

## Proposta de modelo para avaliar soluções de BPM

Cesar Enoki ( USP-Poli) [enoki@uol.com.br](mailto:enoki@uol.com.br)  
Antonio R. N. Muscat ( USP- Poli ) [armuscat@usp.br](mailto:armuscat@usp.br)

### Resumo

Este trabalho propõe um modelo para avaliar soluções de BPM (*Business Process Management*), avaliação essa enfocada nos aspectos da Estratégia de Operações. Definidos os objetivos de desempenho é possível estabelecer, por meio do modelo proposto, qual a solução de BPM disponível no mercado mais em consonância com tais objetivos. O modelo proposto pretende responder à seguinte questão: –Qual a solução de BPM mais adequada para apoiar uma dada estratégia competitiva ? Os pressupostos do presente trabalho permitem a aplicação em gestão de operações de qualquer organização, e em especial às que ofertam serviços. 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. Utilizou-se a matriz AHP (*Analytic Hierachy Process*) para estabelecer o grau de vinculação entre as funcionalidades de uma solução BPM e objetivos de desempenho segundo Slack (1993). 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.

Palavras-chave: Avaliação de soluções BPM; BPM; Estratégia de operações

### 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. Modelo ou template aqui, tem o sentido dado por Millikan (2005) um conjunto das características básicas e pragmáticas da “substância” na sua forma ideal. Neste sentido o modelo de avaliação privilegia os requisitos dos softwares BPM associados a aspectos da Estratégia de Operações. Os pressupostos do presente trabalho permitem a aplicação em gestão de operações de qualquer organização, e em especial às que ofertam serviços.

A pesquisa contribui para elucidar quais aspectos são relevantes em soluções de BPM quando se buscam os objetivos de desempenho do negócio. Esta abordagem é relevante, na medida em que não é claro quais fatores devem ser avaliados e por quê. 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.

### 2. A Abordagem por Processos

O termo “processo” é um conceito fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa. Segundo Davenport (1993), Processo é simplesmente, um conjunto de atividades estruturadas e mensuráveis para produzir uma saída específica para um determinado cliente ou mercado. Portanto, a ênfase está muito mais no como o trabalho é feito em contraste à o quê, cujo foco está no produto ou serviço fornecido. Assim, um processo é uma sequência específica de atividades orientadas à ação através do tempo e lugar, com um começo e fim, e com entradas e saídas claramente identificadas. Harrington (1998) ressalta a agregação de valor, definindo processo como “uma série de atividades que recebe um insumo, agrega-lhe valor e produz um produto ou uma saída (aplicação de habilidades adicionando valor a um

insumo).” Para Hammer & Stanton apud Usirono (2003), processo é um grupo de tarefas inter-relacionadas e que geram valor para o cliente.

Podemos encontrar o enfoque de processos em diversas literaturas: Qualidade (Deming, 1990); Análise da Cadeia de Valor (Porter, 1980); Em Busca da Excelência (Peters & Waterman, 1982); Reengenharia (Hammer & Champy, 1994); Inovação (Davenport, 1994); A Empresa Orientada ao Cliente (Day, 2001); Gestão do Conhecimento (Davenport & Prusak, 1998); Cadeia de Suprimentos (Coughlan et al., 2002).

Quando o conceito é aplicado à uma organização ou negócio, o termo “processo de negócio” ou *business process* passa a ser mais utilizado. Segundo Smith & Fingar (2003:47), um processo de negócios (*Business Process*) é o conjunto completo de atividades transacionais colaborativas e dinamicamente coordenadas que entregam valor para os clientes. Ainda segundo os mesmos autores, podemos caracterizar processos de negócios como: 1) Complexos e Longos - envolvendo fluxos de materiais, informação e compromissos; 2) Dinâmicos – respondendo às demandas dos clientes e à dinâmica do mercado; 3) Amplamente Distribuído – personalizado através das fronteiras dentro e entre negócios, frequentemente executando múltiplas aplicações em plataformas tecnológicas diversas; 4) Longa Duração – uma simples ação, tais como pedidos ou desenvolvimento de produtos pode levar meses ou anos; 5) Automatizado – atividades rotineiras podem ser realizadas pelos computadores todas as vezes em que for possível, principalmente quando se busca velocidade e confiabilidade; 6) Dependência tecnológica - processos de negócios dependem de sistemas computadorizados que são tanto transacionais quanto colaborativos. Modelos de processos podem, portanto, compreender redes, objetos, fluxos de controle, fluxos de mensagens, regras de negócios, métricas, exceções, transformações e atribuições; 7) Dependente do julgamento e apoio da inteligência humana – pessoas executam tarefas que são desestruturadas demais para serem delegadas para o computador ou que requerem a interação humana com clientes; 8) Difícil de tornar visível – em muitas empresas, os processos de negócios não são conscientes nem explícitos. A principal característica de processo de negócio é a necessidade de coordenação.

