

UTILIZAÇÃO DE BPM E SOA NA GESTÃO DE PRODUÇÃO E PROCESSO ¹

Leonardo Muradas San Martin Reis ²

Resumo

A gestão eficiente de requisitos e mudanças é fundamental para a redução de riscos e custos em projetos. Escopo mal definido e alterações nas regras de negócio levam a atrasos ou a um produto final que não contempla todas estas regras. A utilização em conjunto de BPM e SOA estabelece alternativa para reduzir estes problemas. Este trabalho mostra como estas metodologias podem ser utilizadas em sistemas de gestão da produção e processo. A aplicação de Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM) e Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) oferece maior flexibilidade, tanto no redesenho quanto na automação dos processos. Enquanto BPM controla e dinamiza o universo dos processos, SOA permite que as alterações sejam propagadas com agilidade nos sistemas. Apesar de serem metodologias distintas, a interação entre SOA e BPM aproxima a área de processos da tecnologia da informação. Considerando que a gestão da produção pode ser feita por um conjunto de pacotes customizados e sistemas legados é de vital importância planejar a interação entre os mesmos, garantindo assim a evolução dos sistemas. A adoção de BPM padroniza o desenho, propõe melhorias e controla mudanças, diminuindo riscos. A implementação em forma de serviços aumenta a manutenibilidade e robustez, diminuindo custos.

Palavras-chave: BPM; SOA; Processo; Gestão de produção.

USING BPM AND SOA IN PRODUCTION AND PROCESS MANAGEMENT

Abstract

On this paper are presented both BPM (Business Process Management) and SOA (Service Oriented Architecture) methodologies and how each one may help on mapping business process and automating them. The directions which should be taken to adopt them will be shown. Risks and recommendations for using BPM and SOA in software development focusing MES systems, known as responsible for consolidating and distributing information through control layer and corporate systems layer.

Key words: BPM; SOA; process; Production management.

¹ *Contribuição técnica ao 12º Seminário de Automação de Processos, 1 a 3 de outubro de 2008, Vitória, ES*

² *Project Leader, Siemens-VAI, lmuradas@vai-ingdesi.com*

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho serão apresentadas duas metodologias – BPM e SOA – e a utilização destas (em conjunto) no desenvolvimento de sistemas de gestão de produção, buscando controle de processos e agilidade na implementação dos mesmos em sistemas de informação. Serão enumerados os principais ganhos e as dificuldades de implantação das duas metodologias.

2 MATERIAL E MÉTODOS

1.1 BPM

BPM (*Business Process Management* ou Gerenciamento de Processos de Negócio) é uma metodologia para gerir os processos de negócio de uma organização. Considerada por muitos uma evolução do WFM (Workflow Management), é composta por métodos, técnicas e ferramentas para desenhar, modelar, executar, monitorar e otimizar processos de negócio de maneira padronizada e controlada.

Existem hoje várias iniciativas de desenvolvimento da metodologia, sendo a mais conhecida a associação entre o BPMI (*BPM Initiative* – www.bpmi.org) e o OMG (*Object Management Group* – www.omg.org). BPM surgiu em meados da década de 90 e apesar de poucos anos de vida vem sendo utilizada cada vez mais nas organizações devido aos bons resultados obtidos. É consenso não só na comunidade de gestão de processos como também na de tecnologia da informação que BPM veio para ficar e não há como ignorá-la.

O ciclo de vida de um processo em BPM é definido em 5 fases (Figura 1). Na fase de desenho, identifica-se o processo de negócio. São levados em conta os fluxos, os atores e procedimentos operacionais. No caso de processos já existentes, é feita uma análise para que o processo seja otimizado, se possível. Na etapa de modelagem, o processo é detalhado e implementado utilizando-se preferencialmente uma ferramenta de software. Esta fase também deve ser utilizada como prototipagem e análises do tipo “*What if?*” devem ser feitas para minimizar possíveis retrabalhos nas fases seguintes. Em seguida ele é executado e monitorado individualmente para que dados estatísticos possibilitem verificar a qualidade do processo e conseqüentemente permitir a otimização do mesmo.



Figura 1 - Ciclo de vida de um processo em BPM

Não é difícil identificar a semelhança entre o ciclo de vida de um processo em BPM e a conhecida ferramenta de gestão PDCA (*Plan-Do-Check-Act*). Como o objetivo principal de BPM é aumentar a eficiência, a eficácia e ao mesmo tempo flexibilizar os processos (ou ao menos minimizar os efeitos de mudanças) dentro de uma organização, esta analogia não é surpresa.

