Sistemas & Gestão 9 (2014), pp 22-33

SISTEMAS & GESTÃO
Revista Eletrônica

UM MODELO DE PROJETO DE PROCESSOS UTILIZANDO A MODELAGEM DE PROCESSOS

A MODEL OF PROCESS DESIGN BY USING PROCESS MODELING

José Belo Torres[a]; Amanda Costa Azevedo[a]; Mateus Jatobá Dias[a]

[a] Universidade Federal do Ceará (UFC) - Fortaleza, CE, Brasil - Centro de Tecnologia, Departamento de Mecânica e Produção

Resumo

Os modelos de negócios são formas de representação de uma determinada realidade. Por isso, são úteis na descrição do que as organizações fazem e como realizam suas atividades. Eles fornecem, ao engenheiro de negócios, informações necessárias para propostas de melhorias. Este trabalho tem como objetivo geral aplicar um modelo de projeto de processos, utilizando a modelagem de processos, e, em seguida, elaborar uma análise propositiva para melhoria e, consequentemente, informatização dos processos de uma organização. O modelo é constituído por indicadores de qualidade, perspectivas de representação de negócios, técnicas de modelagem de processos e um conjunto de etapas estruturadas para realização de um projeto de processo. Tal modelo foi aplicado em uma empresa de fomento à pesquisa e, para isso, foi utilizada a técnica de modelagem BPMN (Business Process Modeling Notation). Com a aplicação do modelo, foi possível fazer uma análise detalhada de estrutura organizacional da empresa, além de propor melhorias na realização de seus processos.

Palavras-chave: Gerenciamento de processos. Modelagem de processos. BPMN.

Abstract

Business models represent a certain reality. Therefore, they are useful in describing what organizations do and how they perform their activities. They provide to the business engineer the information needed to improvement proposals. This paper aims to apply a process project model using process modeling, and elaborate a propositional analysis to improve and computerize an organization's processes. The model comprises quality indicators, perspectives of business representation, process modeling techniques and a structured set of steps to accomplish a process project. This model was applied in a research funding company using the BPMN (Business Process Modeling Notation) technique. By using this model, it was possible to make a detailed analysis of the company's organizational structure and propose improvements in its processes execution.

Key-words: *Process Management. Process Modeling. BPMN.*

1. INTRODUÇÃO

Para Mayer (1999), os modelos de processos de negócios são úteis na previsão e descrição de informações e fornecem evidências do que as organizações fazem e como realizam suas atividades. Eles fornecem ao engenheiro de negócios informações necessárias para determinar o que mudar, como mudar e o que resultará das mudanças. E afirma que é importante, antes de se simular e implementar um novo processo, modelá-lo para descobrir os componentes essenciais e sensíveis em que as melhorias farão diferenças. Sendo assim, é conveniente que a organização explicite, através da modelagem de processos, as necessidades de seus negócios para apoiar a sua gestão.

As abordagens de BPM – Gerenciamento de Processos de Negócios são fundamentais na melhoria das atividades diárias das organizações. Algumas propostas utilizam a modelagem de processos com o objetivo de observar o seu desempenho através de simulação, outras buscam desenvolver um modelo e propor melhorias nos seus processos, outras propõem técnicas de modelagem de processos para observar diversas visões de um processo de negócio.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo geral propor e aplicar um modelo de projeto de processos utilizando a modelagem de processos e em seguida elaborar uma análise propositiva para melhoria e consequentemente informatização dos seus processos. O modelo utiliza-se de um conjunto de perspectivas de visão de negócios, de características da qualidade do modelo, de técnicas de

PROPPI / LATEC
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

modelagem e de um conjunto de etapas com objetivos de mapear o fluxo de trabalho em uma empresa de fomento de pesquisa. A técnica de modelagem de processos selecionada foi a BPMN – Business Process Modeling Notation.

Em função dos aspectos relacionados acima e tendo-se em vista a crescente necessidade de aperfeiçoamento dos processos nas organizações, é importante que os modelos possam representar a visão de negócios em diferentes perspectivas, por meio de um conjunto de técnicas, e permitam que se realize uma análise propositiva de melhoria da forma como as organizações realizam seus negócios.

A organização deste trabalho dá-se da seguinte forma. Na seção 2, apresenta-se a revisão bibliográfica. O modelo é apresentado na seção 3. Nas seções 4 e 5, uma aplicação do modelo é apresentada. Já as conclusões são apresentadas na seção 6.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A modelagem de processos

Processo de negócios designa uma sequência de atividades para realização de algum trabalho organizacional. Lee *et* Dale (1998) definem BPM como uma série de ferramentas e técnicas para o aperfeiçoamento contínuo do desempenho de processos de negócios. BPM, para Baldam *et al.* (2007), envolve o projeto e a entrega de processos de negócios. Segundo Boothrovd (*apud* Pidd 1998), os modelos são mundos artificiais que têm sido criados para ajudar no entendimento das possíveis consequências de ações particulares. Para Beuren (1998), os processos de negócios fornecem o modo como as organizações realizam seus negócios.

A modelagem de pocessos de negócios consiste em construir uma representação de um processo de negócio refletindo suas características com o nível de detalhamento desejado. Para (1997), o negócio deve ser visto de várias perspectivas, dessa forma, um projeto pode ser representado de forma completa e compreensiva. No ambiente de modelagem, cada perspectiva está apta a coletar, recuperar e avaliar parte das informações dos negócios.

Valliris et Glykas(1999) afirma que existem duas principais categorias de metodologias para BPM – Business Process Management (Gerenciamento de Processos de Negócios), a de gestão de valor e a que apoia o desenvolvimento de sistemas de informação. Na primeira categoria, o analista se esforça para reorganizar os processos de negócios e utiliza a TI – Tecnologia da Informação para apoiar a execução desses processos de forma eficiente. Nessa metodologia, o foco se dá na minimização do tempo de ciclo e de custos. Nas metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação, os analistas necessitam entender e possivelmente reorganizar os processos e assim introduzir a TI para armazenar e recuperar os dados para medir o desempenho dos processos.

Bond (1999) afirma que há uma clara distinção entre um sistema de negócio e um sistema de informação. Uma visão de negócio não está restrita a um sistema de informação. Em uma visão de negócio, existem, também, equipamentos, máquinas e recursos humanos. Nesse contexto, Bond (1999) ainda diz que um processo de negócio é um mecanismo que responde a um estímulo do ambiente para realizar uma atividade e não está confinado ao processamento de dados tal como um cálculo de pagamento mensal.

