊNCIA (WIZARD). POSSIBILITA O GERENCIAMENTO DA EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE VÁRIAS INSTÂNCIAS DE PROCESSOS DISTINTOS E INTERDEPENDENTES E/OU DO MESMO PROCESSO.
	NÍVEL 3: A EXECUÇÃO DOS DESENHOS DE PROCESSOS É IMEDIATA E INTUITIVA (NÃO NECESSITA DE ESPECIALISTA). A PUBLICAÇÃO DE NOVAS VERSÕES PODE SER IMPLEMENTADA SEM ELIMINAR A VERSÃO CORRENTE.						
6. MONITORAMENTO							
6.2. VISUALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
A VISUALIZAÇÃO DE PROCESSOS / ATIVIDADES / TAREFAS / PARTICIPANTES É POSSÍVEL EM TELA SOB A FORMA DE TABELA PARA VERIFICAÇÃO EVENTUAIS GARGALOS E TEMPOS DE EXECUÇÃO.							PERMITE A VISUALIZAÇÃO GRÁFICA EM QUALQUER NÍVEL (PROCESSO, ATIVIDADE, TAREFA, GRUPO, PARTICIPANTE) NO DESENHO DO PROCESSO, COM AUXÍLIO DE FUNCIONALIDADE DO TIPO LIGA/DESLIGA. POSSIBILIDADE DE VISUALIZAÇÃO SOB A FORMA DE TABELAS PARA VERIFICAÇÃO DE EVENTUAIS GARGALOS E BALANÇO DE CARGA DE TRABALHO. ALÉM DISSO, PERMITE MONITORAR O AMBIENTE DE EXECUÇÃO EM TERMOS DE RECURSOS E COMPONENTES.
	NÍVEL 3: PERMITE A VISUALIZAÇÃO GRÁFICA EM QUALQUER NÍVEL (PROCESSO, ATIVIDADE, TAREFA, GRUPO, PARTICIPANTE) NO DESENHO DO PROCESSO, COM AUXÍLIO DE FUNCIONALIDADE DO TIPO LIGA/DESLIGA. POSSIBILIDADE DE VISUALIZAÇÃO SOB A FORMA DE TABELAS PARA VERIFICAÇÃO DE EVENTUAIS GARGALOS E BALANÇO DE CARGA DE TRABALHO.						

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A seguir, foi feita o agrupamento das funcionalidades de acordo com o grau de contribuição para o grupo (macro-funcionalidade), resultando em uma tabela de coeficientes

(ver tabela 01). Assim, de acordo com a opiniões dos especialistas, podemos afirmar que para o módulo de gerenciamento de acesso a definição do perfil de acesso tem uma importância relativa (63,3%) maior que os demais; para o mecanismo de desenho a funcionalidade de desenho (38,7%) e a sua respectiva visualização (30,4%); para o módulo de regras do negócio o mecanismo de definição (63,3%); a integração ao nível de uma camada de middleware (65,5%); para o módulo de execução o próprio mecanismo de execução (51,9%) e; para o monitoramento a possibilidade de visualizar a execução (42,8%) e a obtenção de indicadores de desempenho (42,86%).

Com base nestes agrupamentos e coeficientes, a validação do relacionamento com os objetivos de desempenho por meio da matriz AHP permitiu a definição da tabela 02.

Tabela 01: Funcionalidades e Grau de Importância Relativa

	COEFICIENTES
<b>GERENCIAMENTO DE ACESSO</b>	
DEFINIÇÃO DE USUÁRIOS E GRUPOS	0,2605
PERFIL DE ACESSO	0,6333
LISTA DE TAREFAS	0,1062
<b>DESENHO DE PROCESSOS</b>	
MECANISMO DE DESENHO	0,3875
VISUALIZAÇÃO DO DESENHO	0,3042
BIBLIOTECA DE TEMPLATES E COMPONENTES	0,1792
DOCUMENTAÇÃO	0,1292
<b>DEFINIÇÃO DE REGRAS DO NEGÓCIO</b>	
DEFINIÇÃO DE REGRAS DO NEGÓCIO	0,6333
MECANISMO DE ENFILEIRAMENTO DE TAREFAS	0,1062
DEFINIÇÃO DE FORMULÁRIOS E META DADOS	0,2605
<b>INTEGRAÇÃO</b>	
INTERFACE COM BANCO DE DADOS	0,1578
INTERFACE COM APLICAÇÕES EXTERNAS	0,1867
MIDDLEWARE	0,6555
<b>MECANISMO DE EXECUÇÃO</b>	
EXECUÇÃO DE PROCESSOS	0,5193
REGISTRO DE EVENTOS	0,2009
INTERVENÇÕES E TRATAMENTO DE EXCEÇÕES	0,0789
PORTABILIDADE E ESCALABILIDADE	0,2009
<b>MONITORAMENTO</b>	
RELATÓRIOS OPERACIONAIS	0,1429
VISUALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO	0,4286
INDICADORES DE DESEMPENHO	0,4286