Para cumprir as etapas do ciclo de vida de um processo em BPM são definidas diversas ferramentas e padrões a serem utilizados, dentre eles BPMN (*BPM Notation*). BPMN é o padrão de notação para representar um processo de negócio de maneira inteligível, permitindo o seu entendimento tanto pelo analista de negócio que o desenha quanto pela equipe de tecnologia da informação responsável pela sua implementação.

Para a representação de um processo é utilizado um diagrama constituído de elementos gráficos como elementos de fluxo (eventos, atividades e condições) e elementos de conexões (para elementos de fluxo, mensagens e inputs/outputs). Examinando-se um diagrama simples (Figura 2) é possível entender, sem muita dificuldade, o processo descrito. Isto porque BPMN é baseado em outros padrões de notação amplamente difundidos e, principalmente, na experiência de profissionais da área.

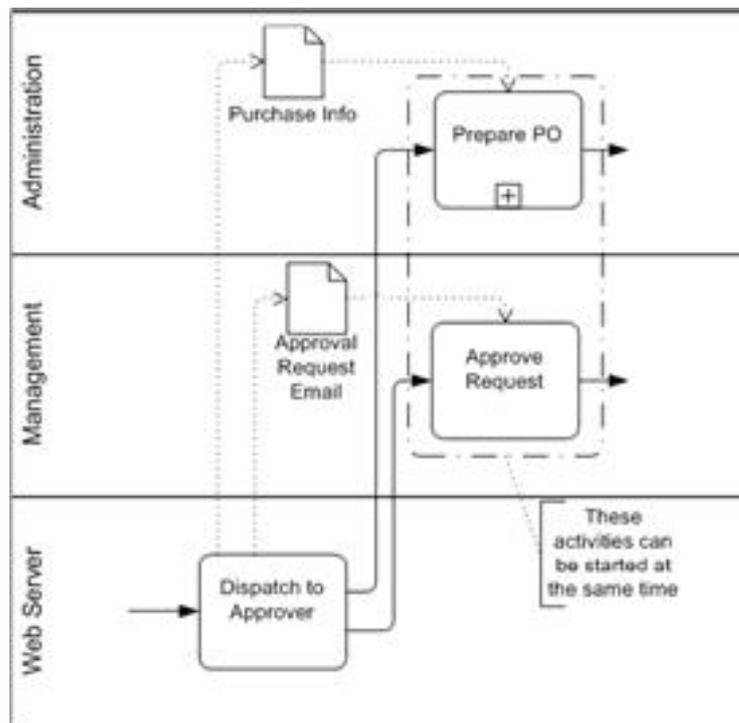


Figura 2 – Exemplo de BPD

Uma outra preocupação do grupo responsável pelo desenvolvimento da BPMN é a possibilidade de conversão de diagramas de processo para BPEL (*Business Process Execution Language*). BPEL é a linguagem de execução do processo utilizada por sistemas de software compatíveis com BPM, conhecidos como *BPM Systems*. Portanto a conversão BPMN-BPEL significa que após um processo ser modelado o mesmo pode ser executado em um sistema de software de maneira bem mais rápida, fazendo o papel de ponte entre os mundos de processos e de tecnologia da informação.

As vantagens da utilização de BPM podem ser resumidas em:

- Melhoria dos processos, devido à utilização de técnicas e ferramentas compiladas em uma metodologia e ao próprio ciclo de vida de um processo em BPM, que favorece a melhoria contínua.
- Maior flexibilidade dos processos, pois BPM permite uma gestão de mudanças eficiente e diminui o tempo de implementação em sistemas de software, através de BPMN e BPEL.

Estes dois pontos alavancam os projetos de software dentro da organização devido principalmente a

- menor tempo de desenvolvimento
- menor equipe de projeto
- maior qualidade dos requisitos (ou definição dos processos)

1.2 SOA

SOA (*Service Oriented Architecture*) ou Arquitetura Orientada a Serviços, um conceito de desenvolvimento de sistemas, é considerada a evolução da arquitetura orientada a objeto. Dentre várias definições disponíveis de SOA, destaca-se a formulada por um dos grupos responsáveis pelo desenvolvimento e padronização de SOA, o OASIS (www.oasis-open.org):

SOA é um paradigma para organizar e utilizar capacidades distribuídas que podem estar sob controle de diferentes domínios. SOA provê uma maneira uniforme de oferecer, buscar, interagir e utilizar estas capacidades para produzir um efeito desejado e consistente com pré-condições e expectativas mensuráveis.