Para Weil et al. (2008), em um mundo de negócios que vem mudando rapidamente, as empresas de alto desempenho criam uma base estável – digitalizam seus processos centrais e os embutem em um alicerce para a execução. Esse alicerce é definido através da infraestrutura de TI. Assim, as empresas embutem tecnologia em seus processos para poderem executar de modo eficiente e confiável seus processos fins. Guimarães (1998) declara que uma equipe que trabalha em uma estrutura centrada em processo deve estar ocupada em torno de 80 a 90% de seu tempo nas atividades que pertencem ao processo operacional ou fim.

Weil et al. (2008) afirma, também, que, para construir um alicerce de execução eficiente, as empresas precisam dominar três disciplinas:

1. Modelo Operacional: é o nível necessário de integração e padronização dos processos de negócios para oferecer bens e serviços aos clientes;

2. Arquitetura Empresarial: é a lógica organizacional dos processos de negócios e da infraestrutura de TI, refletindo os requisitos de integração e padronização do modelo operacional da empresa;

3. Modelo de envolvimento da TI: é o sistema de mecanismos de governança que assegura que os projetos de negócio e de TI atinjam objetivos empresarial.

Desse modo, é importante que as técnicas de modelagem de processos proporcionem a visão dos negócios em diversas perspectivas e que os processos sejam mapeados para que as TIs possam apoiar a realização de seus negócios. A interação entre os processos fins e de apoio deve ser realizada por meio da TI.

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

2.2 Técnicas de modelagem de processos

Luo et Tung(1999) nos informa que as técnicas de modelagem de processos de negócios não têm somente características diferentes, mas também proporcionam visão de negócios em diferentes perspectivas. Uma técnica de modelagem deve atender aos objetivos de um projeto, pois, assim, pode-se limitar o modo no qual os processos podem ser descritos e analisados.

Curtis et al.(1992) identifica um conjunto de características que deve orientar um modelo de processos de negócios, como a facilidade de entendimento, a comunicação humana, o suporte para o aperfeiçoamento e gerenciamento de processo, a orientação para automatizar processos e a facilidade de estruturação de processos, e sugere que o modelo de processos apresente uma ou mais perspectivas. O autor ainda identifica as quatro mais comumente utilizadas: a funcional, a comportamental, a organizacional e a informacional. Curtis et al. (1992) descreve cada uma dessas perspectivas:

- Perspectiva funcional. Identifica quais atividades estão sendo realizadas, quais elementos estão sendo produzidos e quais os fluxos de dados ou informações são necessárias para ligar essas atividades. Representa as atividades que estão sendo realizadas pelos funcionários;
- Perspectiva comportamental. Representa um processo em termos de mecanismos de interações e feedbacks;
- Perspectiva organizacional. Descreve um processo em termos de onde e por quem as atividades estão sendo realizadas;
- Perspectiva informacional. Representa um processo em termos de entidades (documentos, dados e produtos) que estão sendo manipuladas. Ou seja, representa os detalhes de informações ou entidades que estão sendo manipuladas pelo processo.

Presley et Liles(2001) apresenta uma abordagem centrada em processos utilizando um esquema de modelagem de processos para análise e projeto de negócios. Para isso, utiliza uma abordagem baseada em holons para modelar os componentes de um negócio que permitisse o desenvolvimento de uma visão integrada com, basicamente, as mesmas perspectivas citadas por Curtis (1992). Para o desenvolvimento dessas perspectivas, foram utilizadas as técnicas de modelagem da família IDEF.

Luo et Tung(1999) sugere um framework de seleção de técnicas de modelagem de processos de negócios e afirma que, para se modelar os processos, é necessário que os seus objetivos sejam descritos. Esses objetivos devem determinar a visão do negócio através de suas perspectivas e dessas perspectivas selecionar as técnicas de modelagem. A seleção, portanto, das técnicas de modelagem é função das perspectivas para atender os objetivos do negócio. Luo et Tung (1999) afirma, ainda, que as técnicas de modelagem de processos de negócios não transmitem somente características diferentes, mas também proporcionam perspectivas diferentes da visão dos negócios.

Segundo Baldam *et al.* (2007), existem muitas técnicas de modelagem de processos e afirmam que é essencial conhecer suas características e então selecionar as técnicas para compreensão do processo de negócio. Eles analisaram algumas delas e concluíram que os seguintes itens devem estar presentes em todas as técnicas de modelagem: atividade, comportamento, recurso, interação entre atividades, agente, informação e evento dos modelos.

Para os sistemas de informações, os modelos de representação dos processos de negócios tinham como sua principal técnica o diagrama de fluxos de dados (DFDs) (Gane, 1983; De Marco, 1980; Jones, 1982; Yourdon, 1990). Posteriormente, outras metodologias apareceram ou se tornaram mais populares, como a OO (Furtado, 1993; Booch, 1994) e a UML (Furlan, 1998). A rede de Petri (Cardoso, 1997), a RA (Torres, 1996), a RAD, o Workflow e a BPMN (Baldam *et al.,* 2007) são técnicas voltadas para a metodologia de gestão de valor do processo, ou seja, para observar o comportamento e desempenho do processo e propor uma reestruturação dos processos de negócios.

Torres (2002) apresenta uma avaliação das técnicas de modelagem em função perspectivas de negócios e características estáticas e dinâmicas do modelo. As características estáticas foram divididas em duas outras características, ou seja, estrutura organizacional e informacional como caracterizadas por Curtis (1992). Quanto às características dinâmicas, foram divididas em comportamental, de avaliação e de controle. A característica comportamental é tratada como dinâmica no sentido da interação que é realizada entre dois setores. A característica de avaliação observa o comportamento dos modelos através das medidas de desempenho por meio da simulação, enquanto a característica de controle propõe o monitoramento de forma dinâmica das medidas de desempenhos da organização. A Tabela 1 mostra um resumo das técnicas descritas e suas características.

No ambiente de modelagem, cada perspectiva está apta a coletar, recuperar e avaliar parte da visão dos negócios. Os projetistas podem, então, utilizar um conjunto de perspectivas para conhecer o fluxo de trabalho e desenvolver um sistema de informação que apoie a execução dos processos de forma eficiente. A seleção de uma técnica para modelagem de processos de negócios deve atender aos objetivos que pretende alcançar, como, por exemplo, representar, avaliar, comunicar e controlar um processo existente. Assim, um projeto deve ser representado de forma completa e compreensiva.