A abordagem por processos distingue-se das versões hierárquicas e verticais da estrutura de uma organização. Enquanto a estrutura hierárquica é, tipicamente, uma visão fragmentada e estática das responsabilidades e das relações de subordinação, a estrutura por processo é uma visão dinâmica da forma pela qual a organização produz valor. A visão do processo evidencia a seqüência de atividades que são realizadas, cruzando departamentos e níveis hierárquicos, até a saída dos produtos. Tal abordagem implica em uma ênfase relativamente forte sobre a melhoria da forma pela qual o trabalho é feito. A adoção de uma abordagem por processo significa a adoção do ponto de vista do cliente. Uma vez que os processos são a estrutura pela qual uma organização faz o necessário para produzir valor para seus clientes, deve-se oferecer produtos e serviços que atendam as suas expectativas, empregando processos eficientes e eficazes.

### **2.1. Mapeamento de Processo**

Modelagem de processos de negócio (do inglês: *business process modeling*), trata de uma linha teórica com base na reengenharia de processos (Davenport, 1994). Pode-se considerar que o modelo de processos de negócio está contido no modelo de empresa ou modelagem empresarial sendo em diversas metodologias seu principal elemento constituinte (Amaral & Rozenfeld, 2001). De acordo com Vernadat (1996) “...um modelo de empresa pode ser composto de muitos sub-modelos”, sendo que “...o conteúdo de modelo de empresa é qualquer que a empresa considere importante para suas operações”. O escopo da modelagem de empresas, propriamente dito, segundo Vernadat (1996) seria basicamente definido pela resposta às perguntas o quê, como, quando, quem e onde. Respondendo o que é ou deve ser feito está-se descrevendo aspectos funcionais da empresa. O que se refere também ao aspecto

informativo, ou seja, quais dados são usados ou produzidos e qual seu relacionamento. Como e quando se referem a aspectos do comportamento dinâmico do sistema, integrando ao modelo o importante aspecto do tempo. Por fim, deve-se responder quem é responsável por quais funções, conferindo uma dimensão organizacional ao modelo, mas também qualificando o local no qual as funções são executadas. Das técnicas conhecidas para análise de processos de negócio, o mapeamento é o mais reconhecido (Correia et al., 2002).

Na visão de Kondareddy (1998), mapeamento ou modelagem de processos tem a sua origem nos processos de desenvolvimento de softwares. Diferentemente do diagrama de fluxo de dados ou de entidades e relacionamentos, o modelo de processos explicita o papel fundamental das pessoas devendo facilitar o entendimento, análise e comunicação para outros. e, desempenham um papel fundamental em processos de mudanças.

Uma das ferramentas mais comuns é o mapeamento do processo na forma de um fluxograma, que descreve graficamente um processo existente ou um novo processo proposto, identificando cada evento da seqüência de atividades por meio de símbolos, linhas e palavras (Harrington, 1996). Uma das vantagens de se utilizar uma ferramenta gráfica é a facilidade de visualização, tanto da seqüência de atividades, como da forma como as atividades se encaixam. Outra vantagem consiste em disciplinar a forma de raciocínio da equipe. São evidenciadas, também, diferenças entre a forma como se supõe que as atividades sejam feitas e como elas realmente são feitas.

Diversas outras metodologias foram desenvolvidas, tais como: CIMOSA (*Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture*) que propõe uma visão de modelagem na qual a empresa é vista como uma grande coleção de processos de negócio executados por agentes sincronizados por eventos e mensagens (Kosanke, 1995); ARIS (*Architecture of Integrated Information Systems*) considerada uma tecnologia madura para a modelagem integrada de processos (Green & Rosemann, 2000); EKD (*Enterprise Knowledge Development*) é o estado atual do desenvolvimento de uma metodologia chamada PLANTADA, realizando uma inteligente integração de “componentes organizacionais de uma especificação, como por exemplo, objetivos de um negócio” com os tradicionais modelos de processo e entidade-relacionamento (Pádua, 2000); PERA (*Purdue Enterprise Reference Architecture*) que abrange todo o ciclo de vida de uma empresa, suportados por um formalismo gráfico bastante simples e de fácil entendimento (Vernadat, 1996); GIM (*GRAI Integrated Methodology*) uma metodologia similar ao CIMOSA; e, outros. Todas estas metodologias trazem em sua essência a integração e visualização dos processos e, realizadas com o uso da Tecnologia da Informação de modo a representar da melhor forma possível toda a complexidade inerente aos processos de negócios.

### **2.3. Gestão de Processos e Tecnologia de Informação:**

Com o objetivo de atender à dinâmica competitiva atual, as empresas buscam soluções de integração dos processos fundamentadas em tecnologia da informação, de modo a prover maior flexibilidade e agilidade. Davenport apud Smith & Fingar (2003, 113) identifica 9 efeitos ou possibilidades da tecnologia da informação sobre os processos de negócios: automatização; informativo; permitir a seqüenciação de tarefas e atividades; rastreabilidade; melhorar a capacidade analítica; extrapolar as fronteiras físicas da organização; integrativo; gerir o conhecimento e ser desintermediador na medida em que torna as relações mais explícitas.