A idéia de SOA é disponibilizar funcionalidades de software como serviço, que é consumido por um cliente (normalmente outro software) quando este desejar. Com isso fica mais fácil representar os processos de negócio reais, pois é assim que uma organização funciona: os serviços internos de uma empresa são agrupados em diferentes áreas (RH, logística, produção) e consumidos sob demanda, orquestrados pelos padrões operacionais da empresa e disparados pelos funcionários por meio de conversas, e-mail e documentos, entre outros.

A Figura 3 representa uma empresa que possui na portaria um sistema de controle de entrada, um software que registra o histórico de atendimentos no departamento médico e relógios de ponto espalhados nas suas dependências. Se cada um destes sistemas possuir uma base de dados de funcionários independente, é possível que estas bases tornem-se obsoletas em um mês e inutilizáveis em dois. Isto porque as informações atualizadas dos funcionários estão no RH e dificilmente os bancos destes sistemas seriam atualizados com eficiência.

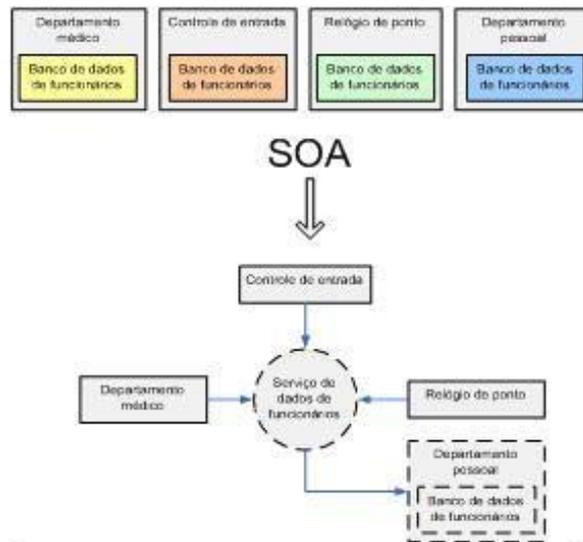


Figura 3 – Criação de um serviço de consulta de dados de funcionários

Decide-se aderir à SOA e implementa-se então um serviço que consulta e disponibiliza dados atualizados diretamente da base de dados do RH. Os sistemas que utilizam este serviço não seriam deixados de lado, e teriam a garantia de estarem utilizando dados sempre atualizados. Ainda no mesmo exemplo, a empresa decide distribuir cestas básicas e para isso desenvolve um sistema que registra a entrega. Aplicando SOA, este sistema deverá utilizar o serviço de consulta já existente e disponibilizado pelo RH, diminuindo o tempo de desenvolvimento. Por fim, a empresa decide que os dependentes dos funcionários terão direito ao atendimento médico. O impacto nos sistemas existentes é mínimo: altera-se o serviço de consulta para que os sistemas de controle de entrada e do departamento médico passem a receber os dados dos dependentes, autorizando acesso e registrando o atendimento.

Para implementar um serviço existem hoje várias tecnologias, mas a utilização de web services é destaque. Web services são componentes de software que podem ser consumidos remotamente e que possuem um padrão de troca de mensagens (XML). Existem no mercado empresas que disponibilizam, via internet, web services para serem consumidos por outros sistemas. Isto permite que uma empresa integre em seus sistemas funcionalidades criadas por outras empresas, sem a necessidade de desenvolvê-las.

SOA é vista hoje mais como uma estratégia que como uma metodologia, e são visíveis as vantagens da sua adoção:

- Reaproveitamento de aplicações (serviços): não é mais necessário desenvolver sistemas do zero, pois é possível utilizar serviços desenvolvidos anteriormente.
- Interoperabilidade: os serviços conversam entre si de maneira padronizada, diminuindo a dependência de fornecedores.
- Integração com sistemas legados: os sistemas já existentes podem prover serviços ou serem descontinuados gradativamente
- Manutenibilidade: o conceito de apenas um serviço para a mesma funcionalidade facilita a manutenção, tanto corretiva quanto adaptativa. Com isso, alterações nos processos são mais simples de serem implementadas e a replicação para os sistemas afetados praticamente transparente.