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Na tabela 02 podemos verificar que para o objetivo Flexibilidade as macro-funcionalidades de Execução (31,8%) e Desenho de Processos (26,7%) são as mais relevantes; para o objetivo Qualidade, também, as macro-funcionalidades Desenho (32,1%) e Execução (26,7%); para o objetivo Custo o Mecanismo de Definição de Regras do Negócio (30,9%) e o Módulo de Integração (30,9%); para o objetivo Velocidade o Mecanismo de Desenho (30,8%) e a Execução (20,1%); e, para o objetivo Confiabilidade principalmente o Mecanismo de Execução (39,0%). Portanto, fica evidente que dentre as Macro-Funcionalidades listadas o Mecanismo de Execução tem um papel preponderante sobre os demais, seguido do Mecanismo de Desenho de processos.

Tabela 02: Macro-Funcionalidades e Objetivos de Desempenho – Tabela de Coeficientes

	COEFICIENTES	FLEXIBILIDADE	QUALIDADE	CUSTO	VELOCIDADE	CONFIABILIDADE
<b>GERENCIAMENTO DE ACESSO</b>		0,0649	0,0451	0,0488	0,0464	0,0896
DEFINIÇÃO DE USUÁRIOS E GRUPOS	0,2605					
PERFIL DE ACESSO	0,6333					
LISTA DE TAREFAS	0,1062					
<b>DESENHO DE PROCESSOS</b>		0,2670	0,3214	0,1420	0,3084	0,1948
MECANISMO DE DESENHO	0,3875					
VISUALIZAÇÃO DO DESENHO	0,3042					
BIBLIOTECA DE TEMPLATES E COMPONENTES	0,1792					
DOCUMENTAÇÃO	0,1292					
<b>DEFINIÇÃO DE REGRAS DO NEGÓCIO</b>		0,1756	0,1443	0,3092	0,2529	0,1591
DEFINIÇÃO DE REGRAS DO NEGÓCIO	0,6333					
MECANISMO DE ENFILEIRAMENTO DE TAREFAS	0,1062					
DEFINIÇÃO DE FORMULÁRIOS E META DADOS	0,2605					
<b>INTEGRAÇÃO</b>		0,1286	0,0637	0,3092	0,0954	0,1155
INTERFACE COM BANCO DE DADOS	0,1578					
INTERFACE COM APLICAÇÕES EXTERNAS	0,1867					
MIDDLEWARE	0,6555					
<b>MECANISMO DE EXECUÇÃO</b>		0,3180	0,2672	0,1420	0,2015	0,3901
EXECUÇÃO DE PROCESSOS	0,5193					
REGISTRO DE EVENTOS	0,2009					
INTERVENÇÕES E TRATAMENTO DE EXCEÇÕES	0,0789					
PORTABILIDADE E ESCALABILIDADE	0,2009					
<b>MONITORAMENTO</b>		0,0459	0,1582	0,0488	0,0954	0,0509
RELATÓRIOS OPERACIONAIS	0,1429					
VISUALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO	0,4286					
INDICADORES DE DESEMPENHO	0,4286					

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A aplicabilidade do modelo foi avaliada com o uso de Estudo de Caso, abrangendo 4 fornecedores de soluções BPM, sendo três considerados como líderes (SBPMa, SBPMb, SBPMc) e 1 considerado como de nicho (SBPMd) conforme a classificação do Gartner (Sinur, 2005).

