

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

GUSTAVO DE OLIVEIRA RODRIGUES

**APLICAÇÃO DA GESTÃO DE PROCESSOS EM UMA
UNIVERSIDADE PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Bauru

2015

GUSTAVO DE OLIVEIRA RODRIGUES

**APLICAÇÃO DA GESTÃO DE PROCESSOS EM UMA
UNIVERSIDADE PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Área de Concentração Gestão de Operações e Sistemas.

Orientador:

Prof. Dr. Fernando Bernardi de Souza

Co-orientador:

Prof. Dr. Renato de Campos

Bauru

2015

Rodrigues, Gustavo de Oliveira.

Aplicação da Gestão de Processos em uma
Universidade Pública do Estado de São Paulo / Gustavo
de Oliveira Rodrigues, 2015
116 f.

Orientador: Fernando Bernardi de Souza
Co-orientador: Renato de Campos

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2015

1. Gestão de processos. 2. Business Process
Management. 3. Universidade Pública. I. Universidade
Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II.
Título.

Dedico este trabalho à minha família, em especial a meus pais Marco Antonio Rodrigues e Teresinha Costa de Oliveira Rodrigues, por todo amor, apoio, dedicação, valores e ensinamentos transmitidos. O amor na família e a conquista de objetivos através da educação foram ensinamentos vitais para vencer os desafios desta etapa de minha vida.

Dedico também à minha esposa Alice Matias Oyama Rodrigues, com a qual formarei minha própria família, pois sem seu apoio, motivação e compreensão seria impossível superar as dificuldades na conquista dos objetivos diários.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele não teria chegado até aqui.

À minha família, em especial a meus pais Marco Antonio Rodrigues, Teresinha Costa de Oliveira Rodrigues, meu irmão Guilherme de Oliveira Rodrigues, minha cunhada Giceli Mattos Damasceno, ao meu sobrinho Davi Damasceno Rodrigues e minha esposa Alice Matias Oyama Rodrigues pela compreensão pelos momentos em que tive que dividir meu tempo e atenção, pelo amor, carinho e apoio na conquista de meus objetivos.

Aos Profs. Drs. Fernando Bernardi de Souza, orientador, e Renato de Campos, co-orientador, pelos ensinamentos transmitidos, pela dedicação e pelas vitais contribuições para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos Profs. Dr. João Pedro Albino e José de Souza Rodrigues pelas inestimáveis contribuições durante as etapas de qualificação e defesa deste trabalho.

Aos Prof. Dr. José Alcides Gobbo Junior e Charbel José Chiappetta Jabbour, coordenadores do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) pelo apoio e confiança.

Aos docentes do PPGEP que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho ao conceder a base técnica necessária durante as disciplinas e discussões sobre o tema.

À Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB), em especial aos Diretores Prof. Dr. Jair Wagner de Souza Manfrinato e Prof. Dr. Edson A. Capello Sousa, pela compreensão, confiança e encorajamento para eu pudesse me dedicar ao Programa para desenvolver este trabalho e me tornar um Mestre em Engenharia de Produção.

Aos amigos de Mestrado pelas trocas de experiência no desenvolvimento de nossos trabalhos, pelas riquíssimas discussões durante as disciplinas, pelo encorajamento mútuo e pelas palavras de apoio e incentivo.

E aos amigos e colegas de trabalho da FEB, pelo apoio e pela torcida para que este trabalho desse certo, em especial à Célia Cristina do Espírito Santo Graminha e Gleison Raphael de Andrade, pelas trocas de experiências diárias no desenvolvimento dos trabalhos na Seção Técnica de Pós-graduação da FEB.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito.

Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

Martin Luther King

RESUMO

O *Business Process Management* (BPM) é considerado por alguns autores um dos temas mais atuais na era da informação, pois, de um lado, ele aborda a interação de pessoas e organizações e, de outro, *softwares* de reconhecimento de processos. O BPM une gestão de negócio e tecnologia da informação promovendo a integração e melhoria dos processos de negócio das organizações ao utilizar métodos, técnicas e ferramentas de modelagem, publicação, controle e análise de processos operacionais envolvendo pessoas e sistemas diversos. Neste trabalho é apresentada uma revisão bibliográfica sobre processos, processos de negócio, gestão de processos de negócio, gestão de processos de negócio em organizações públicas, estruturação e modelagem de processos, maturidade em processos de negócios e principais linguagens e ferramentas para modelagem de processos de negócio. O objetivo deste trabalho foi verificar como o BPM pode auxiliar na melhoria dos processos de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo, além de identificar potenciais limitantes e entraves ao uso do BPM neste contexto. Para isso, foi realizada a comparação de algumas linguagens de modelagem de processos e de alguns *softwares* de modelagem de processos de modo a identificar as melhores ferramentas para o desenvolvimento deste trabalho. Após, procedeu-se com a aplicação do ciclo de gerenciamento do BPM, passando pelas etapas de planejamento, modelagem e otimização e implantação dos processos. Além dos benefícios da aplicação do BPM, como redução de tempo e custos de execução dos processos, o aumento do conhecimento sobre o processo, a redução de burocracia para sua execução e automação dos processos através do desenvolvimento de um software de gerenciamento dos processos, foram encontradas limitações para sua implantação, como a estrutura organizacional de uma Universidade Pública, o número e a complexidade dos processos, o nível de maturidade em que os processos se encontram, questões culturais e limitações de recursos para aquisição de ferramentas adequadas para a implantação do BPM.

Palavras-chave: Gestão de processos. Business Process Management. Universidade Pública.

ABSTRACT

The Business Process Management (BPM) is one of the current issues in the information age, because on the one hand, it addresses the interaction of people and organizations and on the other, recognition software processes. BPM unites business management and information technology promoting integration and improving business processes of organizations to use methods, techniques and modeling tools, publication, control and analysis of business processes involving people and different systems. This work presents a literature review of processes, business processes, management of business processes, management of business processes in public organizations, structuring and process modeling, business process maturity and the major languages and tools for modeling business processes in order to see how BPM can help improve the processes of a Public University of São Paulo State, in addition to identifying and limiting potential barriers to the use of BPM in this context. For this, the comparison of some languages of process modeling and some modeling software processes to identify the best tools for the development of this work was performed. After, we proceeded with the implementation of the BPM lifecycle management, through the stages of planning, modeling and optimization and implementation of processes. Besides the benefits of application of BPM, such as reduced time and processes running costs, increased knowledge about the process, bureaucracy reduction for its implementation and automation of processes through the development of a management software processes were found limitations for its implementation, such as the organizational structure of a public university, the number and complexity of cases, the level of maturity in which the proceedings are, cultural issues and resource constraints for acquisition of suitable tools for deploying BPM .

Keywords: Process management. Business Process Management. Public University.

LÍSTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ABPMP – *Association of Business Process Management Professionals*
- BPEL – *Business Process Execution Language*
- BPM – *Business Process Management*
- BPMI – *Business Process Management Initiative*
- BPMM – *Business Process Management Maturity*
- BPMN – *Business Process Modeling Notation*
- BPMS – *Business Process Management System*
- BPR – *Business Process Reengineering*
- BSC – *Balanced Scorecard*
- CMMI – *Capability Maturity Model Integration*
- DPN – Diagramas de Processo de Negócio
- EAI – *Enterprise Application Integration*
- EPC – *Event-Driven Process Chain*
- ERP – *Enterprise Resource Planning*
- IDEF – *Integrated DEFinition*
- ITIL – *Information Technology Infrastructure Library*
- MASP – Método de Análise e Solução de Problemas
- MPS.br – Melhoria de Processos do *Software* Brasileiro
- OMG – *Object Management Group*
- SOA – *Service-Oriented Architecture*
- TQM – *Total Quality Management*
- UML – *Unified Modeling Language*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Organização do BPM CBOK®	30
Figura 2 - Ciclo do Processo de Mapeamento	37
Figura 3 - Comparação entre o Baixo e o Alto Nível de Maturidade	43
Figura 4 - Diagramas da UML	56
Figura 5 - Área de trabalho do Bonita Studio	65
Figura 6 - Área de trabalho do Intalio Designer	68
Figura 7 - Área de trabalho do ARIS Express	69
Figura 8 - Ciclo de Gerenciamento do Business Process Management (BPM) ...	75
Figura 9 - Etapas do trabalho	82
Figura 10 - Ciclo de gerenciamento do BPM adaptado para desenvolvimento da pesquisa	83
Figura 11 - Processo "Estágio de Docência na Graduação" modelado na linguagem EPC	87
Figura 12 - Processo "Estágio de Docência na Graduação" modelado na linguagem BPMN	89
Figura 13 - Estado atual (<i>As Is</i>) do processo de realização de estágio de docência na graduação por alunos de pós-graduação	94
Figura 14 - Estado futuro (<i>To Be</i>) do processo de realização de estágio de docência na graduação por alunos de pós-graduação	95
Figura 15 - Tela inicial do Sistema de Gerenciamento de Solicitações	98
Figura 16 - Menu Administrativo do Sistema de Gerenciamento de Solicitações	99
Figura 17 - Adição de Solicitação ao Sistema	99
Figura 18 - Formulário do Estágio de Docência na Graduação	100
Figura 19 - Formulário de Estágio de Docência para Protocolo	101