Estudos globais sobre a implantação de SOA mostram que 80% das aplicações de grandes corporações serão baseadas em SOA até 2010. No Brasil, a utilização se iniciou em bancos e operadoras de telecomunicações, buscando redução de custos e agilidade ao negócio. Apesar de ter chegado ao país há pouco mais de três anos, é esperado um crescimento médio de 86% na implantação da arquitetura até 2011.

1.3 BPM e SOA em Conjunto

BPM e SOA caminham juntas na gestão de processos e no desenvolvimento de sistemas de software. Uma das razões é que o índice de informatização no qual as organizações se encontram hoje não permite que estas duas disciplinas sejam tratadas de maneira independente. Mas o principal motivo da sintonia entre BPM e SOA é que ambas utilizam caminhos análogos para alcançar um mesmo objetivo: eficiência e eficácia, gerando redução de custos e ganho de produtividade.

BPM está focada no gerenciamento de processos, gerando controle, flexibilidade e melhoria contínua. Mas como colocar isto em prática nos sistemas de software da organização? SOA é a resposta, pois permite que as alterações nos processos sejam implementadas com agilidade.

Por outro lado, como garantir que uma arquitetura de sistemas orientada a serviços reflita os processos da organização? BPM oferece à equipe técnica responsável pela implantação de sistemas os requisitos a serem satisfeitos, através da documentação dos processos.

As duas metodologias caminham uma em direção à outra tornando a fronteira entre elas cada vez mais indefinida. Ferramentas de BPM são utilizadas pela equipe de tecnologia da informação enquanto analistas de negócio entendem mais e mais de SOA e fundamentos de software. Existem no mercado softwares para executar automaticamente os processos documentados por meio de BPMN e ferramentas de conversão BPMN-BPEL4WS, “linguagem” dos *web services* utilizados em SOA. A indústria de software enxerga o par BPM SOA como um mercado promissor e investe alto no desenvolvimento de softwares de apoio às metodologias.

1.4 MES – Sistemas de Gestão de Produção

Após um período de grandes investimentos focados em automação de processos e sistemas corporativos (ERP's), percebeu-se a necessidade de uma camada intermediária, responsável por gerenciar a produção e ao mesmo tempo o fluxo de informações entre o chão de fábrica e o ERP. O sistema de gestão da produção ou MES (*Manufacturing Execution System*) surgiu para preencher esta lacuna.

Definido inicialmente pela MESA (*MES Association* – www.mesa.org) e mais recentemente normatizado pela ANSI ISA S95, um sistema MES pode ser definido como responsável pelas atividades de coordenação da produção, definida pelo nível superior (ERP) e executada pelo nível inferior (controle). A ISA S95 utiliza um modelo hierárquico com três níveis para definir as funcionalidades macro de um sistema MES (figura 4). Produção, qualidade, manutenção e inventário são consideradas as quatro categorias de operações básicas a serem contempladas, podendo haver variações. Para cada uma destas categorias, são definidas as atividades a serem gerenciadas e ainda um terceiro nível formado pelas tarefas que

compõem estas atividades. As tarefas possuem granularidade próxima à dos processos gerenciados em BPM.