Figura 04: Avaliações das Soluções de BPM

QUESTIONÁRIO	SBPMd	SBPMb	SBPMc	SBPMa
Q1.1	5	5	5	5
Q1.2	4	5	4	4
Q1.3	4	4	4	4
Q2.1	2	4	3	3
Q2.2	3	3	4	5
Q2.3	2	2	4	4
Q2.4	4	4	5	5
Q3.1	3	5	5	5
Q3.2	4	5	5	5
Q3.3	4	5	5	5
Q4.1	3	5	5	5
Q4.2	2	4	5	5
Q4.3	1	3	5	5
Q5.1	3	5	5	5
Q5.2	2	2	4	4
Q5.3	2	5	5	4
Q5.4	3	4	5	5
Q6.1	1	1	5	5
Q6.2	1	3	4	5
Q6.3	2	2	4	4

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Cabe observar que o questionário foi utilizado como guia e preenchido pelo próprio pesquisador na presença do responsável técnico do produto e considerando potencial negociação futura. Esta condição removeu qualquer viés no sentido de exacerbar a avaliação por parte do fornecedor, na medida em que ele estava ciente de que o nível declarado das funcionalidades teria que ser comprovado em algum momento. No intuito de avaliar tal questão optou-se pela entrevista com os respectivos clientes de cada solução e verificar o grau de concordância nas opiniões relatadas por cada uma das partes. Para verificar o nível de concordância existente entre os diversos tipos de respondentes aplicou-se o teste de correlação por postos de Spearman, conforme Siegel (1975) e interpretado por Yamamoto (2005). Por meio do coeficiente de correlação de postos de Spearman  $r_s$  se determinou o grau de similaridade quanto às preferências dos respondentes. Assim, para um nível de significância de 0,05 o  $r_s$  crítico do questionário com 20 questões é de 0,377.

Figura 05: Grau de Concordância para a Solução SBPMa

Grau de concordância SBPMa	Avaliação		Postos		$d^2$
	F	C	F	C	
	Fornecedor	Usuário	postos	postos	
Q1.1	5	5	14	15,5	2,25
Q1.2	4	4	4,5	6	2,25
Q1.3	4	5	4,5	15,5	121,00
Q2.1	3	4	1	6	25,00
Q2.2	5	4	14	6	64,00
Q2.3	4	4	4,5	6	2,25
Q2.4	5	5	14	15,5	2,25
Q3.1	5	4	14	6	64,00
Q3.2	5	5	14	15,5	2,25
Q3.3	5	5	14	15,5	2,25
Q4.1	5	5	14	15,5	2,25
Q4.2	5	4	14	6	64,00
Q4.3	5	5	14	15,5	2,25
Q5.1	5	5	14	15,5	2,25
Q5.2	4	4	4,5	6	2,25
Q5.3	4	5	4,5	15,5	121,00
Q5.4	5	5	14	15,5	2,25
Q6.1	5	3	14	1	169,00
Q6.2	5	4	14	6	64,00
Q6.3	4	4	4,5	6	2,25
∑ a soma dos quadrados das diferenças=					4314,00
coeficiente observado de correlação de postos de Spearman $r_s$					0,46

Fonte: Elaborado pelo Autor

E, por fim, dada uma empresa interessada por soluções de BPM e o perfil competitivo do seu negócio, aplicou-se o modelo e obteve-se notas comparativas que permitem avaliar cada solução sob a perspectiva da estratégia de operações.

## RESULTADOS

Com base no questionário de avaliação de solução BPM foi possível pontuar cada funcionalidade por meio de entrevistas com o responsável técnico de cada solução. A aplicação do questionário mostrou-se clara e completa, possibilitando uma uniformidade no formato das respostas (ver fig.04) tanto por parte dos fornecedores quanto por parte dos usuários/clientes. A avaliação do grau de concordância das respostas sobre cada solução de BPM, exemplificada na figura 05, permite concluir que as avaliações são concordantes, embora tenhamos observado

uma certa dificuldade na avaliação de algumas funcionalidades por parte dos usuários, uma vez que, ou não foram implementados ou não tiveram contato com os mesmos.

Aplicando-se os coeficientes da tabela 02 nas respectivas pontuações de cada solução de BPM avaliada obtém-se a tabela 03 com a pontuação relativa (de 1 a 5) em cada um dos objetivos de desempenho adotados nesta pesquisa.