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

Tabela 1. Análise das técnicas de modelagem de processos

Técnicas de Modelagem	CARACTERÍSTICAS Estática/Estrutural		Dinâmica		
	Estrutura organizacional	Informacional	Comportamental	Avaliação	Controle
RAD			***	*	
Ferramentas de Simulação	**	**		***	**
OO	*	***	***	**	*
UML	*	***	***	**	*
Rede de Petri				**	**
RA				**	**
IDEF0	*	**			
IDEF1		**			
IDEF1x		**			
IDEF2				**	**
IDEF3			**	**	
Componentes	***	*		***	***
Workflow					***

Espaço em branco - Não representa * - Média ** Boa *** - Muita boa

Fonte: Torres (2002)

Torres et Albertin(2006) propõe um modelo de análise de processos e utiliza a técnica de acoplamento e coesão para analisar e melhorar a eficiência de determinado processo. Neste trabalho, o acoplamento verifica o grau de interação entre dois processos e a coesão analisa o grau de intensidade de relacionamento entre as atividades de um processo. O que se deseja são processos robustos, altamente coesos, cujas atividades de um mesmo processo sejam genuinamente relacionadas umas com as outras. Por outro lado, as atividades de um processo não devem ser fortemente relacionadas com as atividades de outros processos, pois isso levaria a um forte acoplamento entre eles.

2.2. A técnica BPMN

BPMN (Valle *et al.*, 2012) é um padrão para modelagem de processos e possui um único modelo de diagrama, chamado de Diagrama Processos de Negócio (DPN). BPMN usa o conceito de swimlanes para ajudar a dividir e organizar atividades. Existem dois tipos de swimlnes: pool (piscinas) e lane (raia). Pools são utilizados quando o diagrama envolve duas entidades de negócios ou participantes que são separados fisicamente no diagrama, enquanto Lanes são utilizadas para separar as atividades associadas para uma função ou papel específico. É uma técnica voltada para gestão de valor do processo e tem, como característica principal, apresentar as perspectivas comportamental e informacional de uma organização. Ela permite observar a interação entre os diversos setores de uma organização e, a partir do modelo projetado, realizar uma análise para minimizar possíveis interações entre setores ou fazer que essas interações sejam mais eficientes por meio da utilização da TI.

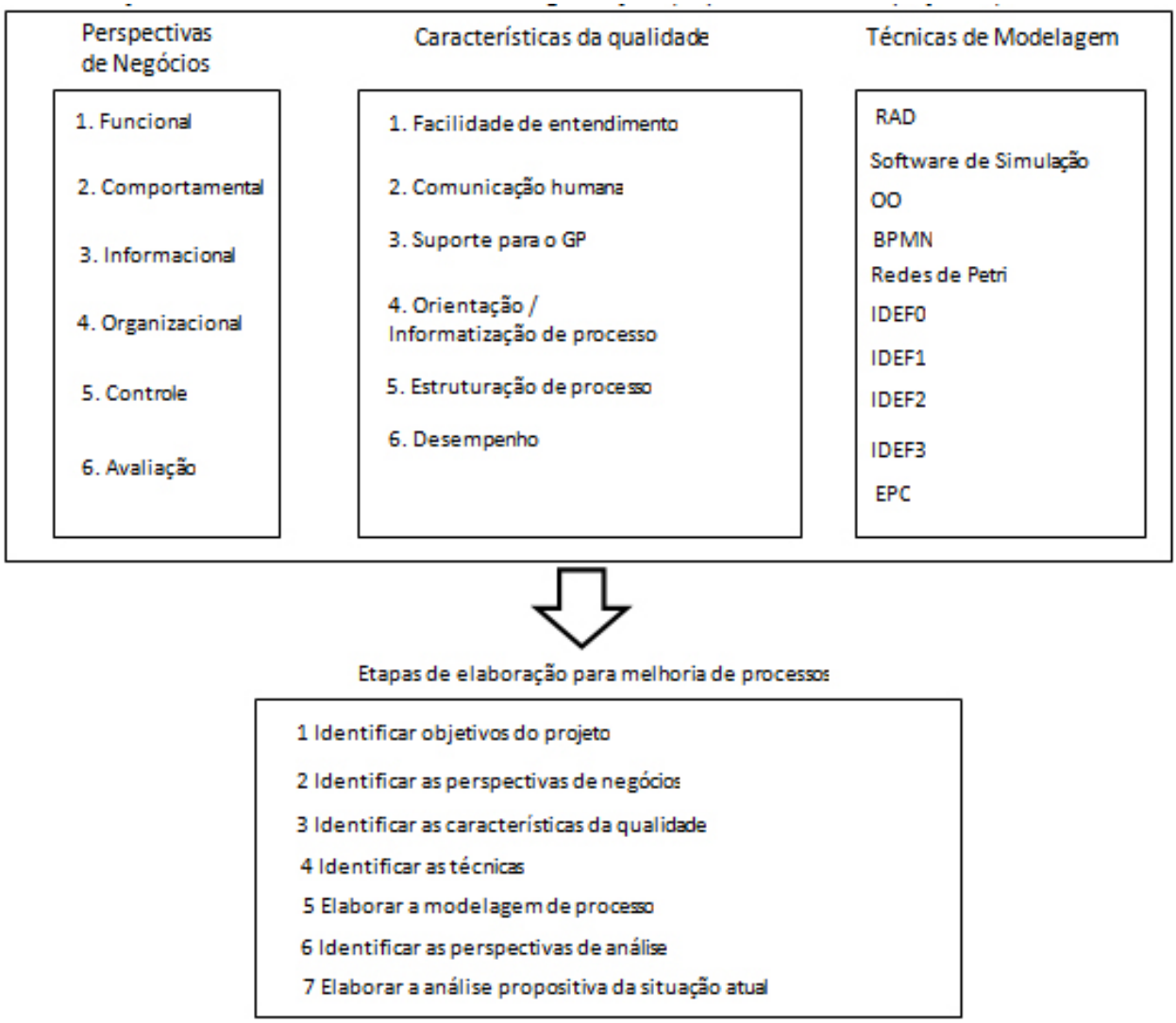
3. UM MODELO DE PROJETO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS

Esta seção apresenta um modelo (Figura 1) de projeto de processos de negócios utilizando como base a modelagem de processos. Este modelo serve como referência para trabalhos em gerenciamento de processos de negócios. O modelo é constituído de um conjunto de elementos como: uma visão de negócios em diferentes perspectivas, de características da qualidade do modelo e de técnicas de modelagem que juntamente com um conjunto de passos, apoiam o projeto de processos.

O modelo parte da identificação dos objetivos do projeto que pode ser: melhorar o fluxo de trabalho em relação

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

Figura 1. Modelo de projeto de processo



Fonte: Adaptado de Torres(2002)

ao custo, tempo e qualidade; automatizar, informatizar ou avaliar os processos e elaborar uma reestruturação da forma como uma organização realiza os seus processos de negócios, por exemplo. Em seguida, as perspectivas e as características da qualidade do modelo são identificadas em função dos objetivos do projeto. As técnicas para modelagem de processos são selecionadas em função das perspectivas e das características da qualidade já identificadas. O modelo disponibiliza algumas perspectivas e características da qualidade que ajudam a selecionar as melhores técnicas para um projeto de processo.