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Elementos básicos de modelagem do EPC	46
Quadro 2 - Elementos básicos de modelagem do BPMN	51
Quadro 3 - Família de técnicas do IDEF	59
Quadro 4 - Comparação entre as versões do Bonita BPM	66
Quadro 5 - Comparação entre as versões do Intalio Designer.....	69
Quadro 6 - Comparação entre as versões do ARIS	70
Quadro 7 - Comparação entre a Abordagem Quantitativa e a Abordagem Qualitativa	78
Quadro 8 - Adequação do método de pesquisa aos instrumentos de coleta de dados	79
Quadro 9 - Comparação entre o estado atual (<i>As Is</i>) e futuro (<i>To Be</i>) do processo de estágio de docência na graduação por alunos de pós-graduação	96

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	15
1.2	OBJETIVOS	16
1.2.1	<i>Objetivos Gerais</i>	16
1.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	16
1.3	JUSTIFICATIVA	16
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	21
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	23
2.1	PROCESSOS E SUAS CLASSIFICAÇÕES	23
2.2	PROCESSOS DE NEGÓCIO	25
2.3	<i>BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)</i>	27
2.4	A GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS EM ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS	33
2.5	ESTRUTURAÇÃO, MODELAGEM E GESTÃO POR PROCESSOS	35
2.6	MATURIDADE EM PROCESSOS DE NEGÓCIO	40
2.7	LINGUAGENS DE MODELAGEM	43
2.7.1	<i>Event-Driven Process Chain (EPC)</i>	44
2.7.2	<i>Business Process Modeling Notation (BPMN)</i>	47
2.7.3	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	53
2.7.4	<i>Integrated DEFinition (IDEF)</i>	59
2.8	<i>BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEM (BPMS)</i>	62
2.8.1	<i>Bonita Open Solution</i>	65
2.8.2	<i>Intalio Designer</i>	68
2.8.3	<i>ARIS Express</i>	69
2.9	CICLOS DE GERENCIAMENTO DE BPM	70
3	MÉTODO DE PESQUISA	77
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	77
3.2	ETAPAS DO TRABALHO	80
4	DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS	83
4.1	ADAPTAÇÃO DO CICLO DE GERENCIAMENTO DE BPM	83

4.2	SELEÇÃO DA LINGUAGEM DE MODELAGEM	85
4.3	SELEÇÃO DO BPMS.....	90
4.4	PLANEJAMENTO DO BPM.....	92
4.5	MODELAGEM E OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS.....	92
4.6	IMPLANTAÇÃO DOS PROCESSOS	97
4.7	DIFICULDADES E LIMITAÇÕES ENCONTRADAS PARA A IMPLANTAÇÃO DO BPM .	102
5	CONCLUSÕES.....	106

1 INTRODUÇÃO

No atual cenário competitivo em que as organizações se inserem há a necessidade de seu constante aprimoramento frente às demandas a elas impostas. Tal aprimoramento é, muitas vezes, vital para a sua sobrevivência no mercado. Contudo, o grau de competição não é igual para todas as organizações. É notório, por exemplo, que a competição entre empresas públicas ou entre empresas públicas e empresas privadas não ocorre da mesma forma ou intensidade do que entre empresas privadas. A concorrência travada neste último segmento requer atenção especial ao aprimoramento das funções e atividades relacionadas a competitividade frente aos concorrentes.

Independentemente da competição envolver empresas públicas e/ou privadas, o aprimoramento da organização é importante, dada a necessidade de diminuir custos, melhorar a qualidade e o desempenho de serviços e processos. No caso das empresas públicas, elas devem se preocupar em dar retorno à sociedade que as mantêm melhorando a utilização de recursos para a execução de suas atividades.

Seethamraju e Marjanovic (2009) destacam que o aumento da concorrência, as mudanças nos requisitos das partes interessadas e as novas tecnologias estão levando as organizações para mudanças rápidas e significativas. Para responder às pressões advindas dessas mudanças e sobreviverem, as organizações estão constantemente se esforçando para melhorar e gerir os seus processos de negócio.

Este aprimoramento contínuo, almejado pelas organizações, passa, invariavelmente, pela melhoria de seus processos de modo que o ganho no desempenho de suas atividades reflita em um ganho de competitividade no mercado. Pádua (2012) destaca que, para realizar essa melhoria contínua, a gestão por processos e mudanças na estrutura organizacional, a modelagem de processos de negócio e a simulação têm sido amplamente utilizadas.

Seethamraju e Marjanovic (2009) e Fialho e Silveira (2011) concordam com estas afirmações. Para os autores as organizações se viram forçadas a aumentar sua eficiência para responder às demandas que devem atender em um cenário de competição acirrada.

Antonucci *et al.* (2009) *apud* Kuba, Giraldi e Pádua (2013) afirmam que para entregar mais valor ao cliente final com a perspectiva de processos, as organizações precisam:

- Analisar e monitorar a capacidade do processo para testar limites superiores e inferiores e determinar se os recursos (máquina e humano) podem apropriadamente atingir a escala para atender as demandas dos clientes. Se essas necessidades não forem atingidas, o cliente poderá perder a confiança;
- Entender as interações do cliente com o processo é fundamental para compreender se o processo é um fator positivo no sucesso da cadeia de valor da organização. É importante conhecer o cliente, sobre o que ele reclama, quantas vezes interage com esse processo, se existem redundâncias, se o processo provê suporte a atividades internas e, finalmente, identificar qual o impacto ou efeitos indiretos para o cliente;
- Analisar o envolvimento humano, uma vez que as atividades executadas por pessoas são mais complexas e envolvem julgamentos e habilidades que não podem ser automatizados.

Nesse sentido, analisar, medir e monitorar são fatores críticos de sucesso para o gerenciamento adequado dos processos que agregam valor para o cliente (KUBA; GIRALDI; PÁDUA, 2013).

A necessidade de melhorar o serviço ao cliente, lançar novos produtos e serviços em prazos menores e reduzir as ineficiências geradoras de custos, fez com que as organizações empurrassem os processos de negócio para o topo da lista de prioridades organizacionais. Os processos de negócio são uma maneira eficaz de gerir uma organização, em qualquer nível e, eventualmente, apoiar seus objetivos globais. Consequentemente, segundo Seethamraju e Marjanovic (2009), os processos de negócio foram considerados, por Gartner Research (2006), o ativo corporativo mais valioso e, portanto, sua melhoria contínua tornou-se imperativa para muitas organizações.

A partir desta perspectiva é possível inferir que os processos de negócio se tornaram uma questão chave para a realização dos objetivos das organizações, o que torna o tema de grande relevância não só ao ambiente organizacional, mas também ao universo acadêmico, pois há a necessidade de estudá-lo e propor soluções e aplicações nos diversos segmentos da sociedade moderna.

Também é possível deduzir que o *Business Process Management* (BPM), ou Gestão por Processos de Negócios, pode contribuir para que a organização atinja seus objetivos proporcionando um melhor gerenciamento das informações, redução dos custos operacionais e aumento da produtividade.

1.1 Problema de Pesquisa

Uma empresa, seja ela pública ou privada, é um sistema complexo, constituído de vários processos a serem planejados, coordenados, controlados, executados e monitorados, fazendo uso de uma extensa gama de dados e informações, a serem coletados, processados ou trocados, e de diversos recursos, como gerentes, operadores, máquinas, *software*, entre outros, necessários para seu desenvolvimento.

Numa Universidade Pública uma vasta quantidade de processos, procedimentos e atividades são realizados com os públicos interno e externo e demandam uma gestão de processos eficiente de modo que eles sejam executados utilizando a quantidade adequada de tempo e recursos. Tem-se, portanto, um cenário propício para o estudo da implantação dos conceitos de *Business Process Management* (BPM).

