

Sinergia entre a Engenharia de Processos de Negócios e a Engenharia de Requisitos: uma proposta de método para definição de requisitos de negócios orientada por processos

Autoria: Priscila Ferraz Soares, Elaine Alves de Carvalho, Daniel Pacheco Lacerda, Heitor Mansur Caulliraux,
Renato Flórido Cameira

Resumo

O uso de sistemas de informação para apoio aos processos de negócios das organizações é crescente e a relação entre a Tecnologia da Informação e o negócio vem sendo cada vez mais discutida. Se por um lado há diversas abordagens para identificação dos requisitos dos sistemas de informação, por outro há um vasto uso e aplicação dos conceitos, métodos e ferramentas da Engenharia de Processos de Negócios (EPN). Entretanto, faltam metodologias que explorem as contribuições que a EPN para o processo de definição dos requisitos para apoio às atividades organizacionais. O presente trabalho propõe um método para definição de requisitos de negócios orientada pelos processos de negócio. Para tal, é apresentada a aplicação do método nos processos de gerenciamento das manutenções, validações e calibrações de uma indústria farmacêutica no Brasil. Os resultados preliminares de aplicação do método se mostraram promissores para o avanço dos estudos nessa área.

1. Introdução

O uso de soluções de sistemas de informação (SI) é cada vez mais freqüente nas organizações (DIAS, 2006). Isto porque o cenário competitivo, o crescimento das organizações e o ambiente cada vez mais regulado impõem necessidades de tomada de decisões rápidas, processamento de um grande volume de informações, coordenação e integração entre as áreas, de estabelecimento de controles internos e a geração de informações confiáveis.

Um sistema de informação coleta, processa, armazena, analisa e dissemina informações para uma finalidade específica (TURBAN et al., 2005). Dentre os principais benefícios da implantação de sistemas de informação encontram-se a automação das tarefas antes realizadas manualmente, racionalização dos dados, implementação de melhorias de processos, 'acerto' das interfaces entre áreas, minimização de custos de manutenção de sistemas, aperfeiçoamento dos serviços aos clientes da organização, geração de informações gerenciais (DAVENPORT, 2002).

Se por um lado, é inegável o potencial que o uso da Tecnologia da Informação (TI) tem de impactar as operações e as estratégias das empresas, crescem atualmente a expectativa e os questionamentos acerca dos resultados dos grandes investimentos realizados em aplicações de TI (LAURINDO & ROTONDARO, 2006). Uma pesquisa realizada pelo *Standish Group* (1995) aponta que em torno de 60% das organizações envolvidas com projetos de implantação de SI gastam entre 20% e 60% além dos custos inicialmente previstos no projeto.

Esta situação se torna mais crítica quando são analisados os índices de sucesso de projetos desta natureza. Este mesmo estudo aponta que apenas 16.2% dos projetos são finalizados dentro dos prazos e custos. Soma-se a isto o fato de que, em média, apenas 61% dos requisitos iniciais são implantados ao final do projeto e, em muitos casos, a solução entregue não atende às necessidades dos usuários, que por sua vez ficam insatisfeitos.

Neste contexto, uma análise das metodologias de definição de requisitos de sistemas torna-se relevante. Objetiva-se identificar oportunidades de melhorias nestas metodologias e, a partir de então, propor uma nova abordagem que traga benefícios para o projeto de uma solução de sistemas de informação, incluindo maior aderência às necessidades organizacionais.

Nesse sentido, assume-se como premissa que Engenharia de Processos de Negócios (EPN) pode contribuir efetivamente para o projeto de soluções de sistemas de informação. Isto porque o

projeto de SI, desenvolvido a partir dos processos, pode, com maior facilidade, passar informações através das principais unidades de negócio de uma organização (DAVENPORT, 2000). Segundo Santos (2007), ao longo do tempo, a relação entre processo e TI tem sido mais e mais explorada e sua importância tem crescido. A abordagem por processos além de permitir o entendimento e a melhoria da organização, auxilia no entendimento das necessidades reais de sistemas para suporte aos processos organizacionais. A orientação do projeto de SI pelos processos traz vantagens como a possibilidade de evitar sistemas redundantes, a utilização de bases de dados integradas e maior eficiência nos processos.

No entanto, embora o estudo da relação entre TI e os processos de negócio seja antigo, não existe uma metodologia consolidada que sistematize o uso das ferramentas de EPN como instrumentos para a definição dos requisitos de negócio a serem atendidos por um sistema de informação. Alguns autores (KNIGHT, 2004; YU, 1995; BUBENKO, 1993; SILVEIRA ET AL., 2002; CAMPOS & SANTOS, 2001) já discutem a necessidade de integrar a visão organizacional através dos seus processos de negócio para a definição mais precisa dos requisitos que originarão os sistemas de informação. No entanto, poucas são as publicações nacionais e internacionais sobre uma abordagem integrada entre modelagem de processos de negócios e definição de requisitos de sistemas e sua aplicação em contextos organizacionais. Além disso, as abordagens existentes apresentam uma série de oportunidades de melhorias (KNIGHT, 2004). Pouco é explorado no que concerne aos benefícios que a visão processual traz para a definição do escopo e do tipo de solução de sistemas a ser implantado.

Assim sendo, o objetivo dessa pesquisa é apresentar a proposição e aplicação de uma metodologia de definição de requisitos de negócios orientada por processos. Os benefícios esperados dessa metodologia são: i) maior aderência do projeto dos sistemas de informação aos processos da organização; ii) maior envolvimento e comprometimento dos usuários na definição dos requisitos de negócios; iii) atendimento às especificidades dos processos organizacionais e iv) maior suficiência no conjunto de requisitos de negócios às necessidades da organização. Para evidenciar a aplicação da metodologia e seus possíveis benefícios realizou-se um estudo de caso em uma indústria do setor farmacêutico.

2. Referencial Teórico

A seguir são apresentados alguns dos conceitos que serviram para construção deste trabalho.

2.1. Métodos de Elicitação de Requisitos para Sistemas de Informação

Os métodos de elicitação de requisitos se baseiam, em geral, em atividades de coleta de fatos, de informações e de integração. Pode-se destacar a elicitação com uma das atividades mais críticas da engenharia de requisitos por se tratar de uma atividade inicial e responsável pela extração dos requisitos. Isto se deve, dentre outros fatores, ao fato da possibilidade de obtenção de requisitos incompletos e inconsistentes, pois os usuários nem sempre têm uma idéia concreta do que desejam.

Quase sempre, na elicitação de requisitos, os usuários apresentam seus desejos quanto ao que o sistema deve ser capaz de fazer para agilizar e facilitar a execução das atividades no ambiente organizacional. Como a elicitação de requisitos foca a identificação das necessidades de sistemas, a partir de uma perspectiva dos usuários, muitos problemas afetos ao desenvolvimento de sistemas são originados dessa fase, pois nem sempre é trivial detectar o que é realmente relevante para o usuário sob o ponto de vista dos objetivos organizacionais. Embora existam técnicas baseadas em cenários, que auxiliam na tarefa de extração de requisitos, elas precisam ser complementadas principalmente no que se refere à captação de aspectos organizacionais (SANTANDER, 2000).