Tabela 03: Quadro Comparativo das Soluções de BPM em Relação aos Objetivos de Desempenho

SOLUÇÕES BPM	FLEXIBILIDADE	QUALIDADE	CUSTO	VELOCIDADE	CONFIABILIDADE
SBPMd	2,6757	2,5504	2,5333	2,6671	2,7239
SBPMB	3,9765	3,7213	4,0491	3,9186	4,0421
SBPMC	4,4094	4,3729	4,7149	4,4553	4,5667
SBPMA	4,5886	4,5174	4,7678	4,5741	4,6169

Fonte: Elaborado pelo Autor.

No estudo de caso utilizou-se o perfil competitivo definido para a empresa AICI Ltda, obtido por meio de entrevistas com os principais executivos com o uso da matriz AHP (ver Tabela 04). Para esta empresa os objetivos de Qualidade e Velocidade são os mais relevantes dentro do atual contexto competitivo.

Tabela 04: Matriz AHP com os Objetivos de Desempenho da Empresa AICI

Objetivos de Desempenho da Empresa AICI.	Flexibilidade	Qualidade	Custo	Velocidade	Confiabilidade	Peso relativo	IMPORTÂNCIA RELATIVA
Flexibilidade	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,06	5
Qualidade	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,34	1
Custo	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,11	4
Velocidade	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,31	2
Confiabilidade	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,17	3

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A multiplicação dos pesos relativos de cada objetivo de desempenho (tabela 04) com as pontuações da tabela 03 permite a obtenção de uma nota do perfil competitivo de cada solução avaliada à luz dos objetivos da empresa AICI Ltda (ver tabela 05) que, neste caso, aponta a melhor solução como a SBPMA.

Tabela 05: Nota de Perfil Competitivo das Soluções de BPM Avaliadas

SOLUÇÕES BPM	FLEXIBILIDADE	QUALIDADE	CUSTO	VELOCIDADE	CONFIABILIDADE	Nota Perfil Competitivo
SBPMA	4,5886	4,5174	4,7678	4,5741	4,6169	91,70%
SBPMC	4,4094	4,3729	4,7149	4,4553	4,5667	89,45%
SBPMB	3,9765	3,7213	4,0491	3,9186	4,0421	77,82%
SBPMd	2,6757	2,5504	2,5333	2,6671	2,7239	52,45%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

## CONCLUSÃO

O template proposto para avaliar soluções BPM que privilegie específicos objetivos de desempenho foi validado qualitativamente por especialistas da área por meio do método Delphi Eletrônico e o Estudo de Caso verificou a aplicabilidade do modelo.

Inicialmente o modelo proposto se ocupou de estruturar as soluções BPM hierarquicamente considerando diversas funcionalidades como mostra a figura 03. Chama-se a atenção para o fato de que as funcionalidades constituem descrições das soluções, num nível adequado de abstração, sem considerar características específicas de cada solução. Tais funcionalidades foram consensadas por 34 especialistas via método Delphi Eletrônico.

Após a definição de cada funcionalidade foi feita a validação dos agrupamentos das funcionalidades, numa segunda fase do Delphi Eletrônico, que consumiu três rodadas para obtenção do consenso de 21 especialistas. Cabe ressaltar:

- no agrupamento Gerenciamento de Acesso a definição do Perfil de Acesso obteve o maior nível de importância relativa;
- no agrupamento Desenho de Processos a funcionalidade de Desenho e a sua respectiva Visualização foram os itens mais relevantes;
- no agrupamento de Regras do Negócio a funcionalidade para a Definição das Regras foi a mais votada, embora a Definição de Formulários também tenha sido discutida como sendo também importante;
- no agrupamento de Integração não houve dúvida quanto à importância de uma Camada de Gestão da Integração (middleware); a Interface com banco de Dados foi considerada uma funcionalidade básica;
- no agrupamento Mecanismo de Execução a funcionalidade de Execução do Desenho do processo foi considerada a mais importante. Embora não tenha sido comentado pelos especialistas a funcionalidade Portabilidade e Escalabilidade foi identificada como essencial para determinados negócios na prática; e
- no agrupamento Monitoramento tanto a Visualização da Execução quanto a Definição e Uso de Indicadores de Desempenho tiveram o mesmo grau de importância dado pelos especialistas.