Com base neste cenário, foi elaborada a seguinte questão de pesquisa:

- Como o *Business Process Management* (BPM), segundo suas definições e características, pode contribuir para a melhoria dos processos de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos Gerais

De forma geral esta pesquisa objetiva, com uma pesquisa exploratória, verificar como o BPM pode auxiliar na melhoria dos processos de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo.

1.2.2 Objetivos Específicos

Verificar como o BPM pode auxiliar na melhoria dos processos de uma Seção de Pós-graduação de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo e identificar potenciais limitantes e entraves ao uso do BPM para este fim, seguindo as seguintes etapas:

- Identificação da linguagem de modelagem de processo de negócios adequada;
- Identificação do Business Process Management System (BPMS) adequado, segundo os interesses e limitações Institucionais;
- Identificação de um ciclo de gerenciamento para a implantação do BPM e análise de sua adaptação à estrutura de uma Universidade Pública;
- Identificação das principais dificuldades e limitações para a implantação do BPM em uma Universidade Pública; e
- Identificação dos principais benefícios com a implantação do BPM neste contexto.

1.3 Justificativa

Segundo Hammer (1996 apud GONÇALVES, 2000), a organização orientada para processos está surgindo como a forma organizacional dominante para o século XXI.

Gonçalves (2000) considera que, abandonando a estrutura por funções, que foi a forma organizacional predominante nas empresas do século XX, as empresas estão organizando seus recursos e fluxos ao longo de seus processos básicos de operação. Sua própria lógica de funcionamento está passando a

acompanhar a lógica desses processos, e não mais o raciocínio compartimentado da abordagem funcional.

A migração de uma estrutura funcional para uma estrutura orientada a processos é uma mudança de paradigma que demanda a adoção de novos mecanismos que viabilizem o planejamento, execução e gestão de processos (SOHNLEIN *et al.*, 2011).

Para Merli (1994 *apud* Fialho e Silveira, 2011) a configuração das estratégias organizacionais sofreu uma evolução com o passar dos anos. Nos anos 1950, a organização interna das empresas era orientada para a própria empresa, pois se baseava na diferenciação das atividades pelas funções empresariais e na hierarquia de autoridade e responsabilidade, e para o produto. Nos anos 1970, com o aumento da saturação do mercado, a orientação da empresa passou para o mercado, a partir da análise das oportunidades de negócios oferecidas pelo contexto.

Sordi (2008) destaca que, no final dos anos 1970 e início dos anos 1980, houve uma mudança de paradigma nas empresas no que diz respeito à determinação de seu desempenho e controle. Em busca de uma melhoria de eficiência da organização, algumas iniciativas foram incorporadas às novas práticas e soluções de negócios, que geraram estruturas organizacionais híbridas entre função e processo. Para Merli (1994), a partir dos anos 1980 o foco da organização se voltou para seus processos, visando orientá-los. Neste período, porém, os membros de uma organização compartilhavam valores e informações, gerando uma estrutura organizacional menos hierárquica em relação ao paradigma organizacional dos anos 1950.

A partir dos anos 1990, segundo Merli (1994), a ênfase continuou nos processos e nas pessoas, porém, com orientação para o mercado.

Tudo isso exigiu um gerenciamento de processos que agregasse valor, de forma a garantir mensuração e controle dos processos para a manutenção do negócio (FIALHO; SILVEIRA, 2011).

A tendência das organizações estruturarem a gestão em torno dos processos ao invés da tradicional estrutura funcional também é confirmada por

Seethamraju e Marjanovic (2009). Os autores consideram que essa gradativa mudança tem ocorrido pelos seguintes motivos:

- Aumento da frequência de encomenda dos produtos/serviços ofertados;
- Necessidade de rápida transferência de informação e tomada de decisão;
- Necessidade de se adaptar às mudanças na demanda e ao aumento da concorrência internacional.

Nesse contexto, a Gestão de Processos de Negócios (BPM) pode contribuir para que a organização atinja seus objetivos proporcionando um melhor gerenciamento das informações, redução dos custos operacionais e aumento da produtividade.

Os efeitos mais reportados de organizações que adotam o BPM como um modelo de gestão focada nos processos são, segundo Kohlbacher (2010):

- Melhorias de velocidade, com a redução do tempo de desenvolvimento e entrega de produtos ou serviços ao cliente;
- Aumento da satisfação do cliente;
- Melhoria da qualidade do produto;
- Redução de custos; e
- Melhoria do desempenho financeiro da organização.

Contudo, a maioria das organizações, incluindo as públicas, ainda tem seu modelo de gestão focado nas funções e não nos processos, isto é, seus colaboradores executam apenas as operações previamente estabelecidas para sua função. No entanto, esta forma de gerir dificulta proporcionar um serviço eficiente ao cidadão (PINA, 2013).

A gestão por processos, conforme observado por Pinto Filho *et al.* (2014), se mostrou uma alternativa de gestão eficaz para superar os entraves promovidos pelos formalismos burocráticos observados em alguns órgãos públicos.

Venturini *et al.* (2010) consideram que a universidade pública, em nosso país, tem experimentado profundos questionamentos sobre a qualidade de suas

atividades e a maneira como tem empregado os recursos que a sociedade coloca à sua disposição.

Desse modo, justifica-se o estudo do BPM objetivando sua implantação em uma Universidade de modo que tais benefícios também possam ser por ela desfrutados.

É importante ressaltar, ainda, que o interesse Institucional, com o investimento de recursos, para o desenvolvimento de ações que possibilitem a melhoria de seus processos é essencial para a condução de um processo de implantação dos conceitos de BPM. Para identificar tal interesse, foi realizada uma consulta aos documentos oficiais publicados pelas Universidades Públicas do Estado de São Paulo, em especial, em seus Planos de Desenvolvimento Institucional.

No ano de 2009, a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) publicou seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Este plano apresenta, com uma perspectiva estratégica, os desafios a serem enfrentados por conta de fatores internos e externos ao ambiente universitário. Diferentemente de um projeto de governo, ele não só aponta alternativas para esses desafios, mas também a Missão, os Princípios e a Visão de Futuro da UNESP. Ele indica objetivos e ações em seis dimensões (UNESP, 2009):

1. Ensino de Graduação;
2. Ensino de Pós-graduação;
3. Pesquisa;
4. Extensão Universitária;
5. Planejamento, Finanças e Infraestrutura; e
6. Gestão e Avaliação Acadêmico-Administrativa.

Neste documento, é possível identificar o interesse institucional no aprimoramento de seus processos. Na dimensão “Planejamento, Finanças e Infraestrutura”, por exemplo, a ação 33 prevê “agilizar o uso da tecnologia da informação e de telecomunicações para reduzir custos e aprimorar processos”. Na dimensão “Gestão e Avaliação Acadêmico-Administrativa” o objetivo X prevê “aperfeiçoar os processos e métodos de gestão administrativa pública buscando a ampliação da autonomia das Unidades Universitárias”. A ação 11 desta dimensão

também prevê “descentralizar processos e métodos para agilizar a gestão das Unidades Universitárias” (UNESP, 2009).

Desde 2011, a UNESP vem aplicando recursos na ação “Agilizar o uso da tecnologia da informação e de telecomunicações para reduzir custos e aprimorar processos”. O montante referente ao período de 2011 a 2014 já soma a quantia de R\$ 1.494.579,00 (PDI, 2014).

Já a Universidade de São Paulo (USP) ainda está trabalhando em sua proposta de Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Portanto, não há ainda uma versão definitiva deste plano publicada para consulta ao público. Entretanto, em versões preliminares disponíveis para consulta pública na internet, é possível identificar o interesse institucional no aprimoramento e gestão de seus processos. Há, por exemplo, a proposta de indicadores de “percentual de processos sem papel em relação ao total de processos”. Este documento, ainda que preliminar, apresenta indicativos de que há um interesse institucional em ter 100% de seus processos digitalizados até o ano de 2017. Para isso, a USP propõe ações como:

- O aprimoramento do sistema de arquivos da USP;
- Criação do sistema USPDigital;
- Criação de novos sistemas corporativos, para gestão: de documentos, de pautas eletrônicas, de contratos, de processos e cadastro de docentes, de benefícios aos alunos e ex-alunos, de processos de internacionalização; e
- Melhoria dos sistemas atuais.

Faz-se necessário ressaltar que, até o momento de desenvolvimento desta pesquisa, ainda não há um documento oficial publicado pela USP referente ao seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Os dados mencionados foram obtidos de um documento parcial, portanto em discussão e passível de alterações e aprimoramentos. Entretanto, é possível identificar que questões relacionadas à gestão e aprimoramento dos processos poderão estar presentes no documento final.

A Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) não possui um Plano de Desenvolvimento Institucional publicado.

Assim, considerando que (i) os processos de negócios se tornaram uma questão chave para a realização dos objetivos organizacionais das empresas; (ii) o tema tem relevância no ambiente empresarial e acadêmico; (iii) a gestão em torno de processos se tornou uma tendência entre as organizações; (iv) essa forma de gestão pode contribuir para que uma organização atinja seus objetivos proporcionando um melhor gerenciamento das informações, redução dos custos e aumento da produtividade; e (v) existe um interesse institucional da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), segundo um documento oficial publicado (PDI, 2014), para o desenvolvimento de ações que possibilitem a melhoria de seus processos, justifica-se a condução deste trabalho. Apesar de haver indicativos de interesse na gestão por processos de negócios também nas demais Universidades Públicas do Estado de São Paulo, elas não serão tratadas neste estudo e, portanto, o escopo deste trabalho será delimitado com a aplicação dos conceitos de BPM apenas na UNESP.

Esta pesquisa apresenta certo grau de originalidade considerando a delimitação do trabalho para aplicação em uma Seção Técnica de Pós-graduação de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo. Considerando que há outras iniciativas para aplicação dos conceitos do BPM em Universidades Públicas, como é o caso dos estudos realizados por Mückenberger *et al.* (2012), a natureza deste estudo não é inédita na literatura. Entretanto, sua aplicação trará contribuições, somando seus resultados aos já obtidos por outros autores, com a aplicação dos conceitos de BPM sob o prisma de uma Seção Técnica de Pós-graduação de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo.

1.4 Estrutura da Dissertação

Para facilitar a organização do trabalho, esta dissertação está estruturada nos seguintes capítulos:

- Capítulo 1 – Introdução: são definidos os problemas de pesquisa, os objetivos e a justificativa para a realização do trabalho.
- Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica: neste capítulo é apresentada a revisão da literatura sobre processos e suas classificações, processos de negócio, *Business Process Management*, a Gestão de

Processos de Negócios em Organizações Públicas, a Estruturação, Modelagem e Gestão por Processos, Maturidade em Processos de Negócio, Linguagens de Modelagem, *Business Process Management Systems* e Ciclos de Gerenciamento de BPM.

- Capítulo 3 – Método de Pesquisa: neste capítulo é realizada a classificação da pesquisa e a definição das etapas de realização do trabalho.
- Capítulo 4 – Desenvolvimento e Resultados: neste capítulo são apresentados os resultados sobre a adaptação do ciclo de gerenciamento de BPM, a seleção da linguagem de modelagem, a seleção do BPMS, as atividades desenvolvidas durante as etapas de planejamento do BPM, modelagem e otimização dos processos e implantação dos processos, além dos benefícios e dificuldades encontrados durante a aplicação do ciclo de gerenciamento do BPM.
- Capítulo 5 – Conclusões: neste capítulo são apresentadas as conclusões obtidas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão abordados os conceitos sobre processos e suas classificações, processos de negócios, *Business Process Management* (BPM), gestão de processos de negócio em organizações públicas, estruturação, modelagem e gestão por processos, maturidade em processos de negócio, linguagens de modelagem, Business Process Management Systems (BPMS) e ciclos de gerenciamento de BPM.

2.1 Processos e suas classificações

O processo é um elemento essencial do BPM e, portanto, esta seção destina-se a apresentar as definições encontradas na literatura e suas classificações.

Segundo Talwar (1993), processo é uma sequência de atividades pré-definidas executadas com a finalidade de alcançar um pré-determinado tipo ou conjunto de saídas.

Para Davenport (1994), um processo é simplesmente um conjunto de atividades estruturadas e medidas, destinadas a resultar num produto especificado para um determinado cliente ou mercado. É, portanto, uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, *inputs* e *outputs* claramente identificados.

Para Cruz (1997), um processo é a forma pela qual um conjunto de atividades cria, trabalha ou transforma insumos com a finalidade de produzir bens ou serviços, que tenham qualidade assegurada, para serem adquiridos pelos clientes.

A Norma ISO 9000, publicada pela ABNT (2005), define que qualquer atividade, ou conjunto de atividades, que usa recursos para transformar insumos (entradas) em produtos (saídas), pode ser considerado um processo.

Para Costa (2009), processo é qualquer atividade que recebe uma entrada, agrega valor e gera uma saída.

Segundo a ABPMP (2009), um processo é um conjunto de atividades ou desempenho de comportamento de homens ou máquinas que visam atingir um ou

mais objetivos. Os processos são compostos de uma coleção de tarefas ou atividades inter-relacionadas para resolver uma questão particular.

Zhang *et al.* (2012) consideram que um processo é qualquer sequência de atividades que irá realizar um determinado objetivo organizacional. Um processo é composto de atividades e de relacionamentos entre as atividades. Uma atividade define quem irá fazer o que e também define propriedades relacionadas, como os custos, prazo e tempo. Um relacionamento define qual atividade irá ser executada após a atividade corrente.

Pradella e Wendt (2011) complementam a definição ao considerarem que o processo pode ser compreendido como uma série de tarefas logicamente relacionadas que, ao serem executadas, produzem algo de valor para o cliente ou beneficiário.

Gonçalves (2000) ressalta a importância dos processos ao afirmar que não existe um produto ou um serviço oferecido por uma empresa sem um processo empresarial. Da mesma forma, não faz sentido existir um processo empresarial que não ofereça um produto ou um serviço.

Valle e Costa (2009) destacam que não há uma classificação (taxonomia) única de processos e que a lista e a definição de processos existentes em uma organização são fruto de uma convenção interna.

Segundo Mückenberger *et al.* (2012), como um processo envolve o trabalho até a entrega de valor ao cliente, os processos transpõem as fronteiras funcionais/departamentais tradicionais da organização e podem ser classificados entre processos primários, de suporte ou de gerenciamento.

Para a ABPMP (2009) os processos primários, também chamados de processos essenciais, são compostos de atividades essenciais que cumprem a missão organizacional, formando a cadeia de valor interfuncional ponta a ponta de entrega de valor ao cliente. Os processos de suporte prestam apoio aos processos primários, não geram valor direto ao cliente e geralmente estão ligados ao gerenciamento de recursos e infraestrutura. Os processos de gerenciamento são aqueles utilizados para medir, monitorar e controlar as atividades organizacionais, pois garantem a eficiência e eficácia no alcance dos objetivos e metas.

Para melhor identificar e estabelecer prioridades entre processos primários, Oliveira (2009) sugere que os processos primários sejam classificados ainda entre processos-chave e processos críticos. Os processos-chave são os que têm custo elevado para a organização e alto impacto para o cliente. Já os processos críticos são os processos-chave que se relacionam diretamente com a estratégia organizacional.

Os processos são compostos por atividades e estas, segundo ABPMP (2009), podem ser separadas em três categorias:

- Atividades de valor agregado: somam ao resultado do processo;
- Atividades de *handoff*: transferem o controle do processo para outra função ou departamento organizacional; e
- Atividades de controle: garantem que os processos ocorram dentro dos padrões desejados e predeterminados, sendo atividades que checam o desenvolvimento do processo.

As tarefas que compõem um processo também podem ser classificadas quanto aos seus resultados. Assim, há tarefas de desenho de processos, tarefas de gerenciamento do cotidiano dos processos e tarefas de melhoria e aprendizado com os processos (PAIM; CAULLIRAUX; CARDOSO, 2008).

Compreendendo como os processos de fato são executados, torna-se possível otimizá-los de forma que a organização possa vir a funcionar melhor (ROCHA *et al.*, 2007).

2.2 Processos de Negócio

A conceituação de processo, no âmbito de negócios, é fundamental para definir e entender o gerenciamento de processos (TORRES, 2011).

Apesar de considerar que o modo de interpretar a organização como um todo seja fundamental para tornar possível a integração em uma empresa via sistemas de informação, Georges (2010) destaca que o conceito de processo de negócio não se originou apenas no ramo da ciência da informação, mas sim em diferentes áreas. A administração, por exemplo, contribuiu para a difusão deste conceito nos anos 1990 através dos conceitos de reengenharia dos processos de

negócios (BPR – *Business Process Reengineering*) que propunha uma reestruturação no *modus operandi* das organizações através do foco nos processos de negócio chave da empresa. Georges (2010) destaca ainda que, nesse contexto, Davenport (1993) emerge como um dos principais autores deste período e faz a seguinte definição de processo de negócio:

Um conjunto de atividades estruturadas e mensuráveis que foram projetadas para produzir um resultado específico para um mercado ou consumidor em particular. Um processo é uma ordem de trabalho específica ao longo do tempo e espaço, com começo e fim e entradas e saídas claramente definidas.