Existem trabalhos e pesquisas que buscam considerar informações da organização para

subsidiar a elicitação de requisitos. Esses trabalhos buscam compreender a organização em que o sistema de informação irá funcionar, bem como a missão do sistema dentro do contexto organizacional: “o interesse preliminar dos clientes não está em um sistema computadorizado, mas nos efeitos positivos que a introdução desse sistema vai causar no seu ambiente” (DUBOIS, 1988). Assim, os métodos de elicitação de requisitos que desconsideram o contexto organizacional correm o risco de produzir restrições ou especificações incorretas devido às “concepções equivocadas das políticas gerenciais, ignorância técnica, falta de confiança no estabelecimento das práticas, resistência de pessoal” (MITTERMEIR, 1990). Alguns destas metodologias serão brevemente descritos, uma vez que serviram de base referencial para a proposição final deste trabalho.

Dentre os trabalhos que abordam o contexto organizacional para auxiliar na elicitação de requisitos pode-se citar o método proposto por Silveira et al. (2002) resumido na figura abaixo.

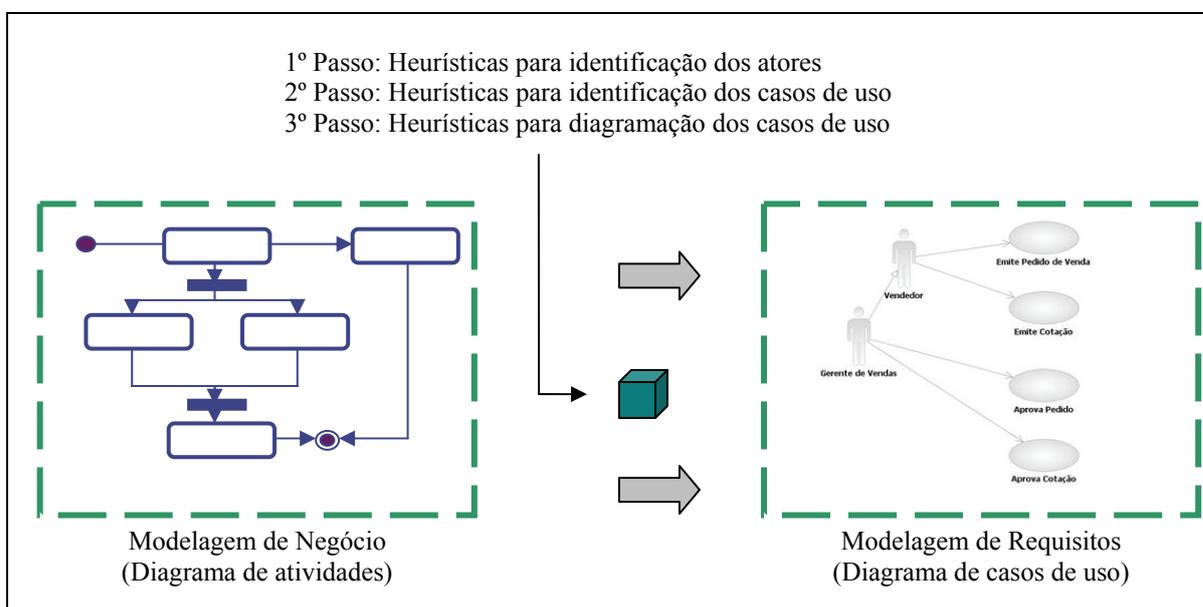


Figura 1 – Método para extração de casos de uso a partir da modelagem de processos (SILVEIRA et al., 2002)

Silveira et al. (2002) propõe uma ligação entre os modelos de processo (cuja representação é feita através de diagramas de atividades da UML) e os requisitos. Para fazer essa ligação o método propõe a análise do modelo de processos para identificação dos atores, os casos de uso e seus diagramas. Assim, o artefato final do método é o conjunto de requisitos em alto nível diagramados em casos de uso. No entanto, o alto nível dos requisitos dificulta a implementação dos casos de uso, pois esses se mostram insuficientes em termos de informações relativas ao negócio. Segundo Knight (2004), para contornar tal situação, seria necessário detalhar mais os diagramas de atividades em uma fase anterior à execução do método proposto pelos autores.

Outro trabalho que também usa as informações do negócio para subsidiar a elicitação de requisitos é aquele proposto por Eriksson et al. (2000). Os autores sugerem que antes de se realizar a elicitação de requisitos, seja desenvolvido o modelo de negócio através de um conjunto de visões. Essas visões, segundo uma ordem determinada para sua elaboração, representam as diversas perspectivas dos aspectos específicos do negócio e, combinadas, facilitam o entendimento sobre a organização.

No entanto, o método proposto não abrange sequencialmente a análise do modelo de negócio e a identificação dos requisitos (KNIGHT, 2004). Além disto, os autores propõem que nos casos em que o modelo de negócio é desenvolvido com o propósito de servir de base de

informações para elicitação de requisitos, é importante que não se modele detalhes demais do negócio que não são importantes para o sistema. Esta delimitação da metodologia contraria a visão processual que privilegia a modelagem dos processos de negócios organizacionais com vistas a um entendimento integrado da forma de funcionamento da organização.

Proforma (1998) propõe uma abordagem em que a modelagem de negócio é feita para cada projeto de desenvolvimento de sistema. Neste caso, reforça-se premissa de que somente a porção do negócio a ser considerada no sistema deve ser analisada.

Biscoe et al. (2002), por sua vez, propõe um método para identificação de componentes de sistema a partir do modelo de negócio. Sua proposição pressupõe a adaptação dos modelos de negócios para que os mesmos sirvam aos propósitos de definir componentes de sistemas. Para o autor, a definição dos componentes do sistema privilegia a análise de apenas uma parte dos modelos de processos que, por sua vez, devem ser adaptados para atender a este objetivo específico.

Embora os métodos analisados assumam que o entendimento dos processos organizacionais contribui para a definição dos requisitos ou componentes dos sistemas de informação, os mesmos restringem (ou não exploram) as potencialidades de contribuição da Engenharia de Processos de Negócios para o processo de definição dos requisitos de negócios. É neste sentido que o artigo busca tecer suas contribuições.

O presente trabalho propõe, portanto, um método, ainda em fase exploratória, que busca resolver as restrições das abordagens propostas, explorando os benefícios do uso de ferramentas e conceitos da Engenharia de Processos de Negócio para a identificação dos requisitos a serem atendidos pelos sistemas de informação.

2.2. Engenharia de Processos

Segundo Cameira (2003), a relação entre a construção da visão por processos e a aplicação desta TI é íntima, isto é, é crescentemente difícil pensar o funcionamento de uma organização sem entender seus processos, sob uma visão horizontal, não estritamente funcional e vertical; é crescentemente difícil realizar o grau de integração de fluxos de informação demandado pela competitividade do ambiente (como será visto em mais detalhes neste trabalho) sem esta visão e sem o apoio desta TI; finalmente, é crescentemente difícil, conceber, selecionar, implantar, operar, manter e desenvolver sistemas que apóiam processos que rodam em ambiente dinâmico e crescentemente orgânico entre seus atores sem o apoio da TI.

