



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

Relatórios Técnicos
do Departamento de Informática Aplicada
da UNIRIO
n°0007/2009

Estudo Conceitual sobre BPMS

Sergio Puntar
Hadeliane Iendrike
Andréa Magdaleno
Fernanda Baião
Flavia Santoro

Departamento de Informática Aplicada

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Av. Pasteur, 458, Urca - CEP 22290-240
RIO DE JANEIRO – BRASIL

Projeto de Pesquisa

Grupo de Pesquisa Participante



Patrocínio



PETROBRAS

Estudo Conceitual sobre BPMS *

Sergio Puntar, Hadeliane Iendrike, Andréa Magdaleno,
Fernanda Baião, Flavia Santoro

Núcleo de Pesquisa e Prática em Tecnologia (NP2Tec)
Departamento de Informática Aplicada (DIA) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

sergio.puntar@uniriotec.br, hadeliane.iendrike@uniriotec.br, andrea.magalhaes@uniriotec.br,
fernanda.baiao@uniriotec.br, flavia.santoro@uniriotec.br

Abstract. Organizations are increasingly interested in improving their business processes aiming to reduce cost and improve productivity. In order to do this, some of them have invested in the business process modeling, to achieve a better understanding of their own business, and posterior automation of its processes. The automation through *Business Process Management System* (BPMS) allows the integration of all process activities and controls the information flow among them.

Keywords: Business process management, Business process management system, Automation of business processes.

Resumo. As organizações estão cada vez mais interessadas em melhorar os seus processos de negócio com a finalidade de alcançar reduções de custo e melhorar a produtividade. Neste cenário, a modelagem de processos se apresenta como uma opção para apoiar as organizações na sua busca por auto-conhecimento. Uma vez realizado o trabalho de modelagem de processos, a definição de processos pode ser automatizada. A automação através de um *Business Process Management System* (BPMS) permite a integração entre todas as atividades que compõem um processo e controla o fluxo de informações entre elas.

Palavras-chave: Gestão de processos de negócio, Sistemas de gestão de processos de negócio, Automação de processos de negócio.

* Trabalho patrocinado pela Petrobras.

Sumário

1	Introdução	5
2	BPM	7
2.1	Processo	7
2.2	Ciclo de gestão de processos de negócio	8
3	BPMS	9
3.1	Funcionalidades de um BPMS	10
3.2	Arquitetura de um BPMS	12
3.3	Classificação de um BPMS	15
3.4	Quando utilizar um BPMS?	15
4	Conclusão	17
	Referências Bibliográficas	18

Índice de figuras

Figura 1 – Elementos de um processo [Araujo e Borges, 2001]	7
Figura 2 – Ligação entre os tipos de processo [Adaptado de Aalst e Hee, 2002]	8
Figura 3 – Ciclo de gestão de processos de negócio.....	9
Figura 4 – BEA AquaLogic BPM Designer.....	10
Figura 5 - Definição do processo e suas instâncias [Iendrike, 2003]	11
Figura 6 - AquaLogic BPM WorkSpace	12
Figura 7 - Continuum de produtos BPM [Adaptado de Hall <i>et al.</i> , 2007]	13
Figura 8 – Visão em camadas de produtos BPMS [Adaptado de Hall <i>et al.</i> , 2007]	13
Figura 9 – Arquitetura genérica de BPMS [Adaptado de Hall <i>et al.</i> , 2007]	14
Figura 10 - Critérios que influenciam a adoção do BPMS [Adaptado de Cantara, 2008]	17

1 Introdução

As organizações estão cada vez mais interessadas em melhorar os seus processos de negócio com a finalidade de alcançar reduções de custo e tempo. Para alcançar estes objetivos é importante formalizar e conhecer melhor o negócio que está sendo executado, investindo na definição dos processos de negócio.

Neste cenário, a modelagem de processos se apresenta como uma opção para apoiar as organizações na sua busca por auto-conhecimento. A modelagem de processos é um conjunto de métodos e técnicas que auxiliam a organização na formalização do seu negócio. Ela auxilia nessa tarefa, pois ajuda a organização a responder às questões críticas sobre o seu negócio, como: o que está sendo feito, por que está sendo feito, onde, por quem, quando e de que forma é feito [Iendrike, 2003]. Essa formalização também ajuda a organização a encontrar anomalias e inconsistências criando oportunidades de melhoria nos processos.

Uma vez realizado o trabalho de modelagem de processos, a definição de processos pode ser automatizada com a aplicação da tecnologia da informação. Para a automação dos processos de negócio podem ser adotadas três estratégias [Magdaleno e Nunes, 2004]: o desenvolvimento, aquisição ou implantação de novos sistemas de software; a adoção de um BPMS para a implementação dos processos automatizados e o acompanhamento e gerenciamento da sua execução; uma combinação das duas estratégias anteriores. Os sistemas de informação servirão para apoiar determinadas partes de negócio automatizando atividades cujo fluxo de execução está sendo acompanhado por um BPMS (*Business Process Management System*). A automação através de um BPMS permite a integração entre todas as atividades que compõem um processo, facilitando e controlando o fluxo de informações entre elas e contribuindo para um aprimoramento global de todo o processo [Silva, 2001].

Um dos principais motivadores para o uso do BPMS é sua flexibilidade para representar os processos de negócio a partir de modelos de seus fluxos, segundo a lógica do negócio até a implementação e o controle da execução do processo, dentro de um ambiente de software integrado. Este software permite tratar as mudanças nos requisitos de negócio e refleti-las com facilidade no ambiente de desenvolvimento.