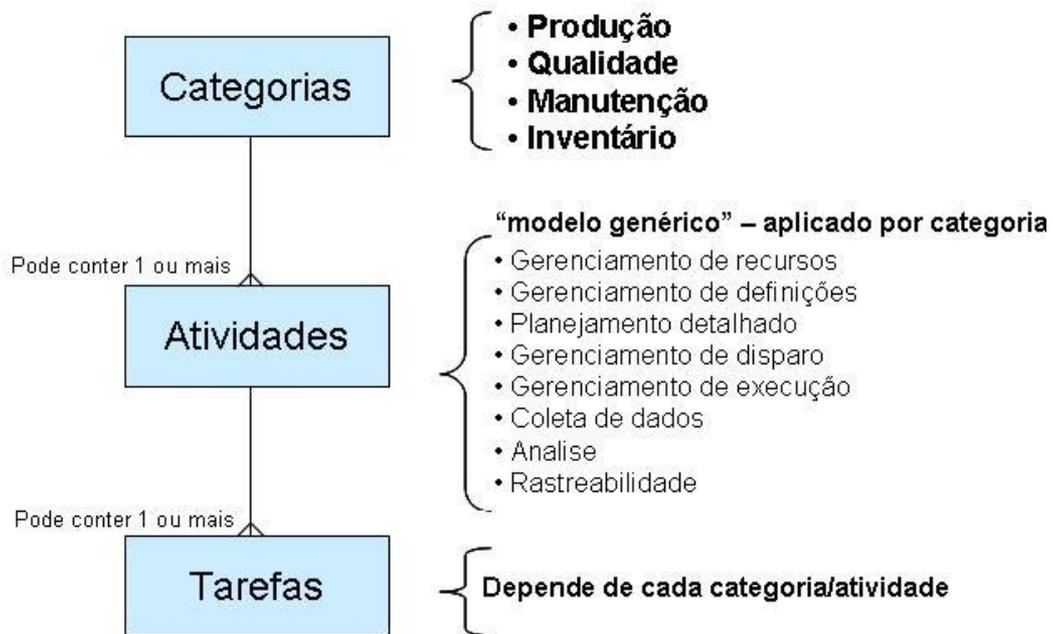


Figura 4 – Nível hierárquico de categorias, atividades e tarefas na ISA S95

Atualmente, é comum ter como problemas no desenvolvimento de sistemas MES a falta de uma fronteira bem definida (na prática) entre os níveis de automação e a construção de aplicações monolíticas.

Em relação a níveis de automação (Figura 5), pode-se considerar que os sistemas MES estão no nível 3. Abaixo estão os sistemas de controle (supervisórios e PLC's), normalmente chamados de nível 1 e 2, e os sistemas corporativos ou ERP's (como o SAP), considerados nível 4. É comum encontrar funcionalidades de sistemas MES implementados em ERP's, como planejamento detalhado e cálculo de índices (KPI's) de produção. Um dos motivos é que o conceito de MES é mais novo que o de ERP, portanto algumas funcionalidades estavam ainda “sem dono”. Antes da implantação de um sistema MES deve-se analisar quais funcionalidades estão fora do nível onde são definidas e analisar a possibilidade e os benefícios de migrá-las para o nível correto.

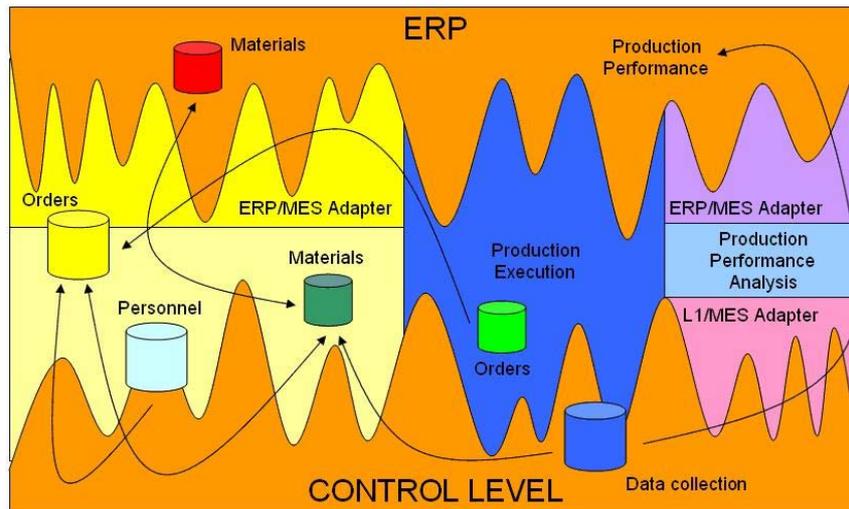


Figura 5 – Níveis de automação no mundo real

Aplicações MES monolíticas (Figura 6) são por definição aplicações que cobrem o processo definido na norma mas não são flexíveis o bastante para atender às necessidades reais da planta. Apesar de contemplarem as atividades e tarefas indicadas pela norma ISA S95, as regras de negócio implementadas no software são bastante rígidas, engessando o produto final. A opção por uma solução monolítica pode levar a empresa a ter que adaptar seus processos ao MES implantado, tamanha é a dificuldade de adaptar o MES a alguma alteração no processo. Uma solução MES deve ter regras de negócio parametrizadas para que o sistema possa ser configurado e adaptado a alterações nos processos ou até mesmo para ser implantado em outras unidades da empresa (*roll out*) com o mínimo de esforço possível.