Os processos de negócios são importantes dentro do contexto de estudo dos sistemas de gestão empresarial porque eles são os responsáveis pela execução ou operacionalização de procedimentos decorrentes da estratégia corporativa (LAUDON & LAUDON, 2004, apud LAURINDO & ROTONDARO, 2006). AALST (2000, apud SANTOS, 2002) ressalta a importância dos processos de negócios para a ciência e prática dos sistemas de informação.

Segundo Santos (2002), a Engenharia de Processos é entendida como uma arquitetura (*framework*) para entendimento, análise e melhoria dos processos internamente ou entre as organizações. Busca-se construir uma visão sistêmica de como as unidades de uma organização se integram, através da representação dos fluxos horizontais ou transversais de atividades e informações nas organizações, com vistas a gerar os resultados e agregar valor para os clientes.

Um processo é definido como uma específica ordenação de atividades de trabalho através do tempo e do espaço, com um início, um fim e um conjunto claramente definido de entradas e saídas (DAVENPORT, 2000). A visão por processos prioriza a análise das funções de uma organização desde uma ótica de atividades seqüenciadas lógico-temporalmente

(CAULLIRAUX & CAMEIRA, 2000). Desta forma busca otimizar não apenas as atividades localmente, mas contribuir para a melhoria dos produtos e serviços finais da organização. A análise da interdependência entre as atividades, sob uma ótica processual, potencializa o entendimento das interfaces entre funções organizacionais e do fluxo de informações interno à organização.

A modelagem de processos se apresenta como a principal ferramenta para a condução das ações de processos nas organizações. Ela tem como objetivo a representação dos processos fornecendo insumos para análise e melhoria da forma de trabalho entre as diversas funções da organização (VERNADAT, 1996). A ação de modelagem de processo é suportada por diferentes métodos. Esses têm o objetivo de prover uma linguagem comum e estruturada a ação de modelagem de processos (SANTOS, 2002). Neste sentido, deve haver uma uniformização dos níveis de detalhamento utilizados para a representação dos processos e uma padronização dos modelos e nomenclatura adotados. Esta definição está diretamente relacionada aos objetivos da modelagem, assim como o escopo de abrangência da modelagem na organização.

Em geral, não é possível construir, a priori, uma visão de todos os processos que existem na organização. Esta construção se dá, na maioria dos casos, através de uma abordagem *bottom-up*, isto é, de uma descrição dos fluxos de atividades de cada unidade organizacional e da identificação das interfaces entre estas unidades que, progressivamente, permite a construção da visão integrada de todos os processos que, transversalmente, ocorrem na organização.

No âmbito deste trabalho, a modelagem dos processos se colocou justamente como uma forma de melhor entender a realidade analisada e como instrumento de análise e proposição de melhorias de caráter sistêmico para a organização estudada. Este trabalho busca, portanto, utilizar os conceitos, ferramentas e métodos da Engenharia de Processos de Negócios como forma de contribuição ao processo de definição de requisitos de negócios. A abordagem metodológica para tal será apresentado no item a seguir.

3. Abordagem Metodológica e Procedimentos Técnicos

Esse trabalho alinhado as suas particularidades pode ser classificado, em termos de natureza, como uma pesquisa aplicada, pois se trata de conhecimento com fins específicos de resolver lacunas teórico-práticas (GIL, 1999). A abordagem adotada foi qualitativa, pois a amostra utilizada não possibilita uma avaliação mais ampla. A capacidade de proporcionar descrições detalhadas de um fenômeno é uma das principais características dos estudos qualitativos (BRYMAN, 1988). Na realidade, pelo objetivo de compreender em profundidade a aplicação do método construído essa abordagem foi necessária (GIL, 1999; LACERDA et al, 2007).

Em termos de objetivos essa pesquisa se caracteriza por um foco exploratório (GIL, 1999; SILVA & MENEZES, 2001). O caráter exploratório se configura na necessidade de verificar as implicações da aplicação de um método teórico definido na realidade. Em termos de procedimentos técnicos, utilizou-se como procedimento técnico a pesquisa-ação.

A pesquisa-ação (THIOLLENT, 1998) pode ser definida como um tipo de pesquisa social concebida e realizada para a resolução de um problema, onde os pesquisadores e envolvidos no problema trabalham de modo cooperativo ou participativo. No entanto, a participação isoladamente não pode ser vista como a característica principal da pesquisa-ação e sim a solução de um problema não-trivial envolvendo a participação dos diversos atores do processo. A pesquisa-ação (THIOLLENT, 1998) necessita atender dois objetivos básicos: o prático e o do conhecimento. Entende-se o primeiro como a contribuição da pesquisa na solução do problema em questão e o segundo como o conhecimento gerado a partir da solução do problema.

Nesse sentido, o objetivo prático desse trabalho foi a aplicação da metodologia de definição de requisitos de negócios orientada por processos proposta. Em termos de conhecimento, procurou-se a integrar a EPN para uma melhor definição dos requisitos de negócio. Esses requisitos possuem diversas aplicações, tais como a aquisição de soluções de mercado, o desenvolvimento interno ou externo de sistemas. A Figura 2 apresenta de forma geral o método de trabalho utilizado para o desenvolvimento dessa pesquisa.

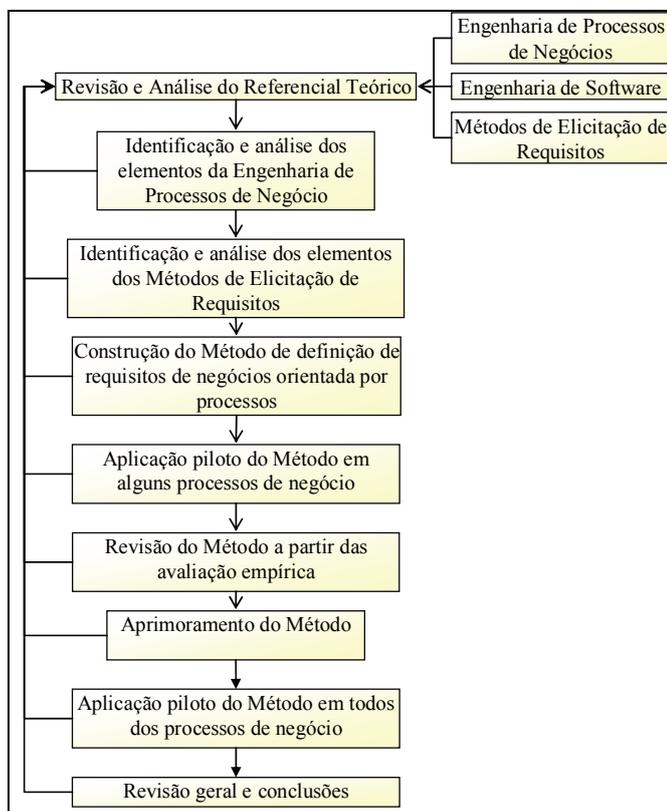


Figura 2 – Método de trabalho proposto – fonte: os autores.