A especificação e desenvolvimento de um BPMS e sua relação com os modelos de processos de negócio vêm sendo bastante discutidos no contexto da TIC-E&P. Assim, este documento tem como objetivo apresentar o estudo conceitual realizado sobre BPMS, abordando os conceitos relacionados, a fim de promover o entendimento atual sobre esse domínio. O estudo fez parte da iniciativa de pesquisa em BPMS dentro do Termo de Cooperação estabelecido entre a área de Gestão de Dados Integrada do E&P e o Núcleo de Pesquisa e Prática em Tecnologia da UNIRIO (NP2Tec/UNIRIO). A equipe executora desta iniciativa de pesquisa contou com a participação de integrantes da área de desenvolvimento de soluções do E&P.

Este documento está organizado em quatro capítulos. A seção 2 aborda conceitos de gerência de processos de negócio (BPM), da qual a modelagem de processos é uma das atividades. A seção 3 detalha a definição, funcionalidades e arquitetura de um BPMS. Por fim, a seção 4 conclui o presente relatório.

2 BPM

Na literatura sobre Gestão de Processos de Negócio (*Business Process Management – BPM*) ainda não existe uma definição de BPM universalmente aceita pelos diversos autores [Lee e Dale, 1998], pois trata-se de um tema bastante amplo e que abrange vários outros como Modelagem de Processos de Negócio (*Business Process Modeling*), Análise de Processos de Negócio (*Business Process Analysis - BPA*), Melhoria de Processos de Negócio (*Business Process Improvement - BPI*) e Integração de Processos de Negócio (*Business Process Integration - BPI*). Contudo, uma definição geral é proposta por Elzinga *et al.* [1995]: “uma abordagem sistemática e estruturada para analisar, melhorar, controlar e gerenciar processos de negócio, com o objetivo de melhorar a qualidade dos produtos e serviços”.

2.1 Processo

Essencialmente, um processo é composto por um conjunto de **atividades**. Estas atividades são partes bem caracterizadas do trabalho, realizadas em certo momento por **atores** (que podem ser **indivíduos** ou **agentes automatizados**), de acordo com um conjunto de **regras** definidas que estabelecem a ordem e as condições em que as atividades devem ser executadas. Cada atividade manipula um conjunto de **produtos de trabalho** (dados, documentos ou formulários) durante sua execução. A relação entre estes elementos é ilustrada pela Figura 1.

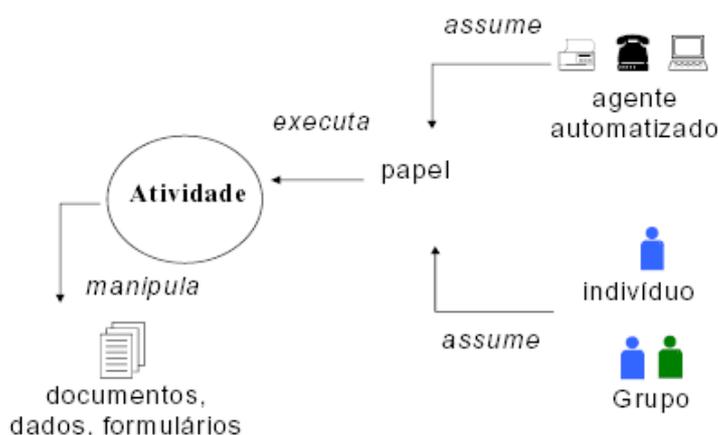


Figura 1 – Elementos de um processo [Araujo e Borges, 2001]

Os processos podem ser divididos em três categorias, de produção, de suporte e gerenciais [Aalst e Hee, 2002] e a relação entre eles é apresentada pela Figura 2:

- Processos de produção são aqueles que produzem os produtos ou serviços da empresa. Também conhecidos como processos primários ou processos de negócio, em geral são os processos que geram receita para companhia e são claramente orientados ao cliente.
- Processos de suporte auxiliam os processos de produção, são conhecidos também como processos secundários. Um importante grupo de processos de suporte são aqueles que se concentram em manter o meio de produção, como compra e manutenção de maquinário. Nessa categoria ainda se enquadram os processos de recursos humanos, financeiros e marketing.

- Processos de gestão (ou terciários) são os que coordenam diretamente os processos de produção e de suporte. É durante esses processos que os objetivos e precondições dos outros processos são definidos e também onde os recursos para os processos são alocados. São ainda os processos de gestão que mantêm os contatos com as financeiras e *stakeholders*.

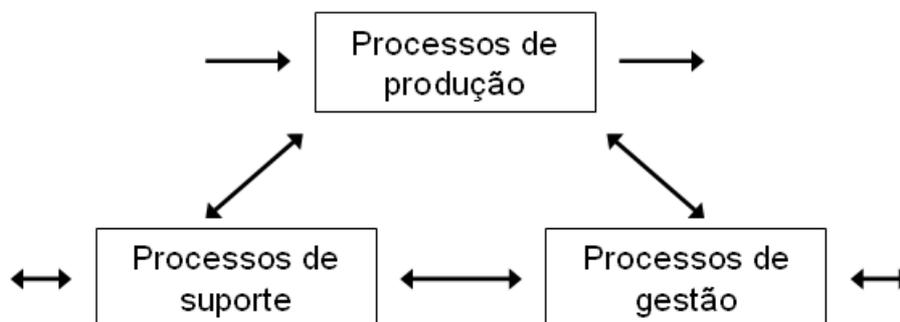


Figura 2 – Ligação entre os tipos de processo [Adaptado de Aalst e Hee, 2002]

Os processos gerenciais têm como entrada os objetivos e o capital e devem entregar desempenho, geralmente em forma de lucro. Os processos de suporte recebem (dos processos de gestão) os meios de adquirir os recursos, e ainda se desfazem dos recursos que não funcionam. Os recursos gerenciados pelos processos de suporte são postos à disposição dos processos de produção, que os retornam ao final do uso. Os processos de produção recebem de um lado ordens e de outro lado matéria-prima e componentes, como saída entregam produtos ou serviços. Eles recebem atribuições e orçamentos dos processos gerenciais. Os processos de produção e de suporte apresentam seus rendimentos aos processos de gestão [Aalst e Hee, 2002].