Na visão de Arif et al. (2005), soluções de TI não deveriam impor restrições no desenho de processos, pelo contrário, o foco principal são os processos de negócios e a sua integração. Para atender a esta demanda, existem diversas soluções tecnológicas disponíveis (De Sordi, 2002): 1) Integração de aplicações ou *Enterprise Application Integration* (EAI): há três tipos prioritários de soluções para integração de dados, especializadas na integração entre

sistemas de um mesmo ambiente/empresa, denominada de *Application-to-Application* (A-2-A), especializadas na integração entre sistemas de diferentes ambientes/empresas via Internet, denominada Business-to-Business (B-2-B), e entre diferentes ambientes/empresas, mas via link dedicado não Internet, *Electronic Data Interchange* (EDI); 2) Automação do fluxo de trabalho ou *Workflow*: é uma categoria de sistemas, que conjuga facilidades de automação do fluxo de trabalho e do fluxo de controle. Através dele, é possível que sejam definidas regras, ações para tratamento de exceções e estabelecimento de pontos de controle para acionamento de ações, a partir da detecção de eventos; 3) Gestão integrada ou *Enterprise Resource Planning* (ERP): são os sistemas automatizam as diversas transações de negócios, que ocorrem dentro do âmbito da empresa; atendem prioritariamente aos processos de *back-office*. São sistemas pouco flexíveis, em termos de incorporar alterações de processo.

E, uma nova concepção de software para gestão de processos denominada de BPM (*Business Process Management*) tem surgido 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.

### **3. Business Process Management**

O termo *Business Process Management*, ou abreviadamente BPM, tem sido utilizado no mais variados contextos, desde o tecnológico até na perspectiva do gerenciamento de mudanças. Talvez, a abordagem de *workflow* de uma maneira mais ampliada possa ser utilizada para iniciar este estudo. Segundo Grudin (1994) *apud* Usirono (2003), o conceito de *workflow* é caracterizado pela troca de informações entre pessoas em tempos distintos. Portanto, a tecnologia *workflow* permite a integração de informações que são tratadas e disponibilizadas por diversos indivíduos em tempos e locais distintos. O conceito de BPM vem se sobrepor ao de *workflow* na medida em que foca a integração de processos que reúnem diversos elementos como pessoas, tecnologia, equipamentos e facilidades.

#### **3.1. Abordagem BPM**

Na década de 80, as empresas viveram a frustração da reengenharia, principalmente por ter falhado em prover agilidade e apoio para as mudanças, além de contar com as soluções tecnológicas inadequadas. A última década (90), pacotes ERP (*Enterprise Resource Planning*) e *Workflow* prometiam mas, no fim, mostraram-se inflexíveis e ainda necessitando de customizações para atender aos requisitos dos negócios. Em passado recente, novas ferramentas de mapeamento de processos surgiram, possibilitando captar e gerenciar processos organizacionais. Inicialmente, eram voltados para documentar processos existentes e, embora tenham avançado para representar processos de negócios, não preenchiam a lacuna entre os objetivos estratégicos e as demandas tecnológicas para atingi-los. Daqui para frente, processos serão encarados pelas pessoas como informações e pelos computadores como códigos executáveis, ambos ao mesmo tempo. Assim, podemos dizer que soluções de BPM podem lidar com as mudanças, e os desafios da integração e colaboração incorporando funcionalidades para tal realidade e, não somente para processos do tipo entradas-e-saídas, mas para todo tipo de processo (Smith & Fingar, 2003).

O BPM pode ser interpretado como a reengenharia da reengenharia. O BPM oferece a oportunidade de mudar a forma como os negócios são feitos utilizando uma solução ampla que pode integrar os processos internos e externos. Assim, para uma implementação eficaz de BPM, pode-se obter os seguintes benefícios: 1) Integração do inúmeros fatores envolvidos em um processo (pessoas, tecnologia, equipamentos e facilidades) de modo a assegurar compatibilidade; 2) Reagir rapidamente às mudanças do mercado; 3) Permitir desenvolver novos negócios mais rapidamente; 4) Acomoda mais facilmente processos de terceirização ou mesmo de gerenciamento da cadeia de suprimentos; 5) Reforçar padrões, políticas e

procedimentos através da organização; 6) Criar pontos de contato simplificados para um determinado processo e ser capaz de rastrear responsabilidades através do processo; 7) Aumentar a capacidade de monitoramento do desempenho, eliminar gargalos, e assegurar que as tarefas estão sendo realizadas; 8) Monitorar o status de todos os processos, incluindo que atividades estão aderentes aos padrões, políticas e procedimentos; 9) Integrar funcionários de diferentes unidades e locais; 10) Encontrar oportunidades para automatizar atividades e eliminar redundâncias; 11) Melhorar a execução de processos automatizados e fazer mudanças quando necessário; 12) Identificar atividades que não agregam valor; 13) Aumentar a produtividade examinando tempos e custos gastos nos processos; 14) Mudar a mentalidade para a melhoria contínua; 15) Melhorar a imagem da organização para os clientes; e 16) Alcançar os objetivos organizacionais estratégicos com transparência.