A modelagem de processos é realizada com as técnicas selecionadas, mas, para isso, necessita-se de um plano para o seu desenvolvimento. Esse plano deve conter um estudo preliminar para identificar, de forma macro, o fluxo de trabalho da empresa. Além disso, o plano deve conter as datas em que serão levantados os dados em cada setor, a elaboração de questionários para orientação das entrevistas com os responsáveis dos setores e a validação dos modelos com os responsáveis dos setores e a direção da empresa. É importante observar que, na modelagem de processos, existe uma grande interação entre os modeladores e funcionários responsáveis pelos setores da empresa, portanto, no início dessa etapa, é essencial que haja uma conscientização da importância do trabalho que será realizado.

Após a modelagem de processos, é realizada uma análise crítica e propositiva sobre a sua situação atual. Essa análise é realizada em função dos objetivos do projeto, do modelo de processos, de algumas perspectivas que, durante a modelagem de processos, forem descobertas e consideradas importantes para análise. É de fundamental importância que, além da identificação de problemas, a análise seja

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

propositiva, ou seja, proponha mudanças necessárias no projeto de processos.

O modelo baseia-se, portanto, na customização de elementos genéricos que são personalizados para um projeto específico. Esses elementos são, então, selecionados através de um conjunto de etapas estruturadas. Novos elementos podem ser adicionados ao modelo para ter um alcance maior de aplicações. A seguir, é descrita uma aplicação do modelo para um trabalho realizado em uma empresa estadual de fomento de pesquisas. Vale ressaltar a necessidade de haver uma conscientização geral da empresa a respeito da importância do projeto. Por esse motivo, deve-se marcar uma reunião com a participação dos coordenadores dos Setores e da Diretoria Executiva, em que o presidente deve fazer um pronunciamento acerca do nível de prioridade com o qual os Setores devem encarar o projeto.

4. APLICAÇÃO DE UM MODELO DE PROJETO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS

O presente trabalho foi realizado em uma empresa que tem por finalidade apoiar e estimular o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica de um estado da federação, através do incentivo à formação e capacitação de recursos humanos e disseminação dos conhecimentos científicos e técnicos produzidos.

A estrutura interna da empresa é composta por: setores fins e de apoio. Os setores fins são responsáveis pelos processos fins de fomentos de bolsas, de auxílios, de projetos para empresas e para órgãos governamentais. Os setores de apoio são responsáveis pelos processos de apoio para garantir o funcionamento da empresa como instituição. São os seguintes os setores fins: Programas de Bolsa de Estudo (NUPBE), Programa de Auxílio Individual (NUPAI), Auxílio Institucional (NUAIN) e Diretoria de Inovação (DINOV). Os setores de apoio são: Unidade de Logística (UNILOG), Procuradoria Jurídica (PROJUR), Setor Financeiro, Setor de Acompanhamento Financeiro de Projetos (NUAFIP), Assessoria de Desenvolvimento Institucional (ADINS) e Setor de Tecnologia da Informação (NTI).

4.1 Etapa 1. Identificar os objetivos de projeto de processo

Este projeto tem como objetivo descrever o mapeamento do fluxo de trabalho e realizar uma análise crítica e propositiva para uma reestruturação dos processos de negócios da organização. Este trabalho servirá de base para análise de melhoria de processos e futura informatização dos seus negócios.

4.2 Etapa 2. Identificar as perspectivas

Esta etapa está preocupada com as diferentes perspectivas que o modelo de processos de negócio deve representar para que os objetivos de projeto sejam alcançados. Para este trabalho, foram, então, selecionadas quatro perspectivas que, acredita-se, sejam fundamentais para alcançar os objetivos propostos do projeto. São elas: funcional, comportamental, objetos informacionais e organizacional. Essas perspectivas procuram dar uma visão global partindo do negócio da organização até os níveis operacionais.

Na perspectiva funcional, identificam-se quais atividades estão sendo realizadas e por quais setores e, na comportamental, observam-se as interações entre os diversos setores da organização. Na perspectiva organizacional, identificam-se como as organizações operacionalizam seus negócios e quem é responsável por sua execução. Na perspectiva de objetos informacionais, são identificados os artefatos ou documentos gerados nas atividades. Esses objetos irão apoiar a modelagem de dados no processo de desenvolvimento de um sistema de informação.

4.3 Etapa 3. Identificar as características da qualidade do modelo

As características selecionadas para esta aplicação foram relacionadas no modelo proposto. A facilidade de entendimento e a comunicação são importantes para validação do modelo de processo, como também, permitir identificar melhorias em seus processos de negócios. Assim, é importante que o modelo seja facilmente entendido pelos usuários que irão executar os processos.

Na primeira etapa do modelo, foram identificadas as necessidades de uma reestruturação e informatização dos processos. Portanto os modelos, além de permitir um fácil entendimento e comunicação, devem apoiar a informatização por meio da geração dos artefatos e do fluxo de trabalho. Esses elementos irão apoiar no processo de elaboração de diversos diagramas de desenvolvimento de sistemas, como caso de uso, de sequências, de atividades e de classes da UML.

4.4 Etapa 4. Selecionar as técnicas.

As técnicas selecionadas foram o BPMN e a OO. A BPMN foi selecionada em função das características e perspectivas selecionadas conforme descrito no item anterior. Essa técnica possibilita um fácil entendimento e comunicação do modelo com os usuários do projeto e permite uma visão da interação entre os diversos setores da organização. Além de explicitar as atividades, a BPMN apoia o processo de informatização já que identifica os artefatos necessários e gerados em suas diversas atividades. A UML foi selecionada por ser um padrão de desenvolvimento das tecnologias

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

Orientadas a Objeto. Este trabalho apresenta somente a modelagem de processos com BPMN, ficando a UML para segunda parte que se dará após a conclusão deste projeto. Então, as técnicas selecionadas devem possibilitar as perspectivas e características da qualidade identificadas nas etapas anteriores.

4.5 Etapa 5. Elaborar a modelagem de processos

A elaboração da modelagem de processos foi dividida em levantamento de informações e mapeamento dos processos utilizando uma ferramenta computacional. Em seguida, foi realizada uma descrição textual sobre o modelo elaborado. No final, um documento com o modelo de processos em BPMN juntamente com a descrição textual foram gerados e distribuídos para todos os setores fins e de apoio e apresentados à diretoria para avaliação.