2.2 Ciclo de gestão de processos de negócio

A gestão de processos de negócio possui um ciclo (Figura 3) que inclui as fases de projeto, modelagem, simulação, execução, monitoramento e finalmente a melhoria do processo [Hall *et al.*, 2007].

O ciclo de vida de um processo começa na fase de projeto, onde são definidos os pontos focais que serão explorados, os processos que serão mapeados, as pessoas e áreas que serão envolvidas.

Em seguida inicia-se a fase de modelagem de processos, na qual é feito o levantamento e a documentação do processo. A modelagem é um passo essencial, pois não é possível gerenciar aquilo que não se conhece.

A partir do momento em que se tem o modelo do processo com todas as suas atividades e executores definidos, é possível simular a sua execução a partir de dados coletados no dia-a-dia e, dessa forma, verificar o fluxo de informações, testar as regras definidas e principalmente medir a eficiência do processo. Além da simulação, o modelo do processo também serve como base para sua própria automação, através do acompanhamento das suas atividades por um motor de execução de processo, que basicamente envia e recebe as tarefas dos seus executores, sejam eles usuários ou sistemas. Graças à automação do processo, torna-se possível o seu monitoramento e acompanhamento através de estatísticas geradas em tempo real, pelo próprio sistema de execução do processo ou por ferramentas de BAM (*Business Activity Monitoring*).

Essas três fases no ciclo de vida do processo: simulação, execução e monitoramento, apesar de recomendadas, algumas vezes não são aplicáveis. Contudo, a última fase do ciclo, melhoria ou otimização do processo, é um dos principais pontos da gestão de processos negócio. Na prática, a identificação de melhorias começa nos primeiros passos do levantamento do processo e o acompanha por todo o seu desenvolvimento, mas são consolidadas, analisadas e validadas somente nesse último momento, para que então seja feito o projeto do cenário futuro retomando o ciclo de vida do processo.



Figura 3 – Ciclo de gestão de processos de negócio

3 BPMS

Um BPMS (*Business Process Management System*) é um ambiente integrado de componentes de software que automatizam o ciclo de vida de processos de negócios, desde a sua concepção e modelagem inicial, passando pela execução e monitoramento, até a incorporação de melhorias, inclusive com a possibilidade de simulação [TIC/IDTA/AT, 2008].

A tecnologia de BPMS permite que uma organização automatize seus processos de negócio, para melhor geri-los e assim melhor administrar seus resultados, sejam eles produtos ou serviços, além de manter um alto nível de customização do sistema ao seu negócio.

A maior parte dos projetos de BPMS nasce do desejo de melhoria do desempenho corporativo embora uma boa parte busque flexibilidade como principal motivação. Algumas dificuldades comumente encontradas são a relutância na aceitação da necessidade de mudança e problemas quando a cultura existente da organização é alterada. As variáveis mais importantes para o sucesso do projeto são o comprometi-

mento da gerência, a comunicação com os usuários e com a gestão e a colaboração dos usuários com o projeto [Parkes, 2002].

3.1 Funcionalidades de um BPMS

Geralmente um BPMS apresenta quatro principais funcionalidades: definição dos processos, controle de execução dos processos, controle de interações e gerenciamento e acompanhamento de execuções [Araujo e Borges, 2001].

Definição de processo

A definição de um processo é a etapa de implementação na ferramenta de BPMS. O modelo de processos deve apresentar todas as informações necessárias para que o sistema possa executar o processo, dentre elas pode-se destacar: dados sobre as atividades que compõem o processo, suas condições de início e finalização, regras para sua execução, usuários encarregados, documentos manipulados em cada atividade e aplicações a serem utilizadas [Iendrike, 2003]. Para ilustrar esta funcionalidade, a Figura 4 apresenta o Designer, a ferramenta de definição de processo do AquaLogic BPM.