Vernadat (1996) define processo de negócio como uma sequência (ou conjunto parcialmente ordenado) das atividades da empresa, cuja execução é desencadeada por algum evento e irá resultar em algum resultado observável ou quantificável.

Georges (2010) afirma que o conceito de processo de negócio está no centro da abordagem sistêmica utilizada para descrever e interpretar as organizações de modo integrado, observando-a como um todo coeso, e não como uma junção de partes isoladas. O conceito de processo de negócio passou a ser usado para designar a menor unidade de uma empresa que ainda preserva um objetivo nos quais os processos e recursos que o compõem são organizados para este fim, ou seja, uma empresa passou a ser reconhecida como a combinação de diversos processos de negócios.

Os processos de negócio são uma maneira eficaz de gerir uma organização, em qualquer nível e, eventualmente, apoiar seus objetivos globais. Consequentemente, segundo Seethamraju e Marjanovic (2009), os processos de negócio foram considerados, por Gartner Research (2006), o ativo corporativo mais valioso e, portanto, sua melhoria contínua tornou-se imperativa para muitas organizações.

Segundo Albuquerque (2012), nas últimas décadas, o conceito de processos de negócio ganhou grande popularidade e ampla disseminação como construto básico para a estruturação do trabalho em organizações em conjunto com o uso de sistemas de informação.

2.3 **Business Process Management (BPM)**

Segundo Vieira (2007), o conceito de *Business Process Management* (BPM), ou, em português, Gestão de Processos de Negócio, surgiu nos Estados Unidos como uma resposta a um grande vazio quando se tratava de Gestão de Processos Organizacionais e Interorganizacionais.

Segundo Zairi (1997), o BPM é uma abordagem estruturada para analisar e melhorar continuamente as atividades fundamentais, tais como fabricação, comercialização, comunicação e outros elementos importantes na operação de uma empresa. Este autor destaca que, essencialmente, o BPM está preocupado com os principais aspectos das operações de negócios, onde há alta alavancagem e uma grande proporção de valor agregado. Destaca, ainda, que o BPM deve ser regido pelas seguintes regras:

- As atividades principais devem ser devidamente mapeadas e documentadas;
- Deve criar um foco em clientes, através de ligações horizontais entre as atividades principais;
- Deve contar com sistemas e procedimentos documentados para assegurar a disciplina, consistência e repetibilidade de desempenho de qualidade;
- Deve contar com atividade de medição para avaliar o desempenho de cada processo individual, estabelecer metas e entregar os níveis de produção, que pode atingir os objetivos corporativos;
- Deve se basear numa abordagem contínua de otimização, através de resolução de problemas e colher benefícios extra;
- Deve ser inspirado por melhores práticas para garantir que a competitividade superior é alcançada;
- O BPM é uma abordagem para a mudança de cultura e não resulta simplesmente de ter bons sistemas e estrutura no lugar certo.

A ABPMP (2009) define BPM por um conjunto de valores, crenças, lideranças e culturas que influenciam o guia de comportamento e estrutura da

empresa, além de focar em processos empresariais e interfuncionais que agregam valor aos clientes.

Para Smith e Fingar (2003), o BPM procura utilizar teorias administrativas tendo como estrutura de suporte a tecnologia, com foco no sucesso da automação das atividades.

O BPM é uma metodologia de gestão por processos, que tem como finalidade proporcionar aos gestores formas de aprimorar os serviços prestados ao cliente, através do aperfeiçoamento do processo de negócio (PRADELLA; WENDT, 2011).

Segundo Minoli (2008), normalmente o BPM tem os seguintes objetivos:

- Obter conhecimentos sobre os processos de negócio da empresa;
- Utilizar o conhecimento de processos de negócios no projeto de reengenharia de processos de negócio para otimizar a operação;
- Facilitar o processo de tomada de decisão da empresa;
- Apoiar a interoperabilidade do processo de negócio.

Sobreiro e Claudino (2012) somam aos objetivos do BPM:

- Melhorar a eficiência nas organizações, através de uma gestão dos processos de negócio, em que se realiza a sua modelagem, organização e otimização de uma forma iterativa e contínua.

Vieira (2007) destaca que o BPM não é uma categoria de produto, nem uma ferramenta ou *software*, mas, como outros autores já destacaram, uma metodologia ou um conjunto de práticas que se baseiam no fato de que os processos nunca terminam, onde um processo acaba outro começa e que mais importante do que integrar os processos internos é controlar os processos que ocorrem com os parceiros (fornecedores, clientes, etc.). O autor destaca ainda que as organizações vêm focando seus olhares para BPM pelo fato de que a modelagem de processo agrega um conjunto de práticas e soluções que promovem a integração dos processos de negócio com pessoas e sistemas dentro de um fluxo contínuo e transparente de informações.

A gestão por processos implica em uma considerável visão sobre processos para dar maior agilidade para a organização. Segundo McCormack *et*

al. (2009), ao alcançar maior maturidade no gerenciamento dos processos de negócio, a organização terá melhor controle dos resultados, melhor previsão de metas, dos custos e de desempenho, ganhará mais eficiência para alcançar os objetivos definidos e melhorará o gerenciamento da habilidade de propor inovações.

O BPM contribui com a transparência no ambiente organizacional interno, enquanto mudanças constantes ocorrem no ambiente econômico e mercadológico externo. O BPM tem sido uma das formas de lidar com o desafio da melhoria no desempenho dos processos de negócio organizacionais e tem contribuído para o aumento da competitividade, na medida em que promove a oferta de valor ao cliente e a satisfação dos objetivos estratégicos organizacionais (TRKMAN, 2010).

De acordo com Palmberg (2010), os motivos que levam uma organização a buscar o BPM são particulares a cada organização. Entretanto, segundo Jeston e Nelis (2006), é possível identificar os motivos mais comuns:

- A organização apresenta crescimento acentuado gerando dificuldades para:
 - Atingir os objetivos;
 - Controlar as operações; e
 - Aproveitar as oportunidades.
- Dificuldades no gerenciamento devido a informações imprecisas e/ou conflitantes e necessidade de cortar custos e aumentar produtividade;
- Alta rotatividade, falta de preparo e insatisfação dos colaboradores;
- Aumento no número de clientes, fornecedores ou parceiros e elevam-se as exigências em atendê-los através de um relacionamento de proximidade;
- Os produtos e serviços oferecidos são complexos e há duplicidade de tarefas;
- Não há visão dos processos ponta a ponta, gerando lacunas e falta de padronização e clareza quanto a responsabilidades; e
- Introdução ou eliminação de sistemas de informação.

Para Benedete Junior (2007), o BPM busca o mapeamento e melhorias dos processos de negócio das organizações por meio de uma abordagem baseada no ciclo de vida de modelagem, desenvolvimento, execução, monitoramento, análise e otimização dos processos de negócio. Assim, o BPM provê o desenvolvimento e a melhoria contínua de estratégias empresariais e faz com que as empresas se concentrem na geração de valor para o cliente (MCCORMACK *et al.*, 2009).

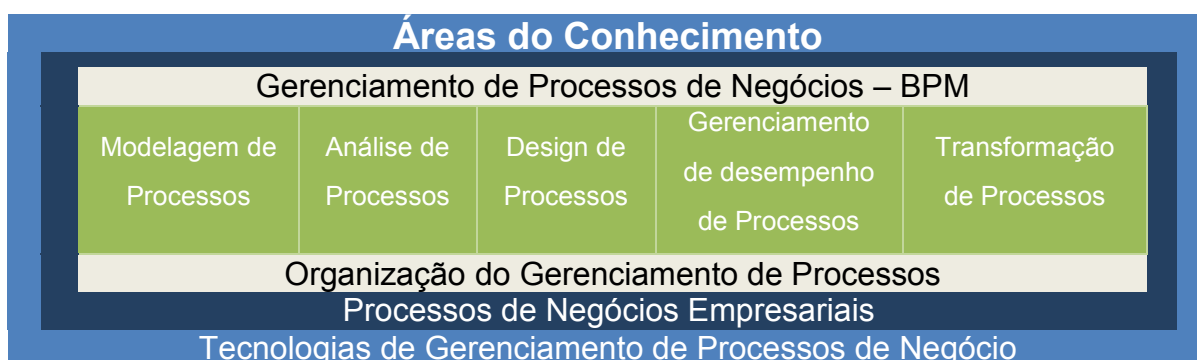
De forma mais completa, a Gestão de Processos de Negócio pode ser compreendida como uma abordagem para identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorar, controlar e melhorar os processos de negócio para que os resultados desejados possam ser alcançados (ABPMP, 2009).