### **3.2. Funcionalidades de um pacote BPM**

Do ponto de vista tecnológico, um pacote de BPM é uma ferramenta para modelagem e/ou definição de processos. (Thompson, 2003). Para a modelagem adequada de um processo, é necessário descobrir o real propósito do mesmo para o negócio. Geralmente, exige a participação conjunta de: Analistas de Processos, Participantes do Processo, Gerentes, Donos de Processo e, algumas vezes, de consultores treinados. É interessante que a ferramenta permita implementar a arquitetura dos processos correntes bem como visualizar e identificar melhorias através de uma notação e linguagem gráfica fácil de usar e comum a todos os envolvidos. Além disso, a ferramenta deve dispor de flexibilidade para a decomposição ou fragmentação do processo em partes menores mantendo a coesão ou consistência geral (Megard, 2002)

Algumas técnicas devem estar incorporadas para facilitar o desenho do processo (Megard, 2002): 1) Um conjunto de algoritmos para rearranjo dos diagramas em segundos. Eles adaptam o layout automaticamente (usando uma tecnologia chamada “*graph layout*”) colocando os elementos do diagrama na representação mais significativa; 2) Representação de processos e sub-processos com a capacidade de quebrar um sub-processo para simplificar uma representação ou expandi-lo em detalhes menores, sem limitação de número de níveis; 3) Uma janela para visualizar o processo para apresentar a seleção corrente no seu contexto e mover com rapidez e precisão de uma área para outra; 4) Apresentação dos diagramas de diferentes processos compartilhando os mesmos objetos básicos (atividades e regras) para reorganizar facilmente diferentes processos movendo partes de um para outro; 5) Abrir visões múltiplas em locais diferentes dentro da mesma definição do processo para possibilitar relacionar partes do gráfico que estão muito distantes para serem mostradas em uma visão legível; 6) Diferentes visões para desenvolvedores e usuários olhando para o mesmo modelo, filtrando os objetos mostrados em um diagrama para apresentar o nível de detalhe apropriado da situação atual (por exemplo: nós associados à uma regra ou não), facilitando a compreensão ou integridade; 7) Capacidade de simulação em gráficos animados de “*tokens*” fluindo através do gráfico para simular a execução das instâncias do processo. Isto permite uma melhor visualização e rastrear um processo para identificar pontos de melhorias; 8) Representação baseada no tempo no qual os nós são representados como segmentos cujo comprimento mostra seus tempos de execução e espera. Através desta visão, o caminho mais longo e o mais curto podem ser identificados, prazos e atrasos ajustados com os resultados esperados. Também, simplificações podem ser determinadas para melhorar as metas de tempo de resposta.

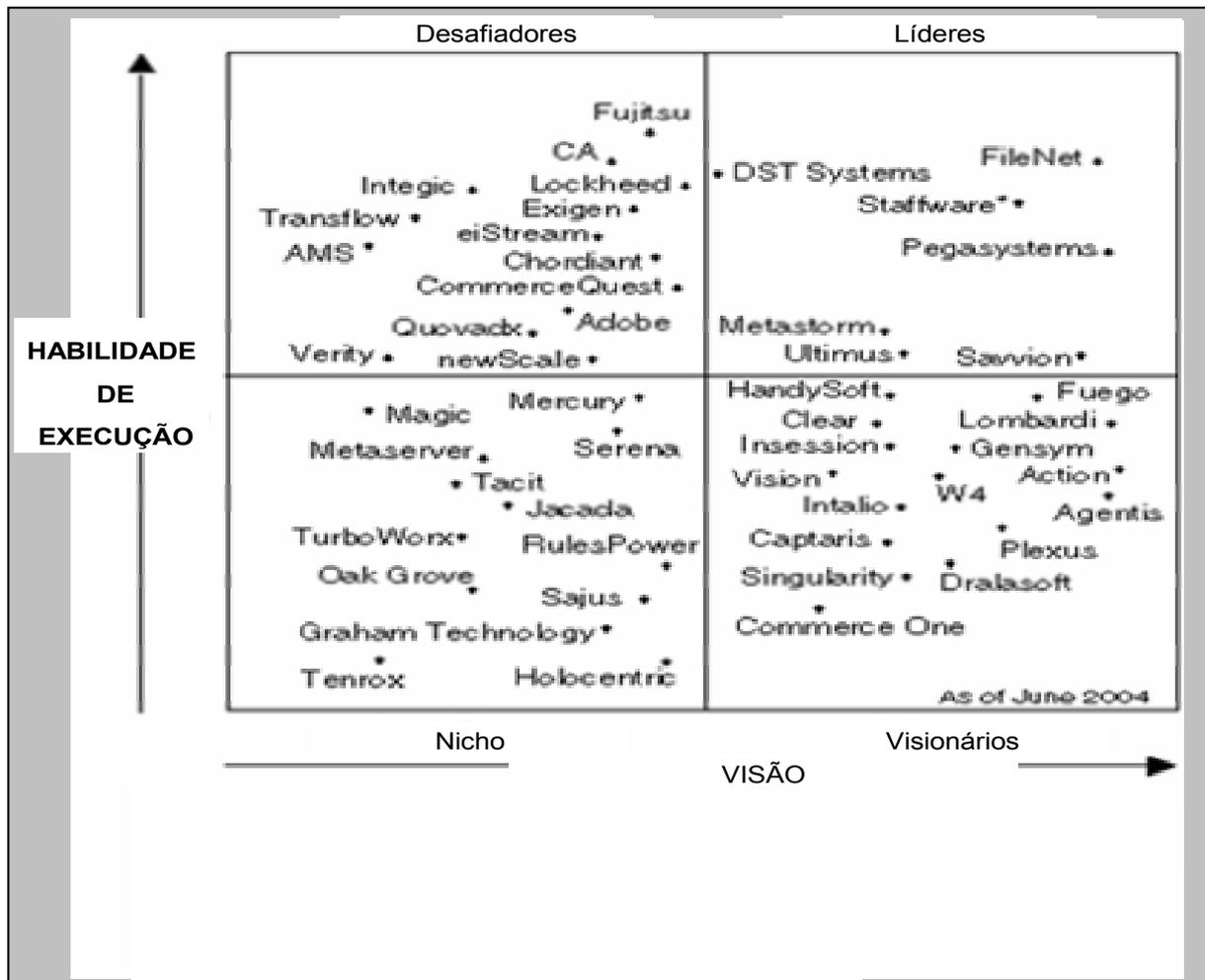
Dependendo da arquitetura desenhada, ou seja, do local onde se coloque uma determinada atividade, podemos ter um impacto diferente em termos de eficiência e custo. Aqui vale ressaltar que uma determinada atividade pode ser interpretada como um processo menor ou até mesmo um componente reutilizável em outros processos. Assim, a visão