4.5.1 O levantamento das informações

Em um primeiro momento, foi realizada uma entrevista com a diretoria para entender o funcionamento da empresa em relação ao seu fluxo de trabalho. Após a realização dessa entrevista, identificou-se a estrutura organizacional da empresa e que, na maioria dos setores, as atividades estavam agrupadas em cinco macroprocessos: elaboração de edital, recebimento, execução e controle e encerramento de propostas.

Em função desse levantamento inicial, foi elaborado um questionário, quadro 2, e aplicado por meio de entrevistas com os responsáveis pelos setores da empresa. O agendamento das entrevistas com os Setores foi feito no dia da apresentação do projeto, reservando uma parte da manhã, em torno de duas horas para cada setor e a tarde para mapear os processos por meio de uma ferramenta computacional.

O Questionário 1 aplicado aos setores é mostrado abaixo:

• O que realiza o núcleo?
• Quais são os macroprocessos?
• Para cada um dos macroprocessos:
○ Faça um detalhamento.
○ Quais dados/documentos são utilizados?
○ Quais as origens desses dados/documentos?
○ Quais dados/documentos são gerados?
○ Quais os destinos desses dados/documentos?
○ Quem realiza esses processos?
• Quais as dificuldades encontradas na realização das atividades no setor?
• Sugestões de melhorias para o processo?
• Quais os relatórios solicitados ao setor?

4.5.2 O mapeamento dos processos

O mapeamento dos processos foi realizado através do software *BizAgi*, da BizAgi.com. A metodologia adotada consistiu, basicamente, em criar duas pools, a primeira para o setor fim e a segunda para os outros participantes pertencentes aos setores de apoio. Em seguida, criaram-se lanes para agrupar as atividades das duas pools. Na pool do setor fim, criaram-se lanes para agrupar atividades específicas realizadas pelo setor fim. Assim, foram criadas uma lane para concessão de bolsas de pesquisa e outra lane para execução e controle de projeto de auxílio. Na pool do setor de apoio, foram levantadas atividades dos outros participantes do processo, cada um contemplado com uma lane. Após essa etapa, modelou-se o fluxo de atividades do setor fim e, à medida que havia interações com os outros participantes dos setores de apoio, foram sendo criadas as atividades na lane de cada participante.

A figura 2 mostra o diagrama do Setor Programa de Auxílio Individual (NUPAI). Esse setor foi o selecionado em virtude de abranger um conjunto maior de atividades como projeto e bolsas de pesquisas.

A descrição do módulo de auxílio para os cinco macroprocessos é mostrada abaixo:

Edital – A elaboração de edital é uma atividade realizada em conjunto pelo Setor, Diretoria Científica e Setor Jurídico. A Diretoria Científica define critérios e regras e celebra convênio com os órgãos de fomento, para decidir o montante de verba a ser alocado no Edital. O Setor Jurídico é responsável por determinar as normas que proporcionarão a fundamentação legal ao Edital. A aprovação do mesmo é feita de forma conjunta pela Diretoria Científica e pelo Setor Jurídico, que será responsável por publicá-lo no Diário Oficial. Após a aprovação, o edital é enviado ao setor de TI e, então, é lançado na página da empresa.

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

Receber Propostas - Com o Edital lançado, o cadastro na plataforma é liberado. O pesquisador deve então cadastrar-se e submeter o resumo do projeto via Plataforma Computacional e entregar a proposta impressa, na íntegra, na sede da empresa, juntamente com os outros documentos exigidos no Edital.
Analisar Propostas – O Setor inicialmente realiza uma análise preliminar, que é a etapa em que se verifica se a documentação enviada pelo requerente está de acordo com a exigida no Edital, e, em seguida, prepara a documentação para que seja feita a análise pela Câmara. Após essa avaliação, o Setor faz uma nova preparação. Dessa vez, para que os projetos sejam analisados pelo Comitê. Logo após essas avaliações, o Setor faz uma preparação dos documentos necessários para a homologação na Diretoria Executiva. Após homologação, os resultados são enviados ao Setor de TI para serem lançados na página da empresa e um ofício é enviado ao requerente. Então, é gerado pelo Setor o termo de concessão, que será assinado pelo pesquisador e pela Diretoria Científica.
Execução do Projeto – Uma vez gerado o termo de concessão, o Setor faz o cadastro manual na Plataforma Computacional da(s) parcela(s) que o pesquisador irá receber. A folha de pagamento também é gerada na Plataforma Computacional e enviada ao setor financeiro.
Finalização do Projeto – Ao fim do projeto, o Setor solicita ao pesquisador o envio da prestação de contas final e do relatório técnico final e prepara esses documentos para serem analisados pelo Setor Financeiro e pela Câmara, respectivamente. O Setor então comunica o resultado das análises para o pesquisador e o processo é finalizado.