Segundo a ABPMP (2009), o BPM é composto pelas seguintes áreas de conhecimento, que cobrem o gerenciamento de processos de negócios:

- Gerenciamento dos processos de negócios;
- Modelagem de processos;
- Análise de processos;
- Design de processos;
- Mensuração de desempenho de processos;
- Transformação de processos;
- Organização de processos;
- Gerenciamento de processos empresariais; e
- Tecnologia de gerenciamento de processos de negócios.

A Figura 1 apresenta a composição do BPM pelas áreas de conhecimento que cobrem o gerenciamento de processos de negócios, conforme representação da ABPMP (2009).

Figura 1 - Organização do BPM CBOK®



Fonte: ABPMP (2009). Adaptado pelo Autor.

Segundo Fialho e Silveira (2011), a modelagem de processos inclui a elaboração de diagramas de fluxo de processos com a definição de objetos e suas relações, sendo importante para a estruturação de métricas de performance, identificação de oportunidades de melhorias e os *hand-offs* existentes.

A análise, para Fialho e Silveira (2011), é a etapa em que se detalha como os processos são realizados, através de uma abordagem dinâmica e continuada, para avaliar a efetividade dos processos em atender aos objetivos estratégicos propostos. Os autores também destacam que a análise dos processos está muito enraizada na filosofia *Kaizen* e, por isso, vê a possibilidade de eliminação dos *hand-offs* existentes. Esta etapa do BPM também verifica o alinhamento entre as métricas de desempenho com os objetivos e da interação com o cliente.

O design de processos faz referência a um novo processo criado ou ao *redesign* de algum processo a ser melhorado. Para esta etapa são utilizados os resultados da modelagem e análise de processos, visando promover um roteiro e definir as regras que devem controlar as atividades. Há também o planejamento para a implementação dos processos novos ou redesenhados e orientação para o cliente, eliminando atividades que não agregam valor, favorecendo a padronização e a tomada de decisão sobre terceirização e/ou desverticalização (FIALHO; SILVEIRA, 2011).

Para a etapa de gerenciamento do desempenho do processo, segundo Fialho e Silveira (2011), são definidos os KPI's, ou indicadores de desempenho chaves alinhados às estratégias do negócio, determinando o responsável por cada indicador. Os indicadores, por sua vez, devem ser de fácil compreensão e acesso, com orientação para a melhoria contínua da maturidade. Ainda sobre os KPI's, os autores destacam que se deve utilizar um sistema de incentivos e recompensas ao cumprimento das metas e, por isso, eles devem permitir a rastreabilidade na performance do fluxo.

A etapa de transformação de processos está relacionada à gestão da mudança, que decorre das novas e melhores tecnologias e práticas disponíveis. As dimensões críticas nesta etapa são a estratégia, a estrutura, a liderança, a organização do trabalho, a habilidade *cross-funcional* e os valores

compartilhados. Neste ponto da transformação existe a utilização de sistemas de gestão pela qualidade total (TQM), Six Sigma, Lean Manufacturing e reengenharia de processos. Para que estas etapas ocorram de forma conjunta, as tecnologias de BPM, tais como o BPMS (*Business Process Management System*), devem ser utilizadas como suporte, de forma a reduzir *lead-times* e custos do processo, aumentar a eficácia das decisões analíticas baseadas em fatos, e aumentar a colaboração dos agentes internos e externos à organização de forma a propiciar a integração de dados entre todos os membros da cadeia de suprimentos.

Zairi (1997) destaca que o BPM é uma abordagem abrangente que depende de elementos estratégicos, elementos operacionais, uso de ferramentas e técnicas modernas, envolvimento de pessoas e, mais importante, em um foco horizontal que irá melhor atender às necessidades do cliente e entregar de uma maneira ideal e satisfatória. O autor propõe um conjunto de regras que podem ajudar no desenvolvimento de uma cultura de BPM:

- BPM é a maneira em que as atividades principais são geridas e melhoradas para garantir a capacidade consistente para entregar padrões de produtos e serviços de alta qualidade de forma contínua;
- Os processos de negócios são as atividades críticas e abrangentes de projeto, fabricação, marketing, inovação, vendas e outros que oferecem qualidade aos clientes finais;
- Gestão de processos também se refere à forma como as empresas constantemente buscam a excelência e como estimulam a inovação e a criatividade para a melhoria e otimização de processos;
- BPM também inclui atividades que se referem a questões de gestão da qualidade do fornecedor.
- A gestão dos processos é realizada por meio de medição de desempenho para o estabelecimento de metas de melhoria e também para medir a capacidade do produto ou serviço, a capacidade do processo, a capacidade de fornecedor e os aspectos de eficiência e eficácia em termos de tempo de ciclo, padrões de qualidade, custos, etc.;

- O BPM, através da medição e melhoria contínua, irá determinar a eficácia do design do processo para racionalização e simplificação. Ele garante a introdução de melhores práticas através de avaliação comparativa de informações e é baseado em dados valiosos de clientes.
- A gestão de processos desafia práticas, ou seja, os aspectos dinâmicos de cada processo e seu comportamento, tanto quanto o desempenho de cada processo, suas saídas e métricas. Além disso, a gestão de processos busca fortalecer continuamente todas as atividades através da introdução de melhores práticas, para garantir que as normas internas de desempenho sejam competitivas e aceitáveis;
- O BPM conta com uma metodologia sistemática apoiada por uma metodologia de resolução de problemas para fortalecer os processos recém-desenhadas, para reforçar as ligações entre as várias funções e para assegurar que o desempenho ideal possa ser alcançado.

Uma forma de organizar o processo de implementação do BPM é por meio da divisão do projeto em duas etapas distintas. A primeira etapa é a modelagem do estado atual (*as is*), que representa o registro e entendimento dos processos na situação atual através da criação de um modelo. A segunda etapa é a modelagem da otimização em um estado futuro (*to be*), que consiste em concentrar os esforços da equipe para um refinamento dos processos. Este refinamento deve objetivar reduzir custos, tempo e erros. Deve ainda ser orientado por modelos de referência com a adoção das melhores práticas do mercado (BALDAM; VALLE; PEREIRA, 2008; PAIM, 2009).

2.4 A Gestão de Processos de Negócios em Organizações Públicas

A primeira finalidade das organizações públicas deve ser prestar serviços com qualidade, eficácia, visando atender as demandas que lhe são legalmente requeridas pela sociedade, em benefício da cidadania e da dignidade da pessoa humana (BRAGA, 1998 *apud* PINA, 2013).

A forte demanda da sociedade por uma gestão pública eficiente e eficaz, bem como por maior transparência nas ações governamentais, têm contribuído para criar uma imagem idealizada do Governo Empreendedor, visto como uma organização voltada para o cidadão como cliente e buscando padrões otimizados de desempenho, com ética, transparência e responsabilidade na gestão dos recursos públicos (CATELLI; SANTOS, 2004).

Pinto Filho *et al.* (2014) consideram que essa nova postura é caracterizada pela busca proativa de resultados, legitimados pela avaliação de uma sociedade que controle continuamente a transparência, a eficiência e a eficácia da gestão pública. Uma gestão empreendedora se preocupa com resultados, em oposição à administração burocrática, que foca as entradas e os controles internos formais. Essa nova postura está totalmente alinhada com as vantagens oferecidas pela implantação de uma gestão por processos.

Do mesmo modo, a universidade pública, em nosso país, tem experimentado profundos questionamentos sobre a qualidade de suas atividades e a maneira como tem empregado os recursos que a sociedade coloca à sua disposição (VENTURINI *et al.*, 2010).

Deve-se ressaltar, todavia, que o serviço público possui peculiaridades que o diferencia de um empreendimento privado. Enquanto organizações privadas têm o lucro como objetivo principal, a administração pública deve ser guiada pela gestão eficiente dos recursos tributários coletados de forma a atender com maior eficácia ao bem comum, gerando melhores resultados para a sociedade (PINTO FILHO *et al.*, 2014).