tradicional em camadas: dados, aplicação e apresentação é reformulada numa solução BPM com a inclusão da camada de processos, onde a lógica do negócio é considerada na definição dos fluxos e no interrelacionamento das atividades.

### 3.3. Softwares de BPM existentes no mercado

De acordo com o relatório do Gartner de 2004 (Sinur, 2005), existe mais de uma centena de produtos disponíveis no mercado de BPM.

Figura 1: Classificação de soluções de BPM



Fonte: Sinur, 2005 (Gartner Group)

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 da figura 1. 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.

Algumas tendências podem ser identificadas neste mercado: 1) Aumento de fusões e aquisições entre os fornecedores de soluções BPM; 2) Usuários estão, cada vez mais, adotando processos que necessitam de interfaces H2H (Humano para Humano); 3) Proliferação de *templates* que possibilitam agilizar a automação de processos, mesmo que não atendam a 100% das necessidades específicas de cada negócio; e 4) Obediência às questões regulatórias como a Sarbanes-Oxley (controles internos).

#### 4. Modelo Proposto

O modelo proposto é um *template* com vistas a avaliar soluções de BPM sob a ótica da gestão da operações e pretende responder à seguinte questão: –Qual a solução BPM mais adequada para apoiar uma dada estratégia competitiva? Desta forma verifica-se que a questão do modelo proposto contempla o conceito de estratégia competitiva e premissas sob a constituição das soluções BPM. O que o modelo proposto busca avaliar é a aderência de múltiplos quesitos inerentes a uma solução BPM a 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 maturação tecnológica de tais quesitos com vistas a estabelecer um diferencial considerado mínimo (ou corrente) e um diferencial considerado elevado ou ideal. Quanto à perspectiva de estabelecer as características de determinada estratégia competitiva adotou-se o referencial teórico de Slack et al. (2002) que resumem os vários objetivos de desempenho que são comuns à maioria dos autores (Muscat & Fleury 1993, Skinner 1969, e 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, relação esta feita por meio de metodologia apropriada.

#### 5. Metodologia

Utilizou-se a matriz AHP para estabelecer o grau de vinculação entre as funcionalidades de uma solução BPM e objetivos de desempenho segundo Slack (1993).

A operacionalização da pesquisa foi a seguinte: 1) Definição das funcionalidades das soluções de BPM; 2) Avaliação do grau da relação das funcionalidades listadas com os objetivos de desempenho, segundo Slack (1993), utilizando a matriz AHP; 3) Elaboração de questionário preliminar para avaliar soluções de BPM, tipo escala Likert (1-5) com definição dos diferenciais semânticos 1 e 5.

##### 5. 1. Matriz AHP

A metodologia AHP (*Analytic Hierachy Process*) oferece uma sistemática onde se pode representar os elementos de qualquer problema em uma estrutura hierárquica, coletar julgamentos, e estabelecer relações com prioridades para melhor entendimento e, eventual, tomada de ação (Saaty, 1980). Esta teoria foi desenvolvida nos E.U.A. na Wharton School of Business, pelo Prof. Dr. Thomas Saaty em 1971 e, permite defrontar-se com um grande número de elementos, controláveis ou não, que abrangem uma situação complexa, agregá-los em grupos, segundo características comuns e estabelecer prioridades.

Inicialmente, como mostra a figura 2, estabeleceu-se o peso de cada característica para as funcionalidades de uma solução de BPM; por fim estabeleceu-se qual a contribuição de cada funcionalidade para certa funcionalidade competitiva. A determinação das prioridades foi feita com comparações realizadas pelos autores e ouvindo especialistas ou pessoas conhecedoras do assunto em questão, utilizando uma escala de importância, como ilustrado na figura 3.

## 6. Conclusões

O modelo proposto materializa-se numa planilha, que pode ser vista em apêndice, constituída por 19 proposições tipo escala Likert (1-5) com destaque para os diferenciais semânticos 1, e 5 para coleta de opinião do avaliador e cujos resultados serão traduzidos num índice que é a somatória dos valores ponderados da avaliação. A ponderação foi estabelecida de acordo com a metodologia acima apontada.