Alguns especialistas nesta fase comentaram que alguns dos agrupamentos podem ter prioridade diferenciada daquela sugerida no modelo. Por exemplo, a) Regras do Negócio; b) Integração; e c) Execução são agrupamentos de funcionalidades onde o peso relativo de cada funcionalidade, dependendo da necessidade do negócio, pode ser conveniente que seja alterado.

A fase seguinte do Delphi Eletrônico buscou a validação do relacionamento entre o agrupamento das funcionalidades e os objetivos de desempenho. Participaram desta fase 14 especialistas. Nesta fase buscou-se, basicamente, identificar os pesos de contribuição de cada macro-funcionalidade para um dado objetivo de desempenho. Os especialistas votaram numa seqüência inicialmente fornecida e o resultado foi considerado indiferente, isto é., para os especialistas a lista apresentada era aceitável. Entretanto 12 dos 14 especialistas sugeriram mudanças de ordem. Com base em tais sugestões foi elaborado uma nova ordem de prioridades considerando a pontuação obtida por meio da Técnica de grupo nominal (TGN).

Neste momento o modelo dispunha de um conjunto de macro-funcionalidades ordenadas pela sua contribuição para uma dado objetivo de desempenho. Obedecendo a cada uma destas seqüências foram montadas Matrizes AHP correspondentes com vistas a obter os pesos relativos. Tais pesos relativos proporcionaram o surgimento da matriz de coeficientes (tabela 02) que é a base do modelo de avaliação proposto.

A partir das matrizes acima obteve-se um conjunto de seqüências com pesos relativos. Estes pesos foram validados em mais duas rodadas que contou apenas com a participação de nove especialistas. De forma geral observou-se consenso com poucas sugestões de mudanças.

O estudo de caso envolvendo tanto fornecedores quanto usuários das soluções BPM mostrou que o modelo é aplicável. Obviamente a aplicação do modelo exige um entendimento prévio e razoável sobre o que é uma solução BPM: entendimento das funcionalidade básicas e, principalmente o propósito da adoção deste tipo de solução.

Constatou-se, no estudo de caso, que os usuários das soluções BPM não possuíam um objetivo amplo para tal adoção: as soluções BPM foram escolhidas para atender a um dado objetivo específico dentro de parâmetros econômicos. Dois dos respondentes se surpreenderam com contribuições não esperadas da solução para outros problemas inicialmente não considerados. Por exemplo, um usuário obteve ganho de velocidade no lançamento de novos produtos algo que não tinha sido inicialmente cogitado como objetivo a ser alcançado; um outro se surpreendeu com o conhecimento explícito dos processos existentes.

O modelo proposto não substitui nem esgota outras formas para avaliar e selecionar solução BPM, mas contribui para que o gestor do negócio tenha uma percepção mais clara da adequabilidade da solução BPM para os objetivos de desempenho do negócio.

Este trabalho além da própria aplicação para proporcionar ao gestor uma visão da solução mais adequada, fornece também ao mesmo uma percepção maior das capacidades e vocações de cada uma das soluções, dentro da perspectiva do gestor do negócio, que deve diminuir a percepção de risco do investimento a ser feito.

## REFERÊNCIAS

ACUR, N.; BITITCI, U.. **Managing Strategy Through Business Process**. Production Planning & Control, v.14, n.4, pp.309-326, June, 2003.

ARIF, M., KULONDA, J., JONES, J., PROCTOR, M.. **Enterprise information systems: technology first or process first?**. Business Process Management Journal, vol.11, n.01, pps 05-21, 2005.

CONTADOR, J. C. **Modelo para Aumentar a Competitividade Industrial: a transição para a gestão participativa**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

COOPER, D.R.; SCHINDLER, P.S.. **Métodos de PEsquisa em Administração**. Bookman, Porto Alegre/RS, 2004

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de Processos: como inovar a empresa através da Tecnologia de Informação**. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1994.

DAVENPORT, T. H., PRUSAK, L.. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVENPORT, T.H.. **Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology**, Harvard Business School Press, Boston, 1993.

De SORDI, J.O. **Conectividade entre Organizações: Análise do Potencial dos Ambientes Especializados na Integração entre Sistemas de Informação em Colaborar com a Gestão de Operações**. SIMPOI 2005, FGV – EAESP, 2005.