Alinhado às características dessa pesquisa se construiu um método de trabalho que permitisse a construção, aplicação e avaliação do Método de Definição de Requisitos de Negócios Orientado por Processos. Inicialmente foram levantados na literatura os elementos que deveriam compor o método. Assim, partiu-se revisando quais abordagens para a definição de requisitos de negócio existiam. Após isso, se realizou uma análise crítica dessas abordagens sob os critérios da Engenharia de Processos de Negócio (EPN). A escolha dos critérios da EPN ocorreu pela necessidade de haver uma preocupação focada na visão processual da organização em contraposição a visão funcional.

Após isso, construiu-se o Método, a partir dos elementos identificados nas pesquisas e abordagens propostas para a definição de requisitos de negócio. Em seguida esses elementos foram seqüenciados e adaptados para a visão sob a ótica da Engenharia de Processos de Negócios.

Após a construção do método e sua avaliação crítica inicial o mesmo foi aplicado preliminarmente em alguns processos de negócio. Essa aplicação foi um piloto de ciclo rápido. Isso significa que foram identificados processos secundários para uma avaliação e melhoria rápida do método proposto.

O método inicialmente proposto foi revisto sobre duas perspectivas, a saber: i) perspectiva teórica; ii) perspectiva empírica. Por um lado, a revisão sob a perspectiva teórica procurou

cotejar as dificuldades e limitações identificadas com a teoria utilizada para a construção do método. Além disso, se confrontou com pesquisas mais recentes identificadas em livros, periódicos e anais de congressos pesquisados. Por outro lado, a revisão sob a perspectiva empírica ocorreu em entrevistas realizadas com os usuários do futuro sistema e equipe de aplicação do método. Foi realizado também um seminário conjunto para a crítica e aperfeiçoamento do método inicialmente proposto.

A partir de então o método foi aprimorado e sua aplicação foi realizada para o conjunto dos processos selecionados. Após a aplicação, o mesmo foi criticamente avaliado pelas partes interessadas. Dessa avaliação foram extraídas as potencialidades e limitações encontradas.

A seguir se apresenta o método construído em sua versão final. Após isso a aplicação do método é apresentada, bem como, os processos selecionados para sua aplicação. Por fim, os resultados em termos de benefícios e limitações são apresentados.

4. O método proposto

O método proposto nesse artigo usa como ponto de partida as etapas de projetos de aplicação de métodos e ferramentas da Engenharia de Processos de Negócios e alguns elementos da abordagem proposta por Knight (2004). O método visa reduzir o *gap* entre o entendimento dos processos organizacionais e a definição dos requisitos de negócios que serão suportados pelos SI com vistas a automatizar as atividades dos processos. Este método não pressupõe *a priori* uma definição de desenvolvimento, customização ou aquisição de uma solução de mercado. A seqüência de atividades do previstas no método é apresentada abaixo.

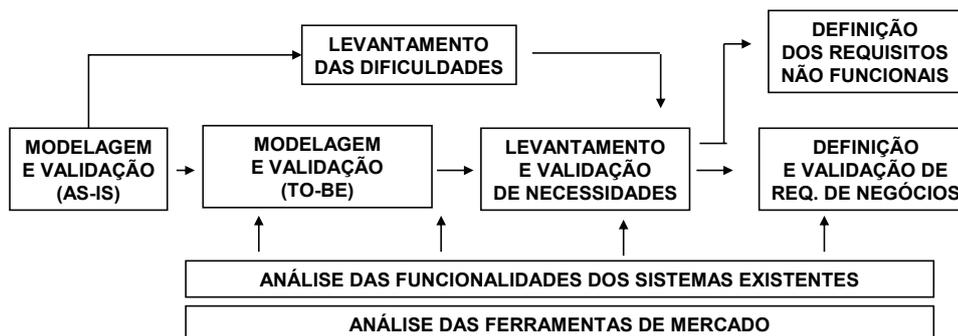


Figura 3 – Representação das fases previstas no método proposto no artigo – fonte: os autores.

As fases apresentadas na figura serão descritas abaixo.

4.1 Modelagem e validação dos processos da situação atual (AS-IS)

Esta etapa consiste na modelagem e validação dos processos da organização. Assume-se, neste caso, uma abordagem de modelagem *top-down*, isto é, inicialmente os macroprocessos são modelados com os gestores da organização. Os macroprocessos orientam uma modelagem mais detalhada. Os modelos de processos detalhados devem conter as atividades realizadas, desde uma lógica de seqüência lógico-temporal, suas descrições e restrições para sua execução, os eventos que disparam ou são resultados de atividades, as informações de entrada e de saída, os executantes e os sistemas de apoio às atividades. Os pontos de decisão nos fluxos de atividades também devem ser representados.

Além disto, todos os problemas encontrados nos processos devem ser registrados para fins de melhorias na próxima fase. Destaca-se que o esforço de integração dos processos modelados e de construção de uma visão sistêmica do funcionamento da organização a partir dos mesmos permite identificar problemas de interface entre áreas organizacionais, redundância de atividades, má definição de atribuições entre funções, entre outras questões que vão além das atividades realizadas e dos problemas relatados por cada função organizacional.

Destaca-se que o conjunto de informações a serem modeladas e a forma de representação das mesmas dependem da metodologia, da ferramenta e dos fins da modelagem em cada organização. As informações citadas constituem apenas um conteúdo mínimo necessário, no caso de uma organização que fará uso destes modelos de processos de negócios para a definição de requisitos para sistemas de informação.

O método proposto pressupõe que os modelos de processos de negócio levantados nesta fase devem servir, também, a outros desdobramentos de ações de Engenharia de Processos de Negócios, além da implantação de sistemas de informação. Esta é uma das principais diferenças entre o método proposto no presente trabalho e as abordagens analisadas. Eriksson et al. (2000) propõe a modelagem apenas dos processos que serão suportados pelo sistema, Knight (2004), por sua vez, trata apenas do conjunto de processos e atividades dentro do contexto da solicitação de desenvolvimento de sistemas. Entende-se que estas limitações da modelagem minimizam os ganhos potenciais das ações de Engenharia de Processos de Negócios.

Assim, é construída e validada uma visão integrada da situação atual do negócio, doravante chamado AS-IS e dos problemas.

4.2 Modelagem e validação dos processos da situação futura (TO-BE)

Com os modelos de processos e as informações geradas na fase anterior, é possível realizar nessa etapa a análise dos processos, a formulação de soluções e a identificação de oportunidades de melhoria para a projeção de novos processos através da modelagem da situação futura (SANTOS, 2002).

O redesenho dos processos da situação futura visa projetar um conjunto de atividades que elimine os problemas identificados na fase anterior. Neste caso, algumas premissas precisam ser definidas. Os elementos a ser considerados neste reprojeto devem estar claros. Pode-se assumir a implantação de um novo sistema de informação ou a alteração de um sistema existente? Há possibilidade de rediscussão de atribuições entre funções? Existem diretrizes de atendimento a alguma ação organizacional (ex., processos de certificação)? Estas respostas conformam as possibilidades de redesenho dos processos pela organização.