Figura 2: Exemplo de utilização de matriz AHP

<p><b>Formula de comparação:</b>  <b>A propriedade Y (abaixo) contribui</b>                  -Extremamente (9);                  -Muito mais (7);                  -Mais (5);                  -Moderadamente (3);                  -Igual (1)  <b>do que a propriedade X (à direita)</b>  <b>para a característica Desenho de Processos</b></p>	MECANISMO DE DESENHO POR MEIO DE INTEFACE GRÁFICA							
	VISUALIZAÇÃO DO DESENHO							
	BIBLIOTECA DE TEMPLATES E COMPONENTES							
	DOCUMENTAÇÃO							
	GERENCIAMENTO DE VERSÕES							
	Média							
								Posto
MECANISMO DE DESENHO POR MEIO DE INTEFACE GRÁFICA	0,5	0,5	0,6	0,3	0,4	0,4779	1	
VISUALIZAÇÃO DO DESENHO	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1823	3	
BIBLIOTECA DE TEMPLATES E COMPONENTES	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2364	2	
DOCUMENTAÇÃO	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0345	5	
GERENCIAMENTO DE VERSÕES	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0689	4	

Figura 3: Ponderação dos fatores utilizada nas matrizes AHP

INTENSIDADE	DEFINIÇÃO	JUSTIFICATIVA
1	Igual	Os dois fatores contribuem igualmente para o objetivo
3	Pouco Melhor	O fator é levemente superior em relação ao outro
5	Forte	O fator é de forte importância em relação ao outro
7	Muito Forte	O fator é muito forte em relação ao outro
9	Absoluto	O fator é de importância absoluta
2,4,6,8		Podem ser utilizados quando a situação necessitar

Fonte: Saaty, 1980

O modelo proposto possui determinadas características e é sujeito a diversas condições: I) O modelo estrutura-se os objetivos de desempenho de estratégia de operações considerados por Slack et al. (2002); II) O modelo proposto assume que a lista de funcionalidades BPM que levou em conta são comuns à maioria das soluções atualmente existentes no mercado, desconsiderando-se portanto quaisquer soluções emergentes ou que venhas a surgir após esta data; e III) O grau de vinculação ou de contribuição de cada funcionalidade a um dado objetivo de desempenho foi estabelecido pelos autores por meio de raciocínio lógico apoiado no método AHP desconsiderando-se, portanto, quaisquer outras grandezas de atribuição por métodos diferentes.

O modelo também possui algumas limitações: 1) O modelo proposto limita-se às soluções BPM mais relevantes e existentes no mercado, de acordo com a lista do Gartner Group (2004); 2) O modelo proposto ocupa-se apenas das funcionalidades operacionais,

desconsiderando os requisitos de arquitetura tecnológica das soluções, tais como: linguagem; plataforma, hardware e modelo de comercialização; e 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.

### Referências bibliográficas

AMARAL, D. C., ROZENFELD, H. Gerenciamento de Conhecimentos Explícitos Sobre o Processo de Desenvolvimento de Produto. In: *3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto*, Florianópolis, 2001.

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.

CORREA, H. L. e GIANESI, I. G. N. *Administração Estratégica de Serviços*. São Paulo: ATLAS, 1994.

COUGHLAN, A.T., ANDERSON, E., STERN, L.W., EL-ANSARY, A.I.. *Canais de Marketing e Distribuição*. Porto Alegre, Bookman, 2002.

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.

DAY, G.S. *A Empresa Orientada Para o Mercado*. Porto Alegre, Bookman, 2001.

De SORDI, J.O., TORRES, N.A.. *Business Process Management (BPM): uma nova solução de software para integração de cadeias colaborativas*. In: Anais do XXVI Congresso Enanpad. Rio de Janeiro: Anpad; 2002.

DEMING, W. E. *Qualidade: A revolução da Administração*. Rio de Janeiro: Editora Marques Saraiva, 1990

GREEN, P., ROSEMANN, M. Integrated process modeling: an ontological evaluation. In: *Information Systems*. Great Britain, U.K. :v.25, n. 2, 2000, pp. 73-87.

HAMMER, M., CHAMPY, J. *Reengenharia: revolucionando a empresa*. Campus. Rio de Janeiro, 1994.

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.

KONDAREDDY, S. *From Business Process Reengineering to Integrated Process Management: An Exploratory of Issues*. Thesis submitted to the Faculty of Purdue University, 1998.

KOSANKE, K. CIMOSA Overview and Status. *Computer in industry*, v.27, 1995, pp. 101-109.

MALHOTRA, N.K. *Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada*. Ed. Bookman, Porto Alegre, RS, 2002.

MEGARD, Patrick. Business Process Management: Don't Neglect the User !. *eAI Journal*, March, 2002.

MILLIKAN (2005) <http://vm.uconn.edu/~wwwphil/millikan.htm>, acessado Março/2005

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.

PÁDUA, S.I.D. *Investigação do processo de desenvolvimento de Software a partir da Modelagem Organizacional, enfatizando regras do negócio*. Dissertação (Mestrado) São Carlos. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2000.

PETERS, T. ; WATERMAN, R. *Em busca da excelência*. São Paulo: Harper & Row, 1983

PORTER, M. E. *Competitive Strategy*. New York, NY: Free Press, 1980.

SAATY, T.L.. The Analytic Hierarchy Process and Health Care Problems In: *International Conference on Systems Science in Health Care*. Montreal, 1980.

SINUR, Jim. 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., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R.. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N. *Vantagem Competitiva em Manufatura*. São Paulo: Atlas, 1993.