DELPHI Group. **BPM2002: Market Milestone Report**. Boston, MA, USA, 2002.

DELPHI Group. **BPM2003: Market Milestone Report**. Boston, MA, USA, 2003.

DELPHI Group. **Third Generation BPM: The Last Mile for E-Business, the First Step for Web Services**. Boston, MA, USA, 2001.

ENOKI, C.H., YAMAMOTO, E. Y, MEIRELES, M., MAIRETTO, M. **Convergência e Concordância**. In: Anais do II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Resende, 2005.

GARTNER GROUP. **Magic Quadrant for Intelligent Business Management Suites**, Gartner Report, USA, 2015.

- GROVER, V., KETTINGER, W.R.. **Process Think: Winning Perspectives for Business Change in the Information Age**, Idea Group Inc. Hershey, 2000.
- GUHA S., KETTINGER W.J., TENG, J.T.C.. **Business Process Reengineering – Building a Comprehensive Methodology**. Information Systems Management, Summer 1993, pp: 82-91.
- HARRINGTON, H. J.. **Performance improvement: was W. Edwards Deming wrong?** The TQM Magazine. Vol. 10. Nº 4, 1998
- HARRINGTON, H.J.. **Aperfeiçoando Processos Empresariais**. Makron Books, S.Paulo, 1996.
- HRONEC, S. M. **Sinais Vitais: usando medidas de desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro da empresa**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- HUPLIC, V.. **Knowledge And Business Process Management**, Idea Group Pub., 2002.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. São Paulo: Campus, 1997.
- KAYO, E.K., SECURATO, J.R.. **Método Delphi: Fundamentos, Críticas e Vieses**. Caderno de Pesquisa em Administração, São Paulo, v.1, n.4, pp. 51-61, 1997.
- KONDAREDDY, S. **From Business Process Reengineering to Integrated Process Management: An Exploratory of Issues**. Thesis submitted to the Faculty of Purdue University, 1998.
- KRAFZIG, D., BANKE, K., SLAMA, D.. **Enterprise SOA**. Prentice Hall – PTR, NJ, USA, 2005.
- KWAN, M.L.M.. **Process Oriented Knowledge Management**. Thesis submitted to the Boston University, 1999.
- LAURINDO, F. J. B. **Estudo sobre o Impacto da Estruturação da Tecnologia da Informação na Organização e Administração de Empresas**. São Paulo: POLI-USP, 1995 (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção).
- LAURINDO, F. J. B., CARVALHO, M.M., PESSÔA, M.S.P., SHIMIZU, T.. **Selecionando uma Aplicação de Tecnologia da Informação com Enfoque na Eficácia: Um Estudo de Caso de um Sistema para PCP**. Gestão & Produção, v.9,n.3, pp.377-396, Dez.2002.
- LINSTONE, H.A., TUROFF, M.. **The Delphi Method**. Addison-Wesley, 1975.
- MALHOTRA, N.K.. **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada**. Ed. Bookman, Porto Alegre, RS, 2002.
- McDANIEL, T.. **Ten Pillars of Business Process Management**. eAI Journal, November, 2001.
- McFARLAN, W.E... **Information Technology Changes the Way You Compete**. In Strategy: Harvard Business Review Book, 1984.
- McFARLAN, W.E.. **Portfolio Approach to Information Systems**. Harvard Business Review, Set/Out. 1981.
- MEGARD, Patrick. **Business Process Management: Don't Neglect the User !**. eAI Journal, March, 2002.
- MORITA, H.. **Revisão do Método de Análise Hierárquica – AHP**. Dissertação de Mestrado, Engenharia de Produção, USP, 1998.