Destaca-se, novamente que cada organização pode utilizar uma abordagem e métodos específicos para o redesenho dos processos organizacionais. No âmbito deste trabalho serão explorados apenas os pontos do método necessários para que haja uma passagem consistente entre os processos de negócios e a identificação dos requisitos de sistemas.

Para tal, ao longo da tarefa de redesenho, devem ser identificadas junto aos usuários, para cada atividade do processo de negócio, aquelas em que há a expectativa de suporte ou automatização da tarefa através do uso de SI. As atividades no qual este apoio é esperado devem ser destacadas, indicando um ou mais sistemas de suporte às atividades.

A maioria dos métodos de elicitação de requisitos analisados privilegia o entendimento dos processos organizacionais, porém não destaca a necessidade de redesenho dos mesmos antes de projetar a solução de sistemas. Alguns autores, por sua vez, embora mencionem o redesenho dos processos, consideram apenas a implantação do sistema como vetor deste redesenho e não um contexto de melhorias organizacionais mais amplas. O método proposto assume a implantação ou customização de sistemas apenas como um dos dados de entrada para o reprojeto dos processos organizacionais. Outros aspectos já citados devem ser considerados e melhorias que independem de soluções de TI podem e devem ser pensadas e implementadas quando do reprojeto e implantação dos novos processos.

4.3 Levantamento das dificuldades associadas às atividades dos processos

Para realizar essa e a próxima fase aplica-se aos fluxos redesenhados a abordagem sugerida por Knight (2004), ou seja, identificam-se para cada atividade apoiada por sistema quaisquer obstáculos que os executantes precisam transpor para realizá-la. O método proposto pela autora, no entanto, não considera a fase de redesenho dos processos e aplica a etapa de identificação das dificuldades nos modelos de processos da situação atual levantada.

Dificuldades são entraves para a realização das atividades redesenhadas em função da ausência de informações ou de questões referentes à confiabilidade, disponibilidade e acessibilidade de informações. Assim, impossibilidade ou deficiência na geração de indicadores, geração de relatórios, geração de informações gerenciais, transferência ou consolidação ou não automatização de informações constituem exemplos de dificuldades que podem ser encontradas. Estas dificuldades podem estar associadas à ausência de sistemas ou incapacidade dos sistemas existentes de atender as necessidades dos usuários

No método proposto, os modelos de processos redesenhados devem ser analisados, portanto, sob a seguinte ótica: quais as dificuldades que as soluções de sistemas de informação existentes atualmente trazem para a execução dos novos processos projetados? Após coletar todas as dificuldades, as mesmas são validadas com os usuários.

Uma outra complementação em relação ao método de Knight (2004) diz respeito a uma identificação mais ampla das dificuldades dos processos. Devem ser identificadas não apenas as dificuldades de cada atividade, mas dificuldades emergentes da análise do processo de maneira global, donde são destacadas questões associadas a interfaces entre processos organizacionais. Para a identificação destas dificuldades deve-se envolver não apenas os profissionais relacionados diretamente aos processos redesenhados, mas aqueles provenientes das principais áreas de interface. Sugere-se, ainda que nesta etapa sejam envolvidos profissionais de diversos níveis organizacionais, de maneira que sejam explicitados problemas de caráter operacional e gerencial.

4.4 Levantamento e validação das necessidades de sistemas

Um passo posterior à definição das dificuldades dos processos é a identificação e a validação, junto aos usuários, das necessidades de sistemas. Segundo Knight (2004), este processo se dá através da análise das dificuldades para que se entenda sua causa e, a partir de então, se identifique as necessidades do negócio que estão ocultas. Segundo a autora, deve-se avaliar se a atividade que possui uma ou mais dificuldades está tendo o apoio tecnológico que deveria, se possui as informações suficientes para ser executada, dentre outras verificações. Com isso, é possível concluir qual é a necessidade que não está sendo atendida no processo ou quais resultados estão sendo insatisfatórios, causando o surgimento de tal dificuldade (KNIGHT, 2004).

Da mesma forma do que na etapa de identificação de dificuldades, no âmbito do método proposto considera-se que a etapa de levantamento das necessidades envolve um processo mais amplo no qual o usuário deve ser estimulado a explicitar as suas necessidades, não apenas a partir das dificuldades identificadas em cada atividade, mas de uma análise mais sistêmica do conjunto de processos. Algumas necessidades podem emergir, por exemplo, para apoiar 'passagens de bastão entre áreas'. O conhecimento das potencialidades dos sistemas existentes e das soluções de mercado oferecem um leque de alternativas mais amplo para que os usuários explicitem suas necessidades de negócios que serão suportadas por sistemas.

O final desta etapa resulta no conjunto de necessidades de sistemas associadas a cada atividade dos processos de negócios redesenhados.

4.5 Análise das funcionalidades dos sistemas existentes

Nesta fase deve-se realizar um diagnóstico dos sistemas existentes na organização, de forma a identificar as funcionalidades dos sistemas existentes e o nível de integração deste(s) com outros sistemas legados. Em geral estas informações estão disponíveis na documentação técnica dos sistemas (documento de requisitos, casos de uso, etc.). Este diagnóstico visa subsidiar, à frente, a identificação dos requisitos de negócios, sobretudo se os usuários não forem capazes de descrever com suficiência todas as necessidades de sistemas.

Esta etapa torna-se crítica nos casos em que a customização do sistema que apóia aos processos organizacionais é uma alternativa concreta de encaminhamento do projeto, uma vez que é necessário conhecer detalhadamente a ferramenta e suas potencialidades de uso e adaptação para atendimento às necessidades organizacionais.

4.6 Análise das ferramentas de mercado

Nesta etapa são analisadas as ferramentas de mercado com potencial de suportar os processos organizacionais. Isto porque as soluções de mercado, em muitos casos, possuem melhores práticas embutidas, processos padronizados, oferecendo um conjunto de soluções que deve ser analisado e considerado na definição dos requisitos de negócios. O conhecimento destas soluções deve ocorrer por meio de prospecção de fornecedores, envio de instrumentos de análise de mercado, como a *Request For Information* (RFI) e a Cotação de Preços e/ou através de apresentações presenciais da solução pelo fornecedor. Neste caso, recomenda-se a adoção de um roteiro de apresentação para direcionar a apresentação da solução do fornecedor.

Embora esta etapa do método seja proposta como uma forma de complementação do conjunto de necessidades de sistemas identificadas pelos usuários, identificado em etapa anterior, em alguns casos deve ser avaliada a possibilidade de conhecimento destas ferramentas, ainda na fase de redesenho dos processos. Em determinadas situações o próprio redesenho pode ser orientado pelas soluções disponíveis no mercado, caso exista uma orientação prévia da organização. Algumas situações em que esta opção pode ser considerada incluem a necessidade de uma implantação rápida da solução (com baixos níveis de customização), um conjunto de processos com baixo nível de estruturação, processos 'atrasados' frente ao mercado, entre outras.