SMITH, H., FINGAR, P. *Business Process Management: Third Wave*, Meghan Kiffer, 2003.

THOMPSON, M. *Requirements for Effective BPM*. UK, Butler Group, 2003.

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*. London: Chapman&Hall, 1996.

Apêndice

**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 GRUPOS / INDIVÍDUOS OU META DEFINIÇÕES NO SENTIDO DE "ISOLAR" O MAPEAMENTO DOS PROCESSOS.
1.2. PERFIL DE ACESSO							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
O PERFIL DE ACESSO PODE SER DETALHADO PARA PROCESSOS E ATIVIDADES							O PERFIL DE ACESSO PODE SER DEFINIDO PARA QUALQUER NÍVEL (PROCESSO, ATIVIDADE, TAREFA, DADOS, COMPONENTES E FORMULÁRIOS OU PARTES DE FORMULÁRIOS)
1.3. LISTA DE TAREFAS							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
A LISTA DE TAREFAS (WORK PORTAL) É DEFINIDA POR USUÁRIO PARTICIPANTE. O ACESSO É DISPONIBILIZADO PELO DESKTOP (REDE CORPORATIVA)							A LISTA DE TAREFAS PODE SER DEFINIDA POR META GRUPOS/USUÁRIOS OU POR USUÁRIO PARTICIPANTE. PODE SER ACESSADO VIA DESKTOP E/OU WEB
2. DESENHO DE PROCESSOS							
2.1. MECANISMO DE DESENHO							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
A INTERFACE GRÁFICA UTILIZA RECURSO DRAG-AND-DROP E POSSUI VERIFICAÇÃO DE CONSISTÊNCIAS SOMENTE DO DESENHO							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 RÉGUA DE IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS/GRUPOS DE USUÁRIOS (META DEFINIÇÃO DE GRUPOS/USUÁRIOS)
2.2. VISUALIZAÇÃO DO DESENHO							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
A VISUALIZAÇÃO SOMENTE É POSSÍVEL DO PROCESSO EM QUESTÃO COM RECURSO DE PAGINAÇÃO DA TELA							É POSSÍVEL ACIONAR MÚLTIPLAS VISÕES DOS VÁRIOS NÍVEIS DO DESENHO COM RECURSO DE MAXIMIZAÇÃO, MINIMIZAÇÃO EM JANELAS. ALÉM DE POSSIBILITAR A VISUALIZAÇÃO EM FORMA TABULAR POR PROCESSO, TAREFA E PARTICIPANTE
2.3. BIBLIOTECA DE COMPONENTES E TEMPLATES DE PROCESSOS							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
PERMITE O RECURSO DE COPIAR OU COLAR E OFERECE UM CONJUNTO BÁSICO DE COMPONENTES MAS, NÃO POSSUI / PERMITE UMA BIBLIOTECA DE TEMPLATES DE PROCESSOS PREVIAMENTE DEFINIDOS							É POSSÍVEL COPIAR E COLAR PROCESSOS JÁ DEFINIDOS ANTERIORMENTE E TEMPLATES / COMPONENTES DE UMA BIBLIOTECA PADRÃO PARA DEPOIS ADAPTÁ-LOS AO PROCESSO EM QUESTÃO. NOVOS TEMPLATES E COMPONENTES PODEM SER ACRESCENTADOS NESTA BIBLIOTECA
2.4. DOCUMENTAÇÃO							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
PERMITE A DOCUMENTAÇÃO DE TODOS OS PROCESSOS, ATIVIDADES E TAREFAS. PODENDO SER ACESSADOS NO DESKTOP COMO HELP CONTEXTUAL E DE ACORDO COM A VERSÃO. É POSSÍVEL ATACHAR DOCUMENTOS OU ARQUIVOS DIGITALIZADOS							PERMITE DOCUMENTAÇÃO ON-LINE E REAL TIME, PODENDO CONVERTER EM HELP CONTEXTUAL E EXPORTAR DESENHOS E DOCUMENTOS PARA OUTROS APLICATIVOS (COPY AND PASTE). A DOCUMENTAÇÃO PODE SER ACESSADA VIA WEB. ALÉM DISSO, PERMITE O GERENCIAMENTO DOS DOCUMENTOS/ARQUIVOS DIGITALIZADOS E ATACHADOS EM TERMOS DE VERSÃO, VALIDADE E ACESSO (REGRAS DE USO E ATUALIZAÇÃO)
2.5. GERENCIAMENTO DE VERSÕES							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
A FERRAMENTA NÃO PERMITE MANTER VÁRIAS VERSÕES DOS MESMOS PROCESSOS							É POSSÍVEL GERENCIAR VÁRIAS VERSÕES DOS MESMOS PROCESSOS E A TROCA PODE SER ASSISTIDA (WIZARD) PARA OTIMIZAR A PUBLICAÇÃO/EXECUÇÃO