- MUSCAT, A. R. N.; FLEURY, A. C. C. **Indicadores de qualidade e produtividade na indústria brasileira**. Revista Indicadores da Qualidade e da Produtividade. P. 83-107, 1993.
- PAIM, R.. **Engenharia de Processos: Conceitos e Práticas**, Eng.Produção; UFRJ, RJ, 2001.
- PEREIRA, C.A.A. **O diferencial semântico**. São Paulo: Ática, 1986
- PORTER, M. E. **What is Strategy**. Harvard Business Review, Nov-Dec, pp. 61-78, 1996.
- PORTER, M. E.. **Competitive Strategy**. New York, NY: Free Press, 1980.
- PRENOVOST LK. **Books reviews: statistical models for ordinal variables**. **Structural Equation Modeling**, (6) 2, p.212-215, 1999.
- SAATY, T.L.. **The Analytic Hierarchy Process and Health Care Problems** In: International Conference on Systems Science in Health Care. Montreal, 1980.
- SACKMAN, H.. **Delphi critique: Expert Opínion, Forecasting, and Group Process**. Lexington, Massachusetts: Lexington Book, 1975.
- SALERNO, M. S.. **Projeto de Organizações Integradas e Flexíveis: Processos, Grupos e Gestão Democrática via Espaços de Comunicação-Negociação**, Atlas, S.Paulo, 1999.
- SANTOS L.C., VARVAKIS G., GHOR C.F.. **Por que a estratégia de operações de serviços deveria ser diferente? Em busca de um modelo conceitual**, Anais do XXIV ENEGEP, Florianópolis, 2004.
- SANTOS, R.P.C.. **Engenharia de Processos: Análise do Referencial Teórico-Conceitual, Instrumentos, Aplicações e Casos**. Tese submetida à UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.
- SCHAELLER, R.V.. **Software Engineering Methods, Models, and Tools to Support Business Process Reengineering**. Thesis submitted to the University of Houston Clear Lake, 1997.
- SHIMIZU, T.. **Decisão nas Organizações**. São Paulo: Atlas, 2001.
- SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1979.
- SINUR, J.. **Magic Quadrant for Pure-Play BPM**, Gartner, June/2004, <http://mediaproducts.gartner.com/reprints/filenet/121570.html> acessado em Março/2005.
- SKINNER, W.. **Manufacturing – missing link in corporate strategy**. Harvard Business Review, mai-jun, p.135-145, 1969.
- SLACK, N.. **Vantagem Competitiva em Manufatura**, São Paulo: Editora Atlas, 1993.
- SMITH, H., FINGAR, P... **Business Process Management: Third Wave**, Meghan Kiffer, 2003.
- SOMMERVILLE, Ian. **Software Engineering**. Addison-Wesley, 1989.
- SPINOLA, M.M.; PESSÔA, M.S.P.. **Tecnologia da Informação**. In Gestão de Operações, Ed. Edgard Blucher, São Paulo, 1997.
- SUMANTH, D.J.. **The Need for Productivity Measurements in Companies / Organizations**. Cap. 7, 1984.
- THOMPSON, M.. **Requirements for Effective BPM**. UK, Butler Group, 2003.
- TINNILA, M.. **Strategic Perspectives to Business Process Redesign**. Business Process Reengineering & Management Journal, Vol.1, N.1, pg. 44-50, 1995.

TORRES, J.B. **Um Modelo Dinâmico de Apoio à Gestão Organizacional Baseado na Modelagem de Processos Utilizando Componentes de Software**. Tese Doutorado, UFSC, 2002.

TSENG, Y.J.. **A Model for Supplier Selection and Tasks Assignment**. Journal of American Academy of Business, Cambridge, March, 2005.

USIRONO, C.H.. **Tecnologia Workflow: O Impacto de sua Utilização nos Processos de Negócio**. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 2003.

VERNADAT, F. B.. **Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications**, Chapman&Hall, London, 1996.

WILLIAMS, F.P.; D'SOUZA, D.E.; ROSENFELDT, M.E.; KASSAEE, M. **Manufacturing strategy, bussiness strategy and firm performance in a mature industry**. Journal of Operations Management, v.13, n.1, jul., pp.19-33, 1994.

WORKFLOW MANAGEMENT COALITION. **The Workflow Management Coalition – Terminology and Glossary**, document number WfMC TC-1011, issue 3.0, Fevereiro, 1999.

WRIGHT, J.T.C., GIOVINAZZO, R.A.. **Delphi – Uma Ferramenta de Apoio ao Planejamento Prospectivo**. Caderno de Pesquisas em Administração, v.01,n.12, São Paulo, 2000.

YAMAMOTO, E.Y. **Disfunção competitiva: uma contribuição à gestão da estratégia de serviços das clínicas oftalmológicas**. São Paulo: UNIFESP/EPM, 2005 (tese de doutorado)

YIN, R.. **Case study research: sesing and methods**. London: Sage, 1987