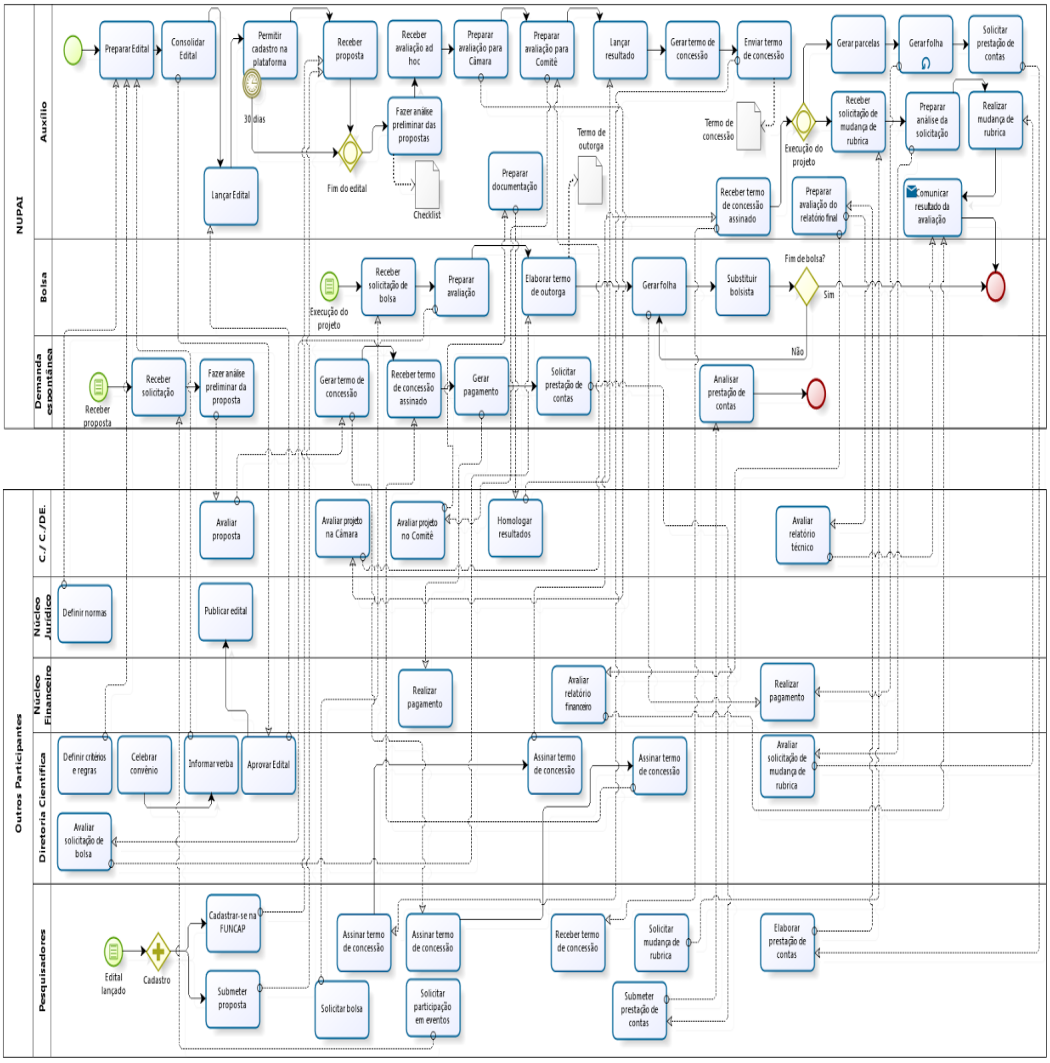


Figura 2. Modelo de Processo do setor de auxílio

Fonte: Elaborado pelos autores

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

Durante a execução do projeto, o pesquisador pode, a qualquer momento, solicitar uma alteração de rubrica. O Setor recebe essa solicitação e prepara os documentos necessários para que uma análise seja feita pela Diretoria Científica. Após a autorização, o Setor altera a rubrica no projeto, de acordo com o que foi decidido na avaliação e comunica o pesquisador.

A descrição do módulo de bolsa para os cinco macroprocessos é mostrada abaixo:

Receber Propostas – Caso o pesquisador deseje bolsistas para o seu projeto, ele envia uma solicitação de bolsa, via ofício, à sede da empresa.
Analisar Propostas – Após receber a solicitação de bolsa, o setor prepara os documentos necessários para que seja feita a análise pela Diretoria Científica. Com a aprovação, o termo de outorga é gerado.
Execução do Projeto – Uma vez gerado o termo de outorga, o Setor gera a folha de pagamento na Plataforma Computacional e a envia ao setor financeiro. Caso haja solicitação de substituição de bolsista ou cancelamento de bolsa, o Setor fica responsável por liberar o acesso na plataforma para que os pesquisadores possam realizar essas mudanças na Plataforma Computacional. Para a suspensão de bolsista, é necessário que o pesquisador envie uma solicitação de suspensão para a empresa. Essa solicitação deve ser autorizada e assinada pela Diretoria Executiva, para então ser autorizada a suspensão do bolsista na Plataforma Computacional. As modificações de status realizadas pelos coordenadores de programa não afetam o pagamento das bolsas. As alterações na geração das bolsas é realizada pelo Setor.
Finalização do Projeto – O fim da bolsa ocorre juntamente ao fim do projeto.

5. ETAPA 6 - IDENTIFICAÇÃO DAS PERSPECTIVAS PARA ANÁLISE

Com base no resultado e na análise do modelo, foram identificadas três perspectivas: informatização, interação e estrutura organizacional e desempenho para realização da análise propositiva. Em seguida, foi elaborado um questionário, quadro 3, e aplicado, por meio de entrevistas, para as mesmas pessoas após a realização da modelagem dos processos. Aproveitou-se a entrevista para realizar a validação do modelo de processo desenvolvido. Através desse questionário, juntamente com o modelo de processos, foi possível observar, de forma global, as necessidades de mudança nos macroprocessos, podendo, assim, detectar os pontos de melhoria das atividades dos setores.

O questionário dois aplicado aos Setores é mostrado abaixo:

• Que macroprocessos são informatizados? Qual o grau de informatização?
• Qual o desempenho/tempo de realização de cada macroprocesso?
• Qual o grau de interação entre os Setores?

Na perspectiva de informatização, deve-se identificar a informatização das atividades dos setores representados no modelo. Para a análise de desempenho e interação e estrutura organizacional, deve-se utilizar as técnicas de acoplamento e coesão. Uma boa estrutura e desempenho de um processo fim deve ter um mínimo de interações entre os setores. Caso um grande número de atividades de um processo fim estiver interagindo com outras atividades de um setor de apoio, deve-se ver a possibilidade da criação de um novo setor para realização dessas atividades. Isso está caracterizando um forte acoplamento entre as atividades desses setores.

6. ETAPA 7 - ELABORAR ANÁLISE DE PROCESSO

A análise de processos foi realizada sobre os cinco macroprocessos por meio de três perspectivas de análise: informatização, desempenho e interação e estrutura organizacional para cada setor. A análise realizada consiste em uma descrição crítica e propositiva das atividades dos macroprocessos. No final, um documento com a análise propositiva para todos os Setores foi gerado e apresentado para a diretoria para avaliação. Neste trabalho, será apresentado somente os macroprocessos Elaboração de Edital e Execução e Controle de projeto para o NUPAI. É importante observar que as perspectivas para análise foram identificadas em função dos resultados e conforme a compreensão e necessidade do projeto.

6.1. Início – Elaboração de Edital

O processo de Elaboração de Edital possui as seguintes atividades: preparação, consolidação, lançamento, celebração de convênios, definição de montante, definição de normas, aprovação e publicação do edital.

6.1.1 Informatização

O processo de elaboração de edital utiliza somente o editor de texto para sua elaboração. Ferramentas computacionais

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

poderiam ser utilizadas no apoio ao processo de Elaboração de Edital. O Google Docs, por exemplo, poderia ser estudado para possível utilização na elaboração de edital. O Google Docs é uma ferramenta que permite criar documentos que podem ser editados por um grupo de pessoas autorizadas por um coordenador.

Assim, nessa ferramenta, criar-se-ia o grupo e os documentos necessários para elaboração do edital. Um documento como modelo de referência poderia ser criado e outro documento com sugestões de informações do grupo como definições de normas informadas pelo setor jurídico e definições de regras informadas pela diretoria científica. Essa ferramenta, portanto, seria utilizada como um fórum no qual os participantes do grupo poderiam interagir enviando mensagens para o coordenador e para os outros participantes do grupo de elaboração de edital. Um GED – Gerenciador Eletrônico de Documentos pode ser desenvolvido para dar suporte a esse processo.