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. SUPORTA ALGUMAS LINGUAGENS DE SCRIPT EXISTENTES							A DEFINIÇÃO DE REGRAS DO NEGÓCIO É DE FÁCIL IMPLEMENTAÇÃO COM RECURSOS GRÁFICOS E ASSISTENTE (WIZARD). SUPORTA TODAS AS LINGUAGENS DE SCRIPT
3.2. MECANISMO DE ENFILEIRAMENTO DE TAREFAS							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
ATIVIDADES OU TAREFAS PREVIAMENTE DEFINIDAS PODEM SER ENCADEADAS SOMENTE EM SEQUÊNCIA (WORKFLOW)							ATIVIDADES OU TAREFAS PODEM SER ENCADEADAS DURANTE A PRÓPRIA DIAGRAMAÇÃO COM DEFINIÇÃO DE REGRAS DE TEMPO E CONTEXTO DE EXECUÇÃO (PRIORIZAÇÃO, DIRECIONAMENTO ESPECÍFICO)
3.3. DEFINIÇÃO DE FORMULÁRIOS E META DADOS							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
A FERRAMENTA PERMITE DEFINIR FORMULÁRIOS E VARIÁVEIS ESPECÍFICAS MAS, NECESSITA DA AJUDA DE UM ESPECIALISTA							POSSUI INTERFACE GRÁFICA COM RECURSO DRAG-AND-DROP PARA A DEFINIÇÃO DE FORMULÁRIOS COM REGRAS DE PREENCHIMENTO (PROCESSOS, TAREFAS, PARTICIPANTES) CUJOS DADOS SÃO INTEGRADOS À UMA BASE DE DADOS (DICIONÁRIO DE DADOS). ESTE RECURSO PERMITE DEFINIR UM CONJUNTO DE DADOS PARA OBTENÇÃO DE KPI'S (INDICADORES DE DESEMPENHO)
4. INTEGRAÇÃO							
4.1. INTERFACE POR MEIO DE FORMULÁRIOS							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
PERMITE COLETAR DADOS EXTERNOS ATRAVÉS DO PREENCHIMENTO DE FORMULÁRIOS NA INTERAÇÃO COM O USUÁRIO. A IMPLEMENTAÇÃO NECESSITA DA AJUDA DE UM ESPECIALISTA							DADOS PODEM SER COLETADOS VIA PREENCHIMENTO DE FORMULÁRIOS E/OU CAMPOS DO FORMULÁRIO PODEM SER PREENCHIDOS POR MEIO DA INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS LEGADOS. A IMPLEMENTAÇÃO É FACILITADA POR MEIO DE INTERFACE GRÁFICA E ASSISTENTE PARA USO DE COMPONENTES PRÉ-DEFINIDOS
4.2. INTERFACE PADRÃO COM BANCO DE DADOS							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
AS INTERFACES SE DÃO POR MEIO DOS PROTOCOLOS EXISTENTES AOS BANCO DE DADOS. A IMPLEMENTAÇÃO NECESSITA DA AJUDA DE UM ESPECIALISTA							EXISTEM INTERFACES ATRAVÉS DE PROTOCOLOS PADRÕES E NATIVAS DA SOLUÇÃO. A IMPLEMENTAÇÃO É FACILITADA POR MEIO DE INTERFACE GRÁFICA E ASSISTENTE PARA USO DE COMPONENTES PRÉ-DEFINIDOS
4.3. INTERFACE COM APLICAÇÕES EXTERNAS							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
AS INTERFACES COM AS APLICAÇÕES DO MERCADO NECESSITAM SER DESENVOLVIDAS PARA CADA CASO COM A AJUDA DE UM ESPECIALISTA							EXISTEM INTERFACES PRONTAS COM AS PRINCIPAIS APLICAÇÕES DO MERCADO (ERP, CRM, etc.). A IMPLEMENTAÇÃO É FACILITADA POR MEIO DE INTERFACE GRÁFICA E ASSISTENTE PARA USO DE COMPONENTES PRÉ-DEFINIDOS
5. MECANISMO DE EXECUÇÃO							
5.1. EXECUÇÃO E SIMULAÇÃO 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). NÃO POSSUI A FUNCIONALIDADE PARA SIMULAR AS INSTÂNCIAS DO PROCESSO DESENHADO.							A EXECUÇÃO DOS DESENHOS DE PROCESSOS É IMEDIATA E INTUITIVA (NÃO NECESSITA DE ESPECIALISTA). EXISTE A CAPACIDADE DE SIMULAÇÃO ATRAVÉS DE ESQUEMAS ANIMADOS (TOKENS) QUE FLUEM ATRAVÉS DO DIAGRAMA MOSTRANDO AS VÁRIAS INSTÂNCIAS DO PROCESSO DESENHADO.
5.2. GERENCIAMENTO DE MENSAGENS							
NÍVEL 1	NA	1	2	3	4	5	NÍVEL 5
O GERENCIADOR DE MENSAGENS É NATIVO E UTILIZA FORMATOS PADRÕES PRÉ-DEFINIDOS							O GERENCIADOR DE MENSAGENS PODE SER INTEGRADO EM QUALQUER NÍVEL E EM QUALQUER PADRÃO OU PLATAFORMA DE E-MAIL. TAMBÉM, PERMITE DEFINIR MENSAGENS E CLASSIFICÁ-LAS DE ACORDO COM A SUA IMPORTÂNCIA. É POSSÍVEL ASSOCIAR UMA SINALIZAÇÃO GRÁFICA COM O TIPO DE MENSAGEM PARA A FUNÇÃO DE MONITORAMENTO EM TELA