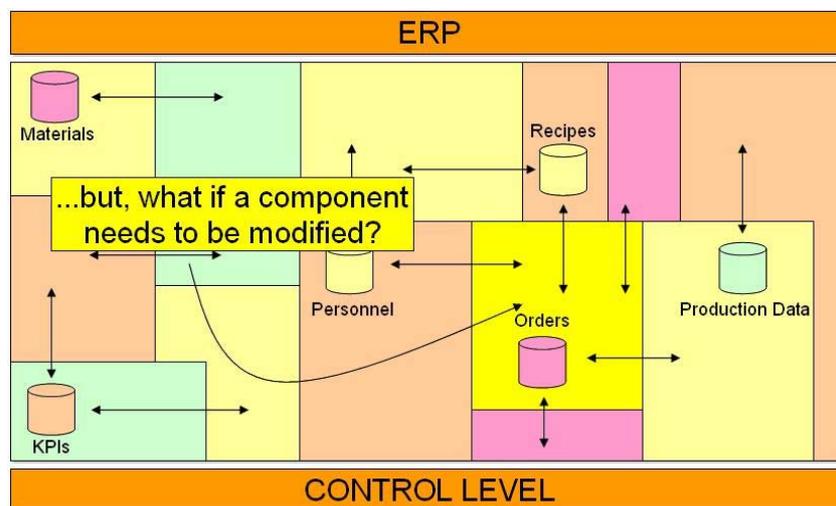


Figura 6 – Solução MES monolítica e a dificuldade de modificar algum componente

As principais vantagens da implantação de um sistema MES são:

- Qualificação e democratização da informação – as informações de produção são consolidadas e transformadas em informações gerenciais, servindo como base para tomada de decisão em tempo real. Os sistemas ERP's não estão preparados para receber informações do sistema de controle e é responsabilidade do MES transformar as variáveis de processos em informação inteligível para ser utilizada pelo ERP.

- Análise dos processos – a informação da produção ao longo do tempo permite análises estatísticas e cálculo de índices (KPI's) como disponibilidade, utilização ou OEE, para efeito de benchmarking e análise de processos. O cálculo de índices na camada MES aumenta a confiabilidade dos mesmos, acabando com planilhas e cálculos em paralelo que levam a resultados diferentes para um mesmo índice.
- Interface com outros níveis de automação – o sistema MES é a interface entre o nível de controle e o ERP de uma organização, por meio de um fluxo de informações eficiente. A ausência desta interface pode funcionalidades importantes destes outros sistemas.

2 RESULTADOS

Os principais resultados na utilização de BPM e SOA em projetos de sistemas de gestão de produção podem ser resumidos em:

- Aumento do entendimento do projeto pelos participantes por meio de uma notação de processos padrão
- Maior controle de mudanças
- Melhor definição de escopo
- Maior agilidade na implementação dos processos de negócio nos sistemas de informação
- Aumento do reuso de componentes de softwares já existentes
- Menor dependência da equipe de TI em relação à equipe de processos após o levantamento e documentação dos processos a serem implementados
- Menor tempo de desenvolvimento do projeto

3 DISCUSSÃO

3.1 BPM e SOA em Projetos de MES

BPM e SOA estão fortemente ligadas a MES e podem ser consideradas respectivamente como repositório de requisitos e arquitetura base para o desenvolvimento de sistemas deste tipo.

Uma dificuldade em projetos de desenvolvimento de sistemas MES é a falta de escopo bem definido no início do projeto. A norma ISA S95 ajuda bastante na definição macro, mas somente quando as funcionalidades são detalhadas se tem o escopo bem definido. A utilização de BPM facilita este trabalho com a documentação dos processos utilizando-se BPMN (BPM Notation), aumentando o entendimento dos processos pela equipe responsável pelo levantamento de requisitos a serem implementados. Além disso, é comum que os processos da organização sejam alterados durante o período de desenvolvimento do projeto, que não é curto. BPM faz a gestão de mudanças de processos minimizando o impacto e retrabalho na sua implementação no MES. Isto é importante para que o sistema não entre em produção já obsoleto em relação a algum processo modificado. No caso de processos novos, BPM serve como alarme para que se verifique a aderência dos mesmos ao sistema MES e se analise sua inserção no escopo. É usual a entrada de novos equipamentos na linha de produção durante o desenvolvimento do sistema MES, causando a alteração ou criação de novos processos e fazendo com que a implementação destes processos necessite ser revista.