A inclusão do NTI no início do processo de elaboração de edital é fundamental para a informatização desse processo. Essa participação possibilitaria identificar antecipadamente os formulários necessários que deveriam ser lançados na plataforma e que teriam que ser desenvolvidas pelo NTI.

6.1.2 Interação e Estrutura Organizacional

O modelo desenvolvido apresenta um número grande de interações entre o grupo de participante da elaboração de edital, ou seja, possui um forte acoplamento entre os processos fins e de apoio. É de fundamental importância que o processo de Elaboração de Edital possua uma estrutura organizacional em projeto capaz de diminuir o número de interações realizadas com os participantes de outros setores. Essa nova estrutura, em forma de projeto, seria responsável pelo desenvolvimento do documento final de edital, como também, por propor ações de melhorias no processo de elaboração de edital. A nova estrutura seria responsável, também, pelos dois macroprocessos Recebimento e Avaliação de Propostas. No momento, a execução de elaboração de edital é realizada pelo processo fim responsável pelos programas da empresa.

Essa nova estrutura em projeto diminuiria a interação entre os setores. A justificativa em relação à integração dos dois macroprocessos com o macroprocesso de elaboração de edital se deve, primeiramente, ao tempo de dois meses de existência desses macroprocessos. Em segundo lugar, o recebimento e avaliação são realizados sobre o edital elaborado. É importante, em terceiro lugar, que a interação com os avaliadores de projeto seja realizada por uma mesma equipe ou processo de apoio. A nova estrutura organizacional deveria ter as seguintes atribuições na Elaboração de Edital:

1. Participar das intenções da elaboração de um novo edital, como celebração de convênios e previsão de lançamento de edital;

2. Montar a equipe sempre que a demanda por um novo edital for previsto. A equipe deve ser composta por uma diretoria, um representante do setor responsável pelo projeto, um representante do NTI, um representante do setor jurídico, um representante do setor administrativo e financeiro e um representante do planejamento. Assim, um edital teria um formato de um projeto através de uma estrutura matricial;

3. Organizar reuniões para tratar da elaboração de edital;

4. Preparar e digitalizar o documento final do edital;

5. Formatar, junto com o NTI, os formulários para plataforma;

6. Acompanhar o recebimento de propostas;

7. Convidar os participantes para avaliação das propostas (*ad-hoc*, câmara e comitê);

8. Organizar reuniões para avaliação de propostas;

9. Monitorar a equipe responsável pela elaboração do edital;

10. Propor melhorias do processo de elaboração de edital;

Essas atribuições são realizadas pelos processos fins responsáveis pelos programas da empresa.

6.1.3 Desempenho

Em função da falta de um processo formal de elaboração de edital, ocorrem várias interações entre os participantes, acarretando atrasos de publicação ou falta de uma melhor clareza dos conteúdos abordados. Um problema levantado foi a realização de atividades paralelas pelo processo fim quando da elaboração de edital. A criação de uma estrutura organizacional, juntamente com um método para elaboração de edital, poderia melhorar o desempenho desse processo. Outro fator que poderia melhorar o desempenho é identificar ferramentas computacionais colaborativas de apoio à elaboração de edital, como o Google Docs ou um GED, por exemplo.

6.2 Execução e Controle

Nesse processo, têm-se as atividades, como Gerar Parcelas, Gerar Folha, Receber Solicitação de Mudança de Rubrica, Preparar e Analisar Solicitação e Realizar Mudança de Rubrica, Receber Solicitação de Bolsas, Preparar e Avaliar

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

Solicitação, Elaborar Termo de Outorga, Elaborar Folha, Receber Solicitação de Mudança de Bolsistas e Substituir Bolsistas.

6.2.1 Informatização

Esse é o processo mais informatizado, porém ainda existem várias atividades realizadas de forma manual. Gerar parcelas e Gerar Folhas são realizadas de forma automática, enquanto Receber Solicitação de Mudança de Rubrica é feita por meio de ofício enviado pelo pesquisador/empresa responsável pelo projeto. Essa atividade poderia ser realizada por meio da plataforma computacional e disponibilizada para os avaliadores que entrariam com o parecer diretamente na plataforma. No caso específico de projetos de inovação, os aportes das empresas poderiam também ser realizados de forma informatizada. Dessa forma, evitaria o fluxo de papéis e comunicação desnecessária entre o pesquisador e a empresa.

Em relação a bolsas, a atividade de solicitação é realizada de forma automatizada, mas a atividade de assinatura do termo de outorga é realizada de forma manual. Da mesma forma que o termo de concessão e recebimento de propostas, a atividade de assinatura do termo de outorga poderia utilizar uma assinatura digital.

A atividade Gerar Folhas é realizada por todos os Setores e enviada para o setor financeiro para realizar o pagamento. Seria importante que os Setores fins preparassem toda a movimentação ocorrida como mudanças de rubricas e substituição de bolsistas e o setor financeiro, por exemplo, gerasse a folha e realizasse o pagamento.

6.2.2 Interação e Estrutura Organizacional

Para a estrutura organizacional de Execução e Controle, os processos de Elaboração de Edital, Recebimento de Propostas e Avaliação de Propostas não seriam realizados diretamente pelo setor. Uma nova estrutura seria responsável pela realização desses processos com a colaboração de funcionários do setor. Assim, os Setores em que estivessem sendo elaborados editais cederiam funcionários para compor a equipe da nova estrutura organizacional que iria realizar os processos citados acima. Assim, tem-se essa nova estrutura organizacional organizada de forma matricial. Ter-se-ia, assim, um fraco acoplamento e uma alta coesão.

6.2.3 Desempenho

O desempenho desse processo é prejudicado em função das muitas atividades realizadas pelo setor fim. Por exemplo, ao mesmo tempo em que o setor está realizando o Processo de Elaboração de Edital, está também realizando o recebimento e avaliando propostas de outros editais e acompanhando solicitações diversas sobre projetos em andamento. A nova estrutura, baseada em projeto por meio de uma estrutura matricial, poderia melhorar o desempenho, pois a equipe estará focada em atividades de objetivo único, como elaboração de edital ou realizando a avaliação das propostas. Isso implica em um fraco acoplamento e uma alta coesão.

7. CONCLUSÃO

O modelo foi dividido, basicamente, no processo de seleção de técnicas com apoio dos objetivos do projeto, características da qualidade do modelo e das perspectivas de visões de negócios. Por meio da técnica selecionada, BPMN, foi realizado o mapeamento do fluxo de trabalho. Em seguida, foram identificadas as perspectivas de análise para a situação atual da estrutura organizacional da empresa. Foram identificadas as perspectivas de informatização para avaliar as condições atuais da informatização da empresa, a interação e estrutura organizacional para observar o grau de interação de um setor fim com os outros setores de apoio e o desempenho para identificar os problemas que estariam diminuindo a eficiência organizacional. Na aplicação, constatou-se o bom desempenho deste projeto em função do modelo proposto, pois o tempo de duração estimado de projeto e a qualidade ficaram dentro da expectativa do planejamento.