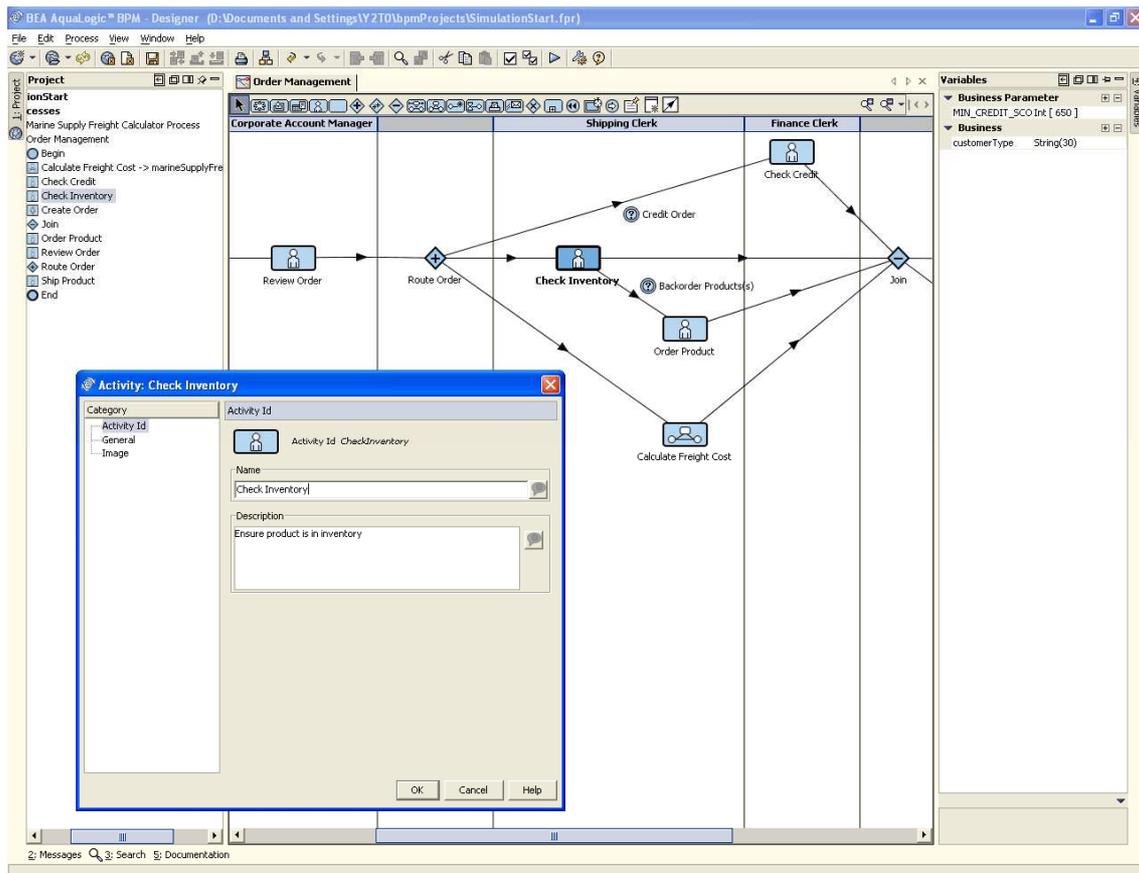


Figura 4 – BEA AquaLogic BPM Designer

Controle de execução de processo

Depois de implementado, um processo pode ser executado através da sua interpretação pelo BPMS que acompanha e coordena a execução do processo. A execução de um

processo corresponde à ativação de instâncias deste processo. Várias instâncias de um mesmo processo ou de processos distintos podem estar em execução simultaneamente em um BPMS. Estas possibilidades são exemplificadas pela Figura 5 que ilustra a execução de duas instâncias do processo *Avaliação de pedido de venda* [Araujo e Borges, 2001].

O BPMS se encarrega do roteamento das atividades aos seus executores no momento apropriado, convocando os recursos computacionais para a sua realização, quando necessário.

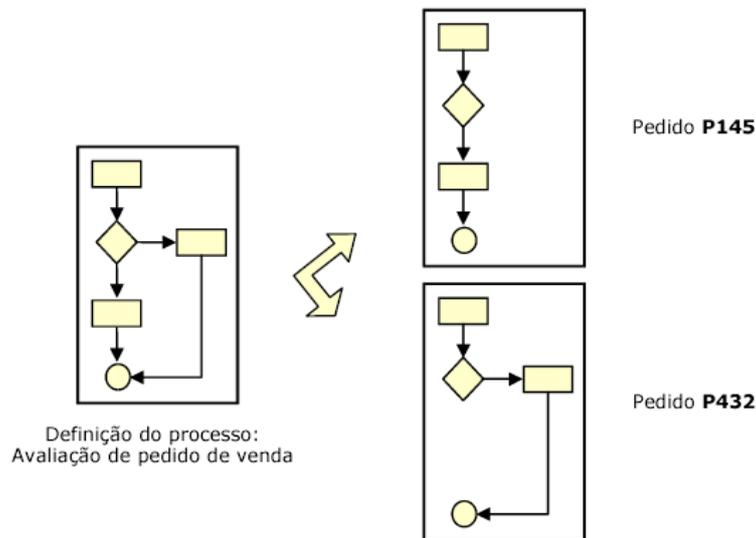


Figura 5 - Definição do processo e suas instâncias [Iendrike, 2003]

Controle de interações

Ao encaminhar as atividades para os atores responsáveis, o BPMS adiciona itens às listas de trabalho desses atores, tais listas contêm atividades de diversas instâncias dos diversos processos em execução. Os atores, por sua vez, acessam as suas listas de trabalho e selecionam a tarefa que desejam executar. A execução da tarefa envolve a manipulação de documentos, tomadas de decisão ou preenchimento de dados. As atividades são executadas nos ambientes de trabalho dos executores através de aplicações ou ferramentas específicas. A finalização da atividade recoloca o processo no fluxo, e dispara novas atividades, de acordo com os resultados gerados [Iendrike, 2003]. A Figura 6 apresenta o Workspace, ferramenta de interação do AquaLogic BPM.