Os métodos analisados no âmbito deste trabalho não consideram a análise de soluções de mercado como parte do processo de identificação de requisitos.

4.7 Definição e validação dos requisitos de negócio

O método prevê a fase de identificação dos requisitos de negócios. A identificação dos requisitos de negócio deve ser realizada a partir do conjunto de informações já levantadas: processos redesenhados, a descrição das atividades, as dificuldades listadas, as necessidades do sistema, as funcionalidades existentes nos sistemas atuais e as soluções existentes nas ferramentas de mercado. Esta é uma atividade fortemente baseada na experiência e interpretação do profissional responsável por este levantamento. O conhecimento e entendimento dos processos de negócio são extremamente importantes para que os requisitos sejam aderentes as reais necessidades da organização.

Os requisitos de negócios devem estar associados às atividades de cada um dos processos redesenhados. Ao instanciar os requisitos nos processos organizacionais, a comunicação entre os profissionais envolvidos na aplicação do método é facilitada e os usuários percebem mais facilmente a vinculação das soluções propostas as suas necessidades do dia-a-dia. Estes requisitos representam as atividades que os usuários devem ser capaz de realizar no sistema para apoio as suas atividades, porém nao descrevem a forma como o sistema irá atender a esta necessidade.

Os requisitos de negócios devem ser validados com os profissionais envolvidos nos processos (executores e gerentes). É de significativa relevância que os usuários estejam comprometidos com o escopo de solução que está sendo projetada e enxerguem aquela solução como aderente e pertinente aos processos organizacionais.

Este conjunto de requisitos de negócios subsidiará o processo de tomada de decisão sobre o melhor encaminhamento: desenvolvimento, customização ou aquisição de um sistema no mercado. Caso haja uma decisão por desenvolvimento ou customização, os requisitos de negócios serão detalhados para representar a forma esperada de funcionamento do sistema, de acordo com a metodologia própria da organização. Uma vez que seja decidido pela compra de uma solução no mercado, caberá ao próprio fornecedor apresentar como o sistema irá atender aos requisitos de negócios. Este processo, no entanto, não será foco do presente trabalho.

4.8 Definição dos requisitos não funcionais

Segundo Knight (2004), os requisitos não funcionais são as restrições sobre serviços ou funções oferecidos pelos sistemas. Eles surgem conforme a necessidade dos usuários, em função das restrições do orçamento, da necessidade de interoperabilidade com outros sistemas, das políticas organizacionais e de outras necessidades do negócio. Por esse motivo, justifica-se a inserção dessa etapa no método, pois as restrições e necessidades identificadas nos processos podem se traduzir em requisitos não funcionais que precisarão estar refletidos no funcionamento dos sistemas de informação. Alguns requisitos não funcionais podem ser facilmente identificados nos processos de negócio, enquanto outros podem ser mais gerais e aplicáveis a todo um conjunto de processos.

Assim, o método apresentado nesse artigo incorpora desde o levantamento e redesenho dos processos de negócio até a identificação de dificuldades e necessidades previstas no método proposto por Knight (2004), culminando com a definição de requisitos não funcionais e de negócio. Sua aplicação foi realizada em uma indústria farmacêutica brasileira e será discutida no próximo item.

5. A aplicação do método

Este caso visa apresentar a experiência da aplicação do método proposto em uma organização do setor farmacêutico. Esta organização passa, desde o segundo semestre de 2005, por uma grande reestruturação organizacional, incluindo ações de modelagem e redesenho de processos, reprojeto organizacional e implantação de sistemas de informação.

5.1 O projeto

O projeto de reestruturação organizacional se iniciou no segundo semestre de 2005 com a modelagem dos processos atuais de toda a organização. A modelagem foi realizada utilizando a ferramenta e a metodologia de modelagem da IDS Scheer (1999), *Aris Toolset*, por um grupo externo à organização. O projeto envolveu a modelagem do AS-IS, seguida de uma análise global dos processos da organização. Como resultado, foram identificadas oportunidades de melhorias de diversas naturezas, entre elas, atribuições, processos, recursos humanos e sistemas de informação. Como desdobramento deste projeto, iniciaram-se algumas ações na organização de reprojeto organizacional de algumas áreas, redesenho de processos e implantação de sistemas de informação.

O presente trabalho focará em apresentar a aplicação método proposto na fase de definição dos requisitos de negócios no projeto de implantação do sistema de informação para apoio aos processos de gerenciamento das manutenções, calibrações e validações de itens desta organização.

5.1 O caso

Nesta organização, há uma divisão responsável pelo gerenciamento das manutenções de itens (equipamentos e máquinas automáticas) e uma outra divisão é responsável pelos processos de validação e calibração de itens (equipamentos, máquina automáticas, instrumentos, processos, salas limpas e operadores). As duas divisões estão localizadas em vice-diretorias distintas na estrutura organizacional. A legislação impõe uma série de condicionantes para que o processo produtivo ocorra em conformidade com as exigências regulatórias. Os processos precisam estar validados, assim como suas instalações (salas), equipamentos e máquinas automáticas. Os instrumentos utilizados nos processos produtivos, assim como nas atividades de validação devem ser calibrados periodicamente. A realização de uma manutenção, por sua vez, pode gerar uma necessidade de revalidação de determinado item. Por fim, as calibrações, validações e manutenções devem seguir a um plano de manutenção, calibração ou validação preventivo. Em função dos requisitos legais, há uma grande interdependência entre atividades de manutenção, calibração e validação.

Quando da modelagem dos processos da situação atual, foram modelados separadamente as atividades executadas por estas áreas. Existiam processos específicos de solicitação de serviços, programação preventiva e corretiva, análise de resultados e conclusão dos serviços para validação, calibração e manutenção. Os processos de solicitação e acompanhamento dos serviços pelos usuários não eram padronizados. Eram geradas separadamente as programações de validação (5) e calibração (1) e as programações preventiva e corretiva manutenção (2). A programação era elaborada por cada um dos programadores das áreas e, pela falta de sistema de informações adequados, não eram consideradas todas as restrições materiais e recursos humanos, nem as interdependências entre atividades. Duas ferramentas distintas desenvolvidas internamente apoiavam a execução das atividades, com claras limitações tecnológicas. Os processos de cada área envolviam diferentes atividades, em horizontes distintos. Embora fossem identificadas atividades de coordenação lateral entre as duas áreas, a maioria delas era informal, por iniciativa dos próprios profissionais.

Foi identificada, ainda na modelagem dos processos da situação atual, uma necessidade de maior articulação com a área responsável pela programação de produção, uma vez que a elaboração da programação de produção ainda considerava de maneira desestruturada as informações de indisponibilidade de itens para a produção, provenientes dos processos de gerenciamento de manutenções, calibrações e validações.