Na análise textual crítica e propositiva dos processos foram apresentados somente dois macroprocessos, porém as conclusões são realizadas para todo o trabalho. A análise foi realizada em função dos cinco macroprocessos identificados nos Setores fins, como Elaboração do Edital; Recebimento de propostas; Avaliação das Propostas; Execução e Controle do Projeto; e Encerramento. Para cada um desses processos, foram feitas análises nas perspectivas de informatização, interação e estrutura organizacional e desempenho dos Setores. A análise se ateve aos processos em que as atividades comuns são realizadas nos seus diversos Setores. Foram feitas também proposições na informatização e mudanças organizacionais nos cinco macroprocessos, com o objetivo de melhorar o desempenho organizacional. Foi observado que alguns processos poderiam ter melhor desempenho por meio da informatização de algumas atividades ou de uma reestruturação organizacional.

No processo de elaboração de edital, seria fundamental para melhoria de desempenho a participação do NTI desde o início desse processo. O setor teria condição de identificar os formulários que seriam desenvolvidos para o novo edital. Também seria importante a utilização de ferramentas colaborativas no apoio a esse processo.

No processo de recebimento, por exemplo, os projetos são recebidos por meio da plataforma computacional e

Revista Eletrônica Sistemas & Gestão
Volume 9, Número 1, 2014, pp. 22-33
DOI: 10.7177/sg.2014.v9.n1.a3

de forma manual. Embora seja necessário o recebimento através de papéis, poderia ser vista a possibilidade junto ao setor jurídico do recebimento somente dos projetos aprovados pelos pareceristas *ad-hoc*. Assim, a quantidade de papéis impressa poderia diminuir substancialmente. Mesmo os projetos aprovados pelos pareceristas *ad-hoc* poderiam ser impressos somente se aprovados pelos avaliadores da câmara ou do comitê.

No processo de avaliação pela câmara ou comitê, algumas atividades deveriam ser informatizadas, como o acesso aos dados pelos avaliadores e também a emissão de pareceres via plataforma computacional. A execução e controle é o módulo mais informatizado da plataforma, mas, em alguns programas, existem atividades manuais. O encerramento (prestação de contas) é um processo complexo e muito importante sem nenhuma informatização.

Em relação à estrutura organizacional, propõe-se uma nova estrutura englobando os processos de elaboração de edital, de recebimento e de avaliação de projeto. Essa proposta foi realizada em função desses processos terem uma baixa coesão entre si e um fraco acoplamento em relação aos processos de execução e controle e encerramento. Caso as atividades de processos diferentes possuam uma boa coesão, é importante que esses processos possam participar de um processo maior.

Observa-se, assim, que esses processos de elaboração edital, de recebimento e avaliação poderiam ser tratados como um projeto para cada edital através de uma estrutura matricial em que funcionários de outros Setores seriam cedidos para realização desses processos.

Atividades, como convite para os avaliadores e também a avaliação dos projetos, teriam uma boa coesão e poderiam ser realizadas por um mesmo grupo. Já os processos de execução e controle e encerramento estão relacionados ao acompanhamento de projetos e, por isso, devem fazer parte de outro grupo de trabalho. Portanto, os processos de elaboração de edital, recebimento e avaliação têm uma baixa coesão em relação aos processos de execução e controle, tendo, portanto, que ser realizado por grupos diferentes. Assim, em função disso, foi proposta uma nova divisão para realizar os processos elaboração de edital, de recebimento e de avaliação.

A viabilização de um processo formalizado de recebimento de projeto, junto com o processo de avaliação, justifica-se em função de atividades, como convite para pareceristas, que são realizadas no processo de avaliação, poder ser realizadas no processo de recebimento. A pré-seleção, como pode ser chamado o convite de avaliadores, poderia ser realizada através de levantamento de dados de editais anteriores de projetos submetidos por áreas. Esse convite comprometeria o avaliador que agendaria a sua participação na avaliação de projetos. Caso não houvesse projeto para sua área, o avaliador seria avisado com agradecimento pela sua disponibilidade.

8. REFERÊNCIAS

Baldam, R.L.; Valle, R. A. B.; Pereira, H. R. M.; Hilst, S. M.; Abreu, M. P.; Sobral, V. S. (2007), *Gerenciamento de processos de negócios:* BPM-business process management, São Paulo: Editora Érika.

Beuren, I. M.(1998), *Gerenciamento da Informação*: Um Recurso Estratégico no Processo de Gestão Empresarial, São Paulo: Editora Atlas.

Lee, R. G., Dale, B.G.(1998) "Business Process Management: a Review and Evaluation", *Business Process Management Journal*, Vol. 4, No 3.

Luo, W. Tung, Y. A. (1999),"A Framework For Selecting Business Modeling Methods". *Industrial Management & Data Systems*. MCB University Press, July.

Jones, Mellir P. (1982), Projeto Estruturado de Sistemas . São Paulo: McGrawHill.

Pidd, M. (1998), *Modelagem Empresarial*: Ferramentas para a Tomada de Decisão, São Paulo: Ed. Artes Médicas.

Presley, A. R.; Liles, D. H. (2001), "A Holon-Based Process Modeling Methodology", *International Journal of Operation & Production Management,* V. 21, May/Jun.

Torres, J. B.(1996), Uma Ferramenta de Gerenciamento de Projeto – GEPRO, Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba.

Torres, J. B. (2002), Um Ambiente de Gestão Organizacional Baseado na Modelagem de Processos de Negócios Utilizando Componentes de Software, Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina.

Torres, J. B; Albertin, M.R. (2006), "Modelo de Análise de Eficiência para a Abordagem Centrada em Processos", XXVI ENEGEP, Fortaleza, Ce.

Valle, R. *et al*. (2012), *Análise e Modelagem de Processos de Negócio:* Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation), São Paulo: Editora Atlas.

Valiris, G.; Glykas, M.(199), "Critical Review of Existing BPR Methodologies: The Need for a Holistic Approach", *Business Process Management Journal*, .5, n.1.

Weill , W.; Ross, J. W.; Roberton, D. C.(2008), *Arquitetura de TI Como Estratégia Empresarial*, São Paulo: M Books Editora.

Yourdon, (1990), *Process modeling, Comunication of the ACM, Vol. 3*5 No 9.

Yu, B.; David T. W.(1997), "Software tools supporting business process", *Business Process Management Journal*, Vol. 3 No. 2.