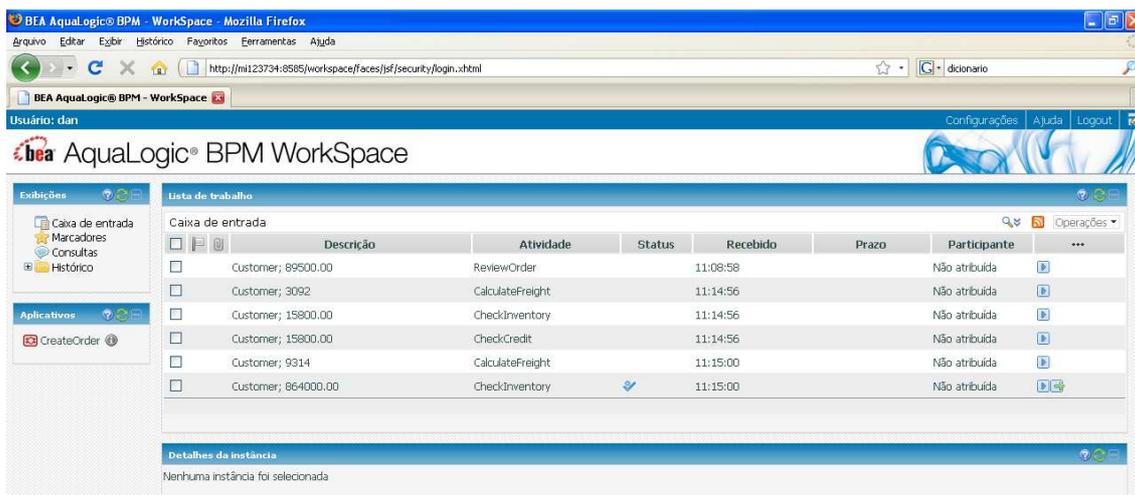


Figura 6 - AquaLogic BPM Workspace

Gerenciamento e acompanhamento de execuções

O BPMS apresenta ferramentas de gerenciamento e acompanhamento de execução dos processos. O próprio modelo do processo apresenta o status das atividades realizadas, em execução ou a serem executadas. Alguns BPMS ainda apresentam recursos de medida de desempenho e estatística que auxiliam na projeção de melhorias.

Geralmente existe distinção entre os usuários comuns e os com direito de administração, de maneira que a definição e instanciação de processos devem ser feitas pelos usuários com tais responsabilidades. Do mesmo modo, funções de suspensão e cancelamento de instâncias podem ser restritas a usuários com privilégio de administração [Araujo e Borges, 2001].

3.2 Arquitetura de um BPMS

Inicialmente é interessante salientar que ainda não há um modelo de referência para arquitetura de BPMS, a despeito de diversas tentativas, surgidas muito mais com propósitos comerciais. Todos os fabricantes de software têm seu próprio modelo conceitual de BPMS, o que torna o trabalho de comparação extremamente perigoso e de resultados com alta carga de incerteza [Cruz, 2008].

A BPTrends realizou uma análise do mercado de ferramentas para BPM e criou um continuum de produtos BPM (Figura 7) baseado na tecnologia que eles apresentam. A extremidade à esquerda do continuum apresenta linguagens BPM como BPEL e Java, enquanto a extremidade à direita apresenta BPM Systems prontos para suportar processos específicos.

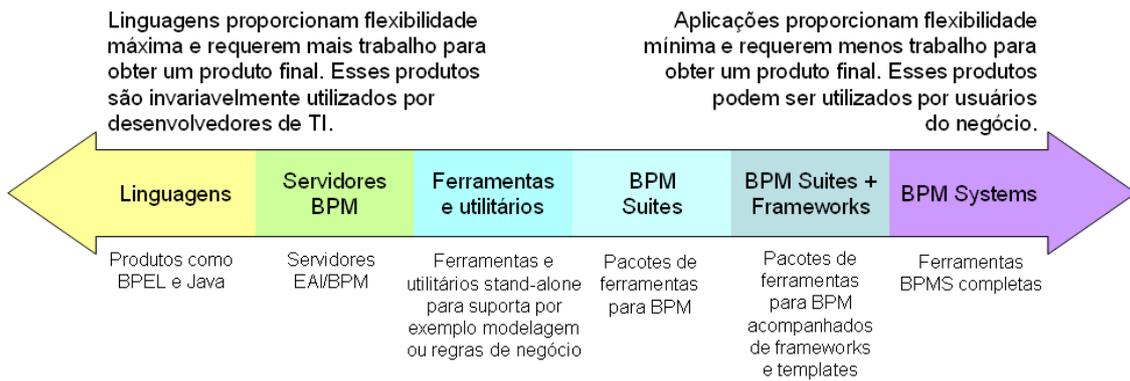


Figura 7 - Continuum de produtos BPM [Adaptado de Hall et al., 2007]

Movendo-se da esquerda para direita, os produtos se tornam mais estruturados e disponibilizam mais componentes prontos, tornando o desenvolvimento das aplicações mais simples e rápido. Dessa forma, o custo financeiro de utilização de uma linguagem é menor do que o custo de utilização de uma ferramenta. O custo aumenta consideravelmente quando se utiliza um BPM Suite e ainda mais para um BPM System, refletindo o trabalho adicional acumulado em cada nível, ao mover-se para a direita do continuum [Hall et al., 2007].

A Figura 8 apresenta ainda outra forma de visualizar o mercado de ferramentas para BPM, onde a mesma ideia da Figura 7 é aplicada, porém em forma de uma pilha de camadas de software.