Em função deste contexto, o grupo externo foi chamado a desenvolver um projeto com vistas a, fundamentalmente, redesenhar os processos de gerenciamento de manutenções, calibrações e validações de forma a maximizar a disponibilidade de itens para produção, garantindo o cumprimento das exigências regulatórias do setor. O objetivo central, portanto, passava por resolver um problema gerencial de programação de intervenções em itens (calibração, validação e manutenção), de forma a maximizar a capacidade de produção. A partir deste redesenho dos processos, dever-se-ia definir uma solução de sistemas de informação de apoio à execução dos processos.

5.2 O redesenho dos processos organizacionais

Conforme previsto anteriormente no método, a etapa de redesenho de processos envolveu a definição de uma série de premissas de redesenho. Dentre as premissas de redesenho definidas, destacam-se a implantação de uma ou mais soluções de sistemas de informação, a impossibilidade de alterar as atribuições de cada uma das divisões e orientações de padronização das formas de solicitação de serviços pelos usuários dos serviços.

A análise das atividades da situação atual desde uma perspectiva processual gerou uma importante definição para esta fase do projeto, a de que deveria existir um processo único na organização para a gestão das intervenções dos itens e que este processo deveria estar

fortemente articulado com o processo de programação e controle da produção. A principal consequência desta definição envolveu o redesenho de um processo único de planejamento e programação de intervenções, do qual participam as três unidades organizacionais (área de validação e calibração, área de manutenção e a área de planejamento e controle de produção).

Para tal, foi necessário, durante o redesenho, a padronização deste processo e a adequação dos horizontes de planejamento e programação em função dos horizontes de programação da produção. Destaca-se, ainda, neste contexto, que os processos de solicitação de serviços pelos usuários foi redesenhado, criando um processo único e padronizado de pedido de intervenções em itens. Outras melhorias foram implantadas durante a fase de reprojeto dos processos, no entanto, não serão detalhadas neste trabalho. O redesenho dos processos foi realizado através dos modelos VAC (*Value-Aided-Chain*) e EPC (*Event-Process-Chain*) da ferramenta de modelagem *Aris Toolset*.

5.3 Identificação das dificuldades, necessidades de sistemas e requisitos de negócio dos processos

Durante as reuniões de redesenho dos processos, foram identificadas junto aos usuários as dificuldades de execução de cada um dos processos redesenhados com as ferramentas disponíveis. Com base nestas dificuldades, os usuários apontaram as necessidades de sistemas, isto é, de que forma os mesmos esperavam que a nova solução de sistemas apoiaria os processos reprojeto. O registro das dificuldades e das necessidades de sistemas de cada uma das atividades foi realizado na ferramenta de modelagem de processos, nos atributos do objeto *Function* (Função), objeto utilizado para representar cada uma das atividades do processo. Para cada atividade que deveria ser apoiada por um SI, foi associado o objeto *Application System* (sistema) à atividade. Por ser um base única e integrada de informações, este registro permitiu que fossem extraídos relatórios com vistas a subsidiar algumas análises. Pode-se citar como exemplo a verificação da suficiência das necessidades de sistemas para eliminar as dificuldades levantadas.

A análise dos sistemas atuais de apoio aos processos de gerenciamento de manutenções, calibrações e validações foi de extrema importância para um entendimento claro e detalhado das especificidades de registro e geração de relatórios que cada serviço demandaria. Isto porque os usuários não conseguiram retratar este nível de especificidade e complexidade durante as entrevistas de levantamento.

Ainda nesta fase do projeto, foram analisadas algumas soluções de mercado. Através de respostas dos fornecedores a uma (*Request for Information*) e de apresentações presenciais na organização, os usuários e os profissionais responsáveis pela definição dos requisitos de negócios conheceram as ferramentas de mercado e suas principais funcionalidades.

Com base nos processos, dificuldades registradas, necessidades de sistemas especificadas pelos usuário, uma análise apurada dos sistemas atuais e do conhecimento da soluções de mercado, foram definidos os requisitos de negócios para apoio a cada uma das atividades dos processos redesenhados. Os requisitos de negócios foram representados na modelagem através do objeto *IT Function* (Função de TI), conectado ao objeto *Function* (Função). Uma determinada atividade pode associada a um ou mais requisitos de negócios, assim como atividades diferentes atividades podem estar associadas a um mesmo requisito. Para finalizar esta fase, esses requisitos de negócio foram validados pelos usuários. As reuniões de validação foram orientadas pelos processos modelados no *Aris*.

Cabe ressaltar que ao longo da definição de requisitos de negócio, os requisitos não funcionais também foram identificados e registrados em atributos dos modelos de processos.

Foram definidos em torno de 200 requisitos de negócios para atendimento aos processos

redesenhados, que deram origem a um processo de tomada de decisão, que culminou na aquisição de uma solução de mercado única para apoio a todos os projetos. O projeto encontra-se em fase final de implantação na organização.

5.4 Considerações

A aplicação do método de definição de requisitos de negócios orientado aos processos gerou alguns benefícios que serão explorados. O primeiro deles diz respeito ao uso dos processos redesenhados como eixo central para todo o levantamento de informações junto aos usuários. Isto criou uma uniformização de linguagem em todo o projeto, desde a modelagem dos processos até a definição dos requisitos de negócios, gerando uma facilidade de ‘passagem de bastão’ entre as diferentes etapas do projeto e os distintos profissionais envolvidos. Os usuários sentiram-se confortáveis em discutir questões associadas a sistemas e isto permitiu que os mesmos, durante todo o projeto, estivessem refletindo sobre sua forma de trabalho e as interfaces entre áreas, gerando maior comprometimento dos mesmos no projeto. A modelagem de processos permitiu, ainda, que interfaces entre áreas fossem identificadas e consideradas quando do levantamento final do conjunto de requisitos de negócios.

O registro das dificuldades, necessidades e requisitos de negócios na ferramenta de modelagem permitiu a extração de uma série de relatórios que subsidiaram todo o processo de levantamento e validação. A ferramenta permitiu que os usuários acompanhassem a evolução do método de trabalho, mantendo rastreabilidade e a conexão entre cada uma das etapas do projeto, desde a modelagem dos processos até a definição dos requisitos. Soma-se a isto o fato de que este histórico tornou-se um elemento facilitador de transferência de conhecimento quando houve mudança nos usuários e profissionais envolvidos no projeto.

Destaca-se ainda que a abordagem processual permitiu ganhos de interface entre atividades de diferentes áreas. Não houve uma definição prévia de implantação de uma solução de sistema específica em cada área. Embora existam soluções no mercado para atendimento, separadamente, aos processos de calibração, validação e manutenção, o redesenho dos processos e o levantamento de requisitos resultaram em uma decisão de aquisição de uma ferramenta única de suporte a todos processos, em função do nível de integração entre os mesmos e a padronização desejada. Estes ganhos foram muito bem expressos por um dos usuários-chave envolvidos no projeto: *"É como a passagem de bastão numa corrida de revezamento: a gente não pode deixá-lo cair, nem atropelar o próximo. Este processo entre as áreas será facilitado com a implantação de um único sistema"*.

Desta forma, alguns dos benefícios almejados com a aplicação do método foram percebidos pela própria organização, resultando em um conjunto de requisitos mais aderentes aos processos organizacionais.