Em relação à arquitetura, é fundamental que o MES, como interface entre os sistemas de controle e os sistemas corporativos (ERP's), ofereça serviços para serem consumidos. Esta interface é feita por meio de trocas de informações e SOA garante, com serviços únicos, que os dados enviados a estes sistemas sejam os mesmos. Fontes diferentes de dados são um risco para qualquer organização, colocando em xeque todos os sistemas envolvidos. Não é aceitável, por exemplo, que uma empresa tenha valores diferentes para um mesmo índice (KPI). A utilização de serviços também torna transparentes as características tecnológicas da sua implementação, uma vez que utiliza padrões de comunicação e de troca de dados. Com isso, a integração com sistemas legados é simplificada. O MES deve ser desenvolvido levando-se em conta a possibilidade de disponibilizar serviços a sistemas legados como também de consumir os serviços já existentes, diminuindo o tempo de desenvolvimento. Internamente ao MES, a implementação de seus módulos em serviços facilita a manutenção (tanto adaptativa quanto corretiva), a escalabilidade (o sistema pode aumentar sua abrangência em relação aos processos gradativamente) e a portabilidade (roll out para outras plantas da organização).

3.2 Implantação de BPM e SOA

A implantação de BPM e SOA não é tarefa fácil e requer tempo, equipe especializada e investimentos. Uma vantagem é que ambas podem ser implementadas de maneira evolutiva, por terem uma boa convivência com o legado. No caso de organizações pouco maduras em relação a estas metodologias, é aconselhável a implantação de um projeto piloto, para se adaptar e ganhar escalabilidade. Um caminho é selecionar processos de uma área, gerenciá-los utilizando BPM e implementá-los na forma de serviços. Outro caminho é partir de um sistema de software como o MES e aplicar as metodologias no negócio ao qual ele se dirige.

Existem no mercado ferramentas para auxílio na utilização de BPM, desde a modelagem de processos utilizando-se a notação padrão (BPMN) à análise e otimização. É possível executar os processos modelados em sistemas específicos (BPM Systems) ou ainda converter os processos documentados em BPMN para uma linguagem de execução (BPEL4WS) utilizada pelos web services, amplamente difundidos em SOA. Já SOA pode ser implementada utilizando-se tecnologias e linguagens de programação conhecidas como Java e .Net por meio de web services.

Além disso, sistemas MES deixaram de ser aplicações específicas para tornarem-se frameworks de desenvolvimento que aplicam SOA e BPM, oferecidas por grandes players mundiais. Estas frameworks possuem interface de desenvolvimento gráfica e são orientadas a fluxos. As atividades e tarefas a serem executadas são agrupadas e encapsuladas em forma de serviços. O tempo de desenvolvimento é menor, os processos de negócio são refletidos de maneira eficiente no sistema, o roll out para outras plantas ou tipos de indústria é menos trabalhoso e o produto final de melhor qualidade.

4 CONCLUSÃO

Apesar de serem metodologias distintas - uma relacionada a negócios e outra a sistemas de informação – já é difícil definir a fronteira entre BPM e SOA. O vazio entre as disciplinas de gestão de processos e tecnologia de informação deixou de existir, aumentando a interação entre as equipes e o índice de sucesso de seus projetos. Os projetos de sistemas MES foram amplamente beneficiados pelo surgimento das metodologias por servir de interface entre nível de controle e de sistemas corporativos (ERP's) e é uma porta de entrada para que empresas passem a aplicar BPM e SOA. As grandes organizações que não implantarem BPM e SOA perderão mercado para os seus competidores que o fizerem, principalmente na indústria onde o ganho está na redução de custos e aumento de produtividade.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Advancing Open Standards for the Information Society (OASIS). Disponível em: www.oasis-open.org. Acesso em: 05 jun. 2008.
- 2 Business Process Management Institute (BPMI). Disponível em: www.bpmi.org. Acesso em: 05 jun. 2008.
- 3 DE OLIVEIRA, T. R., ELIAS, F.H., Como BPM e SOA vão extrair o máximo da ISA-95 e mudar a percepção dos conceitos de MES e PIMS. Congresso ISA Show 2007
- 4 Gandolpho, C. Cresce uso de SOA. Info Corporate Novembro/2007, p. 35-40, nov. 2007.
- 5 Manufacturing Execution Systems Association (MESA). Disponível em: www.mesa.org. Acesso em: 05 jun. 2008.
- 6 Object Management Group (OMG). Disponível em: www.omg.org. Acesso em: 05 jun. 2008.