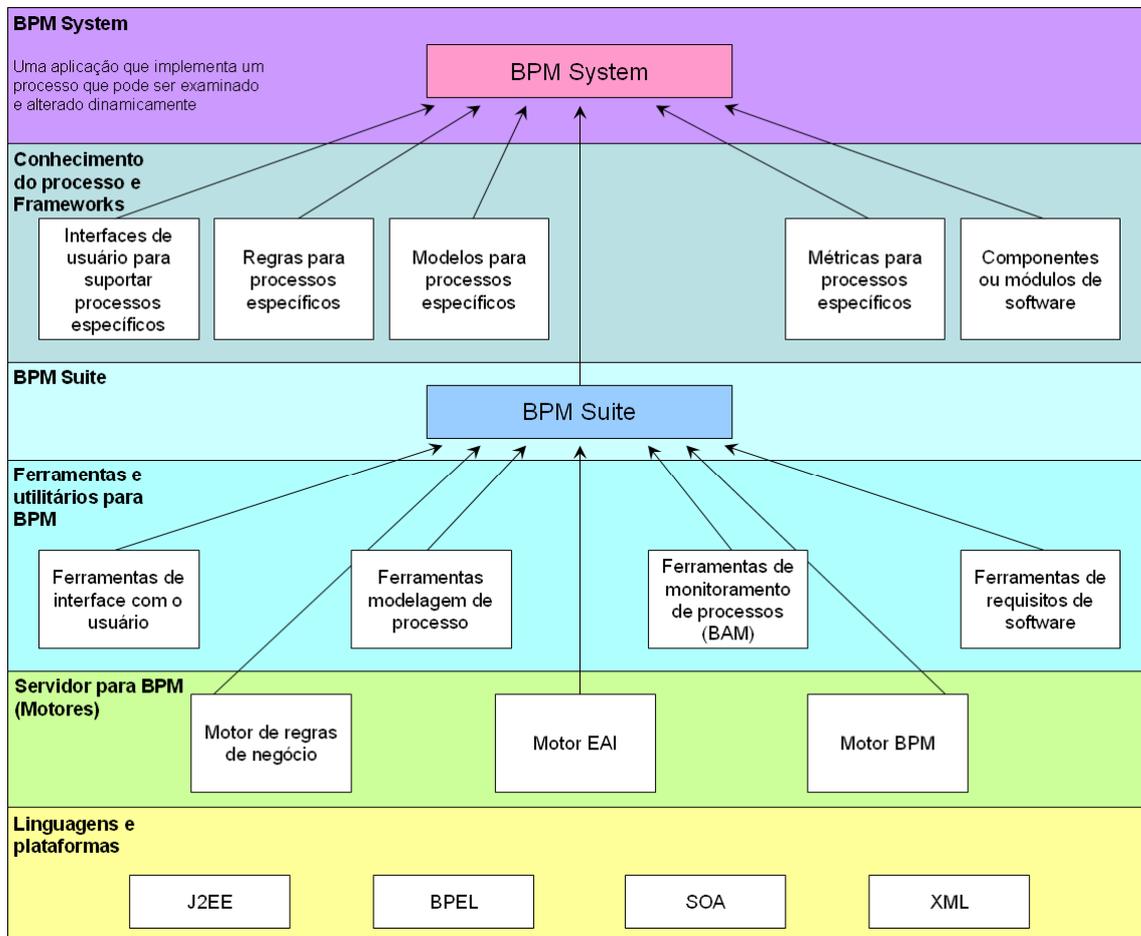


Figura 8 – Visão em camadas de produtos BPMS [Adaptado de Hall et al., 2007]

Cada camada se posiciona acima de um nível inferior, usando tecnologias definidas nesse nível inferior e ainda adiciona novas utilidades que integram os níveis abaixo, proporcionando uma funcionalidade mais geral.

Uma companhia pode implantar um produto através do desenvolvimento de suas próprias ferramentas, utilitários e motores, ou fazê-lo agregando produtos desenvolvidos por outras empresas, incorporando esses ao seu BPM System [Hall *et al.*, 2007]. Essa ideia de que é possível montar uma solução computacional para BPM a partir de módulos de vários fabricantes, permite vislumbrar o tamanho e a complexidade de um BPM System, além de explicitar que o BPMS não é apenas um software, mas sim um conjunto de vários softwares [Cruz, 2008].

Com base nessa análise dos produtos oferecidos no mercado e na afirmação de que um BPMS é composto de vários softwares, a BPTrends criou uma arquitetura genérica de um BPMS (Figura 9) composta dos elementos chave que uma ferramenta como essa deve apresentar.

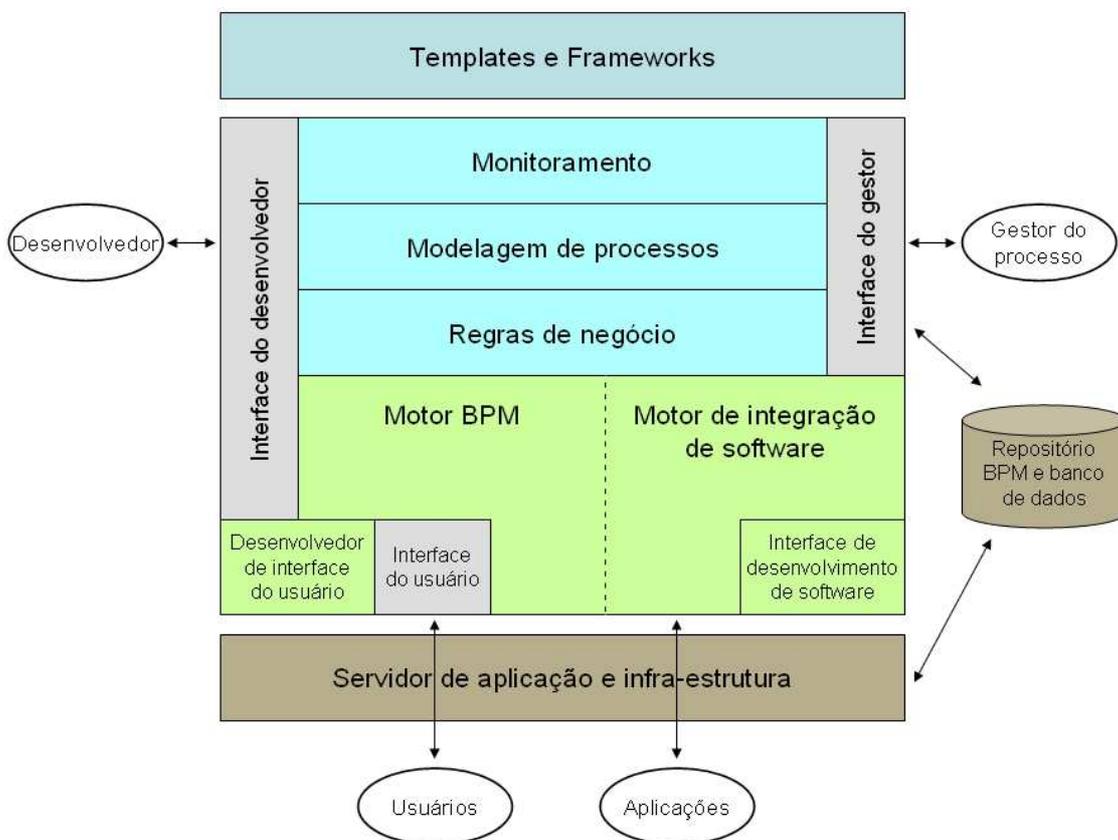


Figura 9 – Arquitetura genérica de BPMS [Adaptado de Hall *et al.*, 2007]