6. Discussões finais

Como o projeto de implantação do sistema ainda está em fase final de implantação, ainda não é possível tirar conclusões concretas do benefício do método em termos de atingimento ao objetivo final do sistema de aumentar a disponibilidade de itens para a produção. No entanto, já é possível observar, conforme destacado anteriormente, benefícios da aplicação do método e uma aparente maior precisão e adequação da solução adquirida às necessidades reais dos processos organizacionais.

A aplicação do método, no entanto, resultou em aumento de tempo necessário para conclusão da fase de definição dos requisitos de negócio, uma vez que as etapas de modelagem da situação atual e redesenho dos processos são consideradas primordiais para que uma correta definição dos requisitos de negócios ocorra. Desta forma, há necessidade de maior envolvimento e dedicação dos usuários. No entanto, no caso explicitado isto não foi percebido

como um problema pelos usuários envolvidos, talvez pelos ganhos percebidos com a utilização dos processos como eixo de análise. Outro ponto não abordado no presente trabalho foi a responsabilidade por execução de cada uma das fases previstas.

Desta forma, este trabalho se propõe a estabelecer uma proposta inicial de método integrando os conceitos, métodos e ferramentas da EPN ao processo de definição dos requisitos de negócios. Outras aplicações deste método em diferentes processos e contextos organizacionais são necessárias para a consolidação do método e a comprovação dos seus benefícios.

Referências

- BISCOE, S. T., SIMS, O., WOOD, B., SLUMAN, C.,** *Business Modelling for Component Systems with UML*. Sixth International Enterprise Distributed Object Computing Conference, 2002.
- BRYMAN, A.,** *Quantity and quality in social research*. London: Unwin Hyman, 1988.
- BUBENKO, J. A.,** *Extending The Scope of Information Modeling, Proc. 4th Int. Workshop on the Deductive Approach to Information Systems and DataBases, Lloret-Costa Brava, Catalonia, Sept. 20-22, pp73-98, 1993.*
- CAMEIRA, R., CHALHOUB, F. E SCIAMMARELLA, L.,** *Engenharia de Processos e Engenharia de Sistemas: Construindo Arquiteturas Integradas de Sistemas Componentizados a Partir da Concepção dos Processos de Negócio com Uso de UML*. XXIII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Ouro Preto, Brasil, 2003.
- CAMPOS, R., SANTOS, L. R. S.,** *Modelagem de Processos e Definição de Requisitos de Sistema de Informação para a Previsão de Demanda, XXV Encontro Nacional da ANPAD, , Campinas-SP, 2001.*
- CAULLIRAUX, H., CAMEIRA, R.,** *A Consolidação da Visão por Processos na Engenharia de Produção e Possíveis Desdobramentos*. Grupo de Produção Integrada/COPPE-EE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.
- DAVENPORT, T. H.** *Mission critical: realizing the promise of enterprise systems*, 1 ed., Boston, Harvard Business School Press, 2000.
- DIAS, F., MORGADO, G., OSCAR, P., SILVIERA, D., JUAREZ, A., LIMA, P. & SCHMITZ, E.** *Uma Abordagem para a Transformação Automática do Modelo de Negócio em Modelo de Requisitos*. Anais do WER06 - Workshop em Engenharia de Requisitos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, pp 51-60, 2006.
- DUBOIS, E., HAGELSTEIN, J., RIFAUT, A.,** *Formal Requirements Engineering with ERAE*. Philips Journal of Research 43(3/4): 393-414, P.395, 1988.
- ELLRAM, L. M.,** *The use of the case study method in logistics research*. Journal of Business Logistics. Arizona, v.17, n.2, p.93-138, 1996.
- ERIKSSON, H. E., PENKER, M.** *Business Modeling with UML: Business Patterns at Work*. New York: Wiley Publishers, 2000.
- GIL, A. C.** *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo, Atlas, 1999.
- KNIGHT, D. M.** *Elicitação de Requisitos de Software a partir do Modelo de Negócio*. Dissertação de Mestrado em Informática. Instituto de Matemática e Núcleo de Computação Eletrônica. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil, 2004.
- LACERDA, D. P., SILVA, E. R. P., NAVARRO, L. L. L., SILVA, E. R. P., CAULLIRAUX, H. M.,** *Algumas caracterizações dos aspectos metodológicos na área de*

Operações: Uma análise a partir de periódicos nacionais e internacionais. In: XXX Encontro Anual da Associação dos cursos de Pós-Graduação em Administração, 2007, Rio de Janeiro. XXXI EnANPAD. Rio de Janeiro : ANPAD, 2007

LAURINDO, F. J. B., ROTONDARO, R.G., *Gestão Integrada de Processos e da Tecnologia da Informação*, São Paulo, Atlas, 2006.

MITTERMEIR, R. T., ROUSSOPOULOS, N., YEH, R. T., NG, P. A., *An Integrated Approach to Requirements Analysis.* Modern Software Engineering: Foundations and Current Perspectives. New York: Van Nostrand Reinhold, 119-164, P.121, Chapter 5, 1990.

PROFORMA. *Integrating Business Processes, Workflows, and Object Models via Use Cases.* Proforma Technical White Paper by Proforma Corporation, 1998.

SANTANDER, V. F. A., CASTRO, J. F. B., *Desenvolvendo Use Cases a partir de Modelagem Organizacional.* Anais do WER00 - Workshop em Engenharia de Requisitos. Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática. Recife-PE, Brasil, 2000.

SANTOS, R. P. *Engenharia de Processos: Análise do Referencial Teórico-Conceitual, Instrumentos, Aplicações e Casos.* Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – COPPE-UFRJ. Rio de Janeiro, 2002.

SANTOS, R. *As Tarefas para Gestão de Processos.* Tese de Doutorado em Engenharia de Produção - COPPE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil, 2007.

SCHEER, W. *ARIS – Business Process Modeling*, 2ed, Springer Verlag, Berlin, 1999.

SILVA, E., M.; MUSZKAT, E. *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001

SILVEIRA, D. S., CRUZ, P. O., SCHMITZ, E. A., *Heurísticas para extração dos casos de uso de negócio a partir da modelagem de processos.* XI Congresso Latino Ibero- Americano de Investigación de Operaciones , CLAIO 2002, Concepción, Chile, 2002.

SILVEIRA, D. S., CRUZ, P. O. S.; SCHMITZ, E. A., *Uma abordagem para especificação de requisitos focada em modelagem de processos*, Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, ENANPAD, Salvador, 2002b.

THE STANDISH GROUP, *Chaos Report*, 1995.

TURBAN, E.; RAINER, R. K. R., POTTER, R. E., *Administração da Tecnologia da Informação: teoria e prática*, Elsevier, 2005.

VERNADAT, F. B., *Enterprise Modeling and Integration: principles and applications.* 1 ed. Chapman & Hall, London, 1996.

VILLELLA, C. S. S. *Mapeamento de Processos como Ferramenta de Reestruturação e Aprendizado Organizacional*, Dissertação de Mestrado, Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos.* 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YU, E. *Modelling Strategic Relationships for Process Reengineering*, Phd Thesis, University of Toronto, 1995.