Na gestão moderna, seja ela pública ou privada, a organização é um agregado de processos inter-relacionados e seu entendimento sob este aspecto é um requisito conceitual muito importante para o seu aperfeiçoamento gerencial. Como o trabalho flui entre os departamentos, somente vendo-o em sua totalidade é possível identificar os principais pontos de melhoria. Além disso, a ótica de processo proporciona uma forma poderosa de analisar uma organização, uma vez que essa é a maneira pela qual um cliente a vê (PINTO FILHO, 2007).

Portanto, sob esta ótica, é possível inferir que a Gestão de Processos de Negócios poderá contribuir para a melhoria de processos em uma organização pública ou, no caso deste estudo, em uma Universidade Pública do Estado de São Paulo.

2.5 Estruturação, Modelagem e Gestão por Processos

Segundo Mückenberger *et al.* (2012), entre as organizações tem havido uma tendência por estruturar a gestão em torno de processos, ao invés da tradicional estrutura funcional. Pradella e Wendt (2011) concordam com esta visão ao afirmarem que, atualmente, diversas organizações estão migrando de uma estrutura funcional para estruturas baseadas em processos.

Para Davenport (1994), por muito tempo, as organizações focaram na compreensão do funcionamento dos processos aliados à estrutura meramente funcional da empresa. Isto vem mudando, com um olhar voltado para uma nova postura gerencial e uma realidade diferenciada. As organizações estão abordando gestões orientadas por processos, em que os níveis hierárquicos são reduzidos, a estrutura é horizontalizada e os participantes da organização ficam mais próximos. O autor propõe combinar estruturas processuais e funcionais como uma forma de possibilitar uma interface entre os processos e as funções. Este tipo de administração mostra os relacionamentos internos entre cliente-fornecedor, por meio dos quais são produzidos produtos ou serviços.

Hammer (2001) considera que, no mundo dos negócios do século XXI, o tradicional modelo de gestão por funções é ultrapassado e obsoleto. Isto se deve, principalmente, ao fato dos administradores terem se conscientizado da necessidade de enxergar a dinâmica organizacional a partir dos processos, o que envolve não somente ações e técnicas, mas pessoas. Por isto, em uma estrutura orientada por processos, a complexidade tende a ser maior, já que a atuação das pessoas está diretamente ligada aos processos e não exclusivamente em suas respectivas áreas, resultando assim na utilização de modelos distintos de gerenciamento (GONÇALVES, 2000).

Kohlbacher e Gruenwald (2011) destacam como principais efeitos da orientação por processo, a velocidade nas melhorias, o aumento da satisfação do consumidor, a melhoria na qualidade dos produtos, a redução de custos e a melhoria do desempenho financeiro.

Nesse sentido, analisar, medir e monitorar são fatores críticos de sucesso para o gerenciamento adequado dos processos que agregam valor ao cliente

(IRITANI *et al.*, 2012). Para isso, a modelagem dos processos é essencial, pois segundo Mückenberger *et al.* (2012), é através da modelagem que se viabilizam a consolidação do conhecimento, a identificação e formulação de mudanças.

Gonçalves *et al.* (2005) ressaltam que a identificação e modelagem dos processos de negócio são tipicamente utilizadas na implementação de práticas de reengenharia de processos e implantação de sistemas de informação nas empresas e que essas práticas causam forte impacto sobre os processos da organização e podem, muitas vezes, conduzir a um ganho significativo ou em um total fracasso.

Vernadat (1996) define a modelagem de processos como um conjunto de atividades a serem seguidas para a criação de um ou mais modelos de algo (definido por seu universo de discurso) para fins de representação, comunicação, análise, projeto ou síntese, tomada de decisão ou controle.

De acordo com Smith e Fingar (2003) *apud* Pradella e Wendt (2011), a modelagem de processos de negócio procura criar uma definição simples de um processo de tal maneira que profissionais de diferentes áreas possam ver, compreender e manipular, de acordo com suas competências, o processo através de uma notação adequada.

A ABPMP (2009) define a modelagem de processos como uma representação simplificada de um conjunto de atividades (processo) ponta a ponta. O modelo pode conter um ou mais diagramas e incluir informações sobre os objetivos dos processos, sobre as inter-relações entre esses objetos, sobre as relações dos objetos com o ambiente, sobre o comportamento e desempenho desses processos. Portanto, para se modelar um processo é necessário detalhá-los em suas atividades constitutivas.

Ela visa criar um modelo de processos por meio da construção de diagramas operacionais sobre seu comportamento e serve para validar o projeto, testando suas reações sob diversas condições para certificar que seu funcionamento atenderá aos requisitos globais estabelecidos: qualidade, performance, custo, durabilidade etc. (OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009).

Pradella e Wendt (2011) consideram que a modelagem de processos compreende as etapas de identificação, mapeamento, análise e redesenho de

processos. Destacam que os principais objetivos da modelagem de processos são:

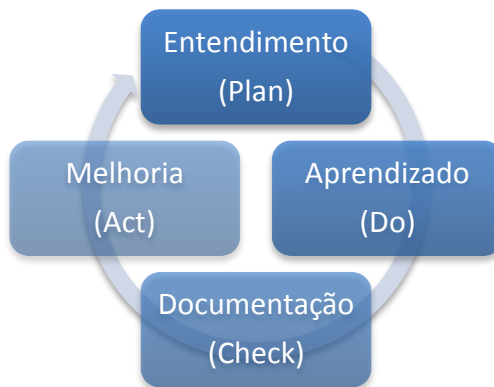
- A compreensão do funcionamento da organização;
- A conversão do conhecimento tácito para explícito;
- A otimização do fluxo de informações; e
- Subsidiar a reestruturação da organização.

Oliveira e Almeida Neto (2009) também consideram que a modelagem deve atingir os seguintes objetivos:

- Entendimento;
- Aprendizado;
- Documentação; e
- Melhoria.

Estes autores destacam que é possível aplicar o ciclo PDCA, visando à busca da melhoria contínua, e criar o ciclo de processo de mapeamento, conforme Figura 2.

Figura 2 - Ciclo do Processo de Mapeamento



Fonte: O Autor. Baseado na Figura 5.1 proposta por Oliveira e Almeida Neto (2009).

De forma mais detalhada, Oliveira e Almeida Neto (2009), destacam que a modelagem visa entender e repensar a empresa, procurando assegurar a mesma visão entre todos os participantes e setores envolvidos no âmbito do modelo em construção e, mais especificamente, para:

- Entender o negócio através do comportamento dos processos, permitindo a identificação de seus requisitos, retrabalhos, gargalos, ineficiências;
- Padronizar conceitos, compartilhar visões e sistematizar o conhecimento, unificando a linguagem entre a equipe de processos, usuários, área de TI e demais profissionais envolvidos no projeto;
- Analisar oportunidades de melhorias e monitoramento dos processos através de simulações de seu funcionamento e reengenharia dos mesmos;
- Implementar soluções estruturadas baseadas em tecnologia (*software*), como sistemas de *workflow*, ERP, de Gestão de Processos, SOA e outros;
- Melhorar a qualidade e produtividade dos produtos e serviços, por meio da racionalização dos processos;
- Implementar a gestão estratégica (minimizando ameaças e potencializando oportunidades) introduzindo as melhores práticas, ou modelos de gestão, na cultura organizacional, como o CMMI, Gestão pela Qualidade, MPS.br, BSC, Seis Sigma e ITIL;
- Facilitar a identificação e solução de problemas, por meio do uso de metodologias, como o MASP (Método de Análise e Solução de Problemas), por exemplo.

Segundo Amaral e Rozenfeld (2013), os modelos a serem representados em aspectos de empresa são:

- A funcionalidade e comportamento da empresa em termos de processos, atividades, operações básicas e eventos que os iniciam;
- Processo, fluxo e pontos das decisões que têm que ser tomadas;
- Os produtos, suas logísticas e ciclos de vida;
- Os componentes físicos ou recursos, como máquinas, ferramentas, dispositivos de armazenagem e movimentação, podendo apresentar seus *layouts*, capacidades etc.;

- As aplicações, softwares, em termos de suas capacidades funcionais;
- Os dados e informações, seus fluxos na forma de ordens, documentos, dados discretos, arquivos de dados ou bases de dados complexas;
- O conhecimento e *know-how* da empresa, regras específicas de decisão, políticas de gerenciamento interno, regulamentação etc.;
- Os indivíduos, especialmente suas qualificações, habilidades, regras, papéis e disponibilidades;
- As responsabilidades e distribuição de autoridade sobre cada um dos todos os elementos aqui descritos, ou seja, sobre as pessoas, materiais, funções, etc.;
- Os eventos excepcionais e políticas de reação a eles; e
- O tempo, porque a empresa é um sistema dinâmico.