As cores dos módulos da arquitetura acima identificam em que camada de produtos da Figura 8 cada um deles se encaixa. O desenvolvedor interage com o sistema através da interface do desenvolvedor que tem acesso às ferramentas de monitoramento, modelagem e regras de negócio, aos motores de BPM e EAI (*Enterprise Application Integration*) e ao módulo de desenvolvimento de interface do usuário. O gestor do processo interage através da interface do gestor que tem acesso às ferramentas de monitoramento, modelagem e regras de negócio, aos motores e também ao repositório de dados. O usuário interage via a interface do usuário apenas com o motor de BPM e as aplicações externas interagem diretamente com o motor de integração de software. Os motores de BPM e EAI podem ser módulos separados ou apenas um, o sistema roda

em um servidor de aplicações e possui uma série de templates e frameworks que o a-póiam.

3.3 Classificação de um BPMS

A *Forrester Research* mantém uma linha de artigos denominada *The Forrester Wave*TM que classifica os pacotes de BPMS disponíveis no mercado segundo a natureza dos processos que esses pacotes melhor atendem: *human-centric*, *integration-centric* e *document-centric* [Le Clair e Teubner, 2007].

Human-centric

Esses processos requerem pessoas para a realização do trabalho, dependendo e interagindo fortemente com aplicações, bancos de dados, documentos e outras pessoas (através de ferramentas colaborativas). É necessária a intuição e o julgamento humano para tomadas de decisão no decorrer do processo. Esse tipo de processo pode ainda ser subdividido em duas subcategorias:

- *People-intensive*: envolve alto nível de interação entre indivíduos, tomada de decisão e tratamento de exceções. Um exemplo deste tipo de processo seria a admissão de novos funcionários ou o processamento de pedidos.
- *Decision-intensive*: envolve a coleta de informações, avaliações (de clientes, crédito, etc) e tomadas de decisão críticas. Análise de pedidos de empréstimo e gerenciamento de inventário são exemplos de processos *decision-intensive*.

Integration-centric

Esses processos geralmente envolvem milhões de transições diárias que são manipuladas basicamente em um fluxo retilíneo, com pouco ou nenhum contato humano e poucas exceções. Um BPMS deve ser capaz de integrar aplicações padrões, aplicações customizadas, aplicações externas e, por vezes, as pessoas que as utilizam. O gerenciamento de cadeia de fornecimento é um exemplo de processo *integration-centric*.

Document-centric

Processos onde os participantes devem revisar documentos, transferir dados de documentos para sistemas e tomar decisões a partir desses dados. As ações do processo são realizadas de acordo com as informações contidas em imagens digitalizadas, formulários eletrônicos ou documentos eletrônicos. Um exemplo de processo *document-centric* é o gerenciamento de contratos.

3.4 Quando utilizar um BPMS?

Uma organização deve adotar a tecnologia BPMS quando deseja um ambiente integrado para apoiar suas iniciativas de BPM [Cantara, 2008]. Um cenário conveniente à adoção de BPMS pode ser caracterizado pelos seguintes atributos:

- O pensamento orientado a processo está se tornando uma disciplina principal de gestão de processos. Sistemas e aplicações são considerados formas de apoio

ao processo.

- Gestão de processos holística e unificada, integrando a coordenação de pessoas, sistemas, informações e máquinas.
- Os usuários do negócio desejam colaborar com os profissionais de TI durante todo o ciclo de vida do processo.
- O processo requer um alto nível de transparência e consistência através dos vários tipos de interação.
- O processo requer coordenação das interações entre seus recursos: sistemas, humanos, informações e políticas.
- O processo requer um alto grau de agilidade. O negócio não quer apenas padronizar uma maneira de realizar o trabalho.
- A organização está adotando uma mentalidade de melhoria contínua dos processos.
- Os usuários do negócio desejam assumir a responsabilidade pelas mudanças nos seus processos. Eles não querem sempre ter que esperar que a TI altere os seus sistemas.
- Os usuários do negócio desejam visibilidade em tempo real das transações em progresso, com a possibilidade de alterar o comportamento da execução.

A responsabilidade pelas mudanças nos processos e a frequência de mudanças nos processos são considerados dois fatores críticos para determinar quando o BPMS é a solução mais adequada às necessidades da organização. Na Figura 10, a adoção do BPMS pode ser indicada em qualquer um dos quadrantes. Entretanto, como o BPMS adota uma abordagem orientada a modelos para gerenciar as soluções e como o BPMS permite uma maior colaboração dos usuários de negócio com a TI, ele é mais indicado quando os processos sofrem mudanças com alta frequência e quando se deseja que a responsabilidade pelas mudanças nos processos fique a cargo dos usuários do negócio. Assim, o cenário mais indicado para a adoção do BPMS é o quadrante superior direito.

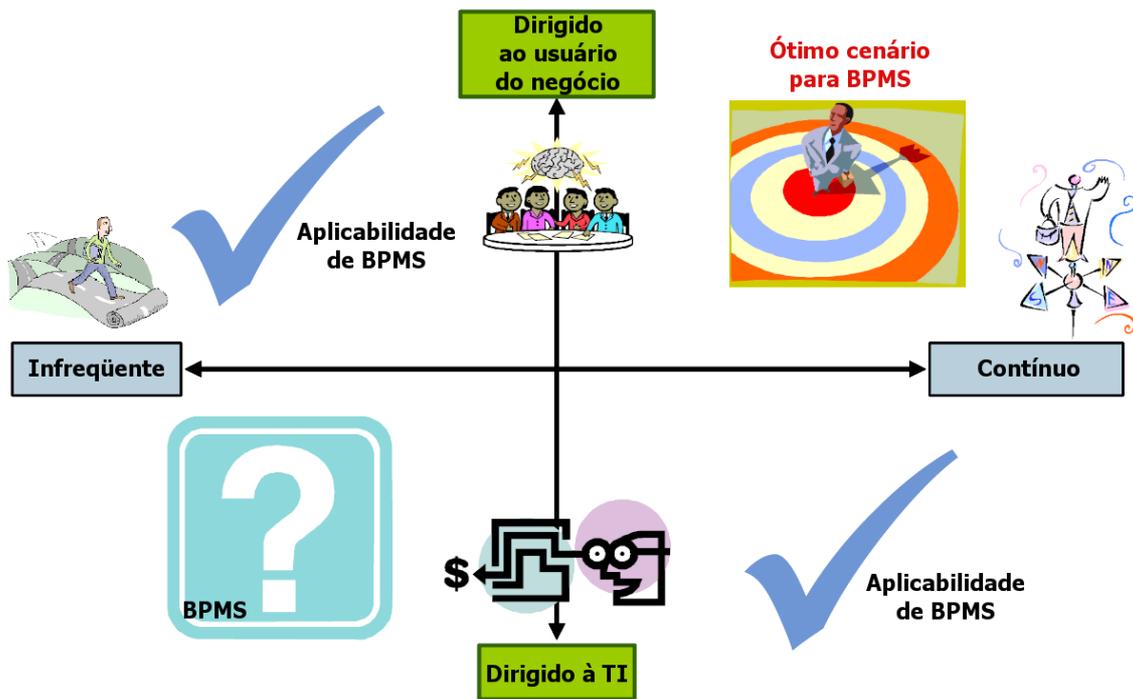


Figura 10 - Critérios que influenciam a adoção do BPMS [Adaptado de Cantara, 2008]

4 Conclusão

O BPMS traz consigo transparência ao negócio, rastreabilidade, agilidade, rapidez nas mudanças do processo e outras funcionalidades dificilmente encontradas em soluções de outra natureza. Contudo, também deve-se ter em mente que a solução nem sempre é a automação, pois existem casos onde a automação não traria benefícios palpáveis ou mesmo não seja nem aplicável.

Similar a outras tecnologias, a automação dos processos através de uma ferramenta de BPMS envolve uma mudança cultural dentro da organização, pois as pessoas precisam modificar sua forma de trabalhar para que a tecnologia consiga prover seus benefícios. Por estes motivos, a introdução de um pacote de BPMS precisa ser cuidadosamente planejada e gerenciada. Uma forma de amenizar as chances de insucesso é a implantação gradativa dos objetivos, sincronizando-os com as mudanças culturais promovidas [Araujo e Borges, 2001].

Um dos maiores desafios para a adoção de uma solução de BPMS é o alto investimento necessário. Para que este investimento valha a pena, a alta gerência precisa estar convencida dos problemas na execução dos processos e deve patrocinar a solução para ajudar a vencer as resistências dentro da equipe.

Referências Bibliográficas

AALST, W.V.D.; HEE, K.V. **Workflow Management**. Massachusetts: The MIT Press, 2002.

ARAÚJO, R.; BORGES, M.R.S. **Sistemas de Workflow**. In: Jornadas de Atualização Em Informática (JAI), Congresso da SBC, 2001, Fortaleza, Ceará, pp. 1 - 17.

CANTARA, M. **Four Paths Characterize BPMS Market Evolution**, Jun. 2008 - Gartner.

CRUZ, T. **BPM & BPMS Business Process Management e Business Process Management Systems**. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

HALL C.; HARMON P.; MIERS D. **The 2007 BPM Suites Report-2.1**, Jul. 2007 - BPTrends.

IENDRIKE, H.S. **Método para projeto de workflow a partir do modelo de negócio de organizações**. 2003. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática e Núcleo de Computação Eletrônica, Rio de Janeiro, 2003.

LE CLAIR, C.; TEUBNER, C. **The Forrester Wave™: Business Process Management For Document Processes**, Q3 2007 - Forrester Research, 2007.

MAGDALENO, A.M.; NUNES, V.T. **Beans Composer: uma ferramenta para manipular componentes de processo**. 115 f. 2004. Dissertação (Graduação em Ciência da Computação) - Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

PARKES, A. **Critical Success Factors in Workflow Implementation**. 2002. Department of Accounting and Business Information Systems, The University of Melbourne, Melbourne.

TIC/IDTA/AT. **Gerenciamento de Processos (BPM) - Arquitetura de Referência**, Mai 2008 - Petrobras.

Anexo I – Glossário

Application Programming Interface (API) - Conjunto de rotinas e padrões estabelecidos por uma aplicação que permitem a utilização dos seus serviços por outras aplicações.

Business Process Management (BPM) - Abordagem sistemática e estruturada para analisar, melhorar, controlar e gerenciar processos de negócio, com o objetivo de melhorar a qualidade dos produtos e serviços.

Business Process Management Suite (BPMS) - Pacote de softwares que inclui um conjunto de ferramentas de modelagem que podem ser utilizadas por usuários, analistas de negócio ou desenvolvedores, para especificar processos que serão gerenciados por um motor [Hall *et al.*, 2007].

Business Process Management System (BPMS) - Ambiente integrado de componentes de software que automatizam o ciclo de vida de processos de negócios, desde a sua concepção e modelagem inicial, passando pela execução e monitoramento, até à incorporação de melhorias, inclusive com a possibilidade de simulação.