Os enganos mais comuns na modelagem de processos são (POZZA, 2008 *apud* OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009):

- Mapear todos os detalhes e esquecer o objetivo final;
- Mapear os processos sem determinar, especificamente, como serão medidos os resultados; e
- Usar as mesmas informações e fluxogramas de uma modelagem que funcionou perfeitamente em outra empresa.

Os princípios que geram bons resultados são (POZZA, 2008 *apud* OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009):

- Determinar que valores criar para os “clientes” do processo;
- Mapear as ferramentas, habilidades, competências e informações e determinar as métricas de medição juntamente com o processo; e
- Engajar o pessoal durante a modelagem dos processos, pedindo ajuda para determinar quais problemas eles enfrentam e quais as possíveis soluções.

Atualmente, a modelagem de processos está presente nas organizações de forma a auxiliar na condução de mapeamento das atividades e na descoberta

de oportunidades de otimização ou no melhor dimensionamento dos recursos (FRANCISCO *et al.*, 2008).

Para a modelagem de processos, são utilizadas notações e linguagens de modelagens, simples ou sofisticadas, dependendo da necessidade de representação do modelo.

Oliveira e Almeida Neto (2009) ressaltam que a modelagem deve seguir, de preferência, uma metodologia e técnica consagrada para que se possa ter como sequência natural a utilização do modelo gerado em ações de melhoria da gestão dos processos. Destacam que é necessário escolher a metodologia de realização da etapa de modelagem. Os autores propõem o direcionamento dos esforços de análise partindo do levantamento do estado atual – “como está” (*as is*) –, passando pela idealização do melhor cenário – “como deveria ser” (*should be*) – até a proposição da “implementação” mais adequada – “como será” (*to be*).

Francisco *et al.* (2008) destacam que a modelagem fornece uma linguagem utilizada para expressar os processos de negócio dentro de um modelo único, geralmente um diagrama de processo. Tais notações e linguagens são implementadas em ferramentas BPMS visando a otimização e modelagem dos processos, como descrito nas seções seguintes.

2.6 Maturidade em Processos de Negócio

A noção de maturidade foi proposta em outras abordagens de gestão como uma forma de avaliar “o estado de ser completo, perfeito ou pronto” e a “plenitude ou perfeição de crescimento ou desenvolvimento”. Maturidade, como uma medida para avaliar as capacidades de uma organização no que diz respeito à certa disciplina, tornou-se popular desde que o CMM (*Capability Maturity Model*) foi proposto pelo Instituto de Engenharia de Software da Universidade de Carnegie Mellon para a avaliação do processo de desenvolvimento de *software*. O BPM é outra área potencial para o desenvolvimento de tal modelo de maturidade (ROSEMANN; BRUIN, 2005).

Para responder aos desafios colocados pelos negócios e mercados, as organizações necessitam olhar para os seus processos e melhorá-los de modo a otimizar a eficiência e produtividade. Atuando desta forma elas poderão aumentar

a agilidade e a capacidade de resposta dos seus negócios. A avaliação da maturidade do gerenciamento dos processos de negócios através de um modelo permite que a organização olhe para si mesma e se avalie (CONCEIÇÃO, 2012).

Para fornecer um padrão para avaliar a capacidade e maturidade de processos de negócio, foi desenvolvido o Modelo de Maturidade de Processos de Negócios (*Business Process Maturity Model – BPMM*). Este modelo fornece um roteiro de padrão aberto para avaliar a maturidade do processo e orientar a melhoria contínua de processos de negócios. Ele ajuda a identificar as deficiências do processo na organização e orienta as melhorias em etapas lógicas e incrementais (CURTIS; ALDEN, 2007).

Segundo o modelo BPMM, implementar a gestão por processos depende de ações efetivas que devem ser tomadas a partir da identificação do grau de conhecimento da organização a respeito de si mesma, expressa numa escala de maturidade com cinco níveis. A conquista de cada um desses níveis depende de ações de transformação dos processos, do ambiente e da cultura de cada organização (CONCEIÇÃO, 2012).

Segundo a OMG (2008), o BPMM é expresso em uma escala de maturidade com cinco níveis:

- **Nível 1:** Inicial – em que os processos de negócios são realizados com inconsistências, por vezes na forma “*ad hoc*”, com resultados difíceis de prever;
- **Nível 2:** Gerenciado – em que a gestão estabiliza o trabalho dentro das unidades locais para garantir que ele possa ser realizado de uma forma repetível que satisfaça compromissos primários do grupo de trabalho. No entanto, as unidades de trabalho que realizam tarefas similares podem utilizar procedimentos diferentes;
- **Nível 3:** Padronizado – onde processos comuns são sintetizados a partir de melhores práticas identificadas nos grupos de trabalho e com as diretrizes que são fornecidas para suportar as necessidades diferentes do negócio. Os processos possuem documentação padronizada e uma arquitetura bem definida. Os processos padronizados fornecem uma economia de escala e uma base de

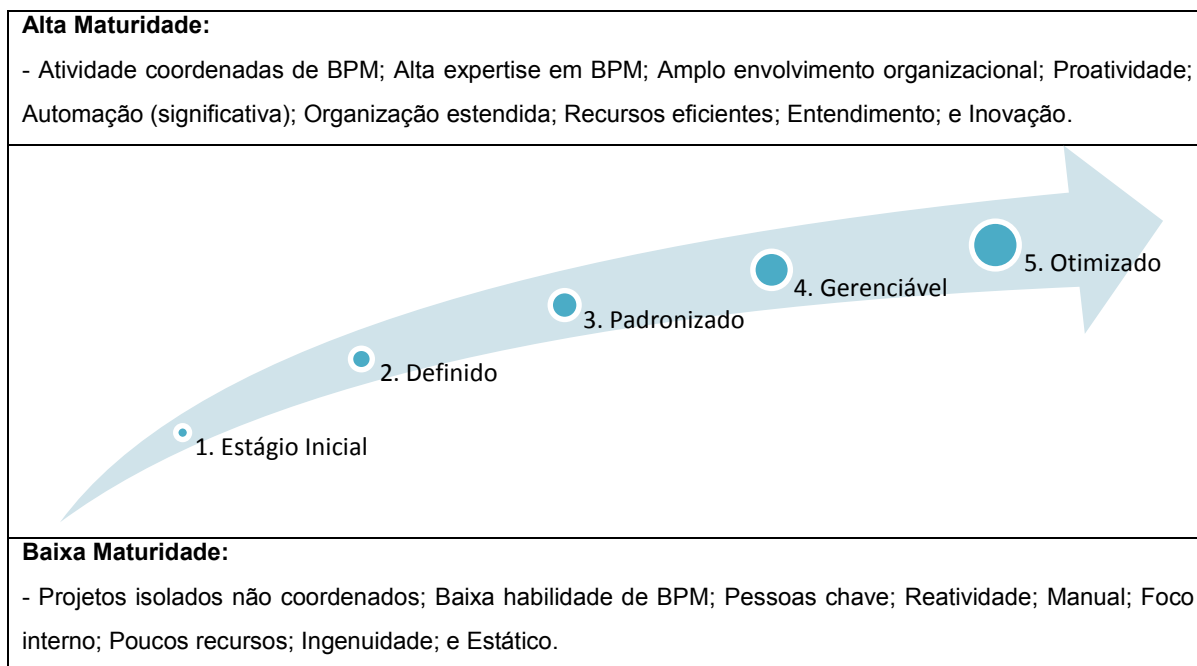
ações comuns importantes para a gestão do conhecimento. Há um uso intensivo da modelagem de processos e reconhecimento da importância do BPM. Uso inicial de ferramentas de automação e integração é evidenciado.

- **Nível 4:** Previsível (ou Gerenciado) – onde as capacidades permitidas por processos padronizados são exploradas e fornecidas de novo nas unidades de trabalho. O desempenho do processo é controlado estatisticamente durante todo o trabalho, utilizando-se de indicadores de desempenho, compreendendo e controlando a variação de modo que os resultados do processo possam ser previstos nos estados intermediários. Combinação de diferentes métodos e ferramentas para análise e melhoria. Centros de excelência em processos são implementados. Integrações em TI, com perspectivas de negócio e gerenciamento de performance e processos, são executadas. Existem posições formais para gerenciamento de processos e ampla prática para a automação de processos.
- **Nível 5:** Inovador (ou Otimizado) – onde as ações dinâmicas e oportunistas da melhoria procuram as inovações que podem eliminar lacunas entre a capacidade atual da organização e a capacidade exigida para conseguir seus objetivos de negócio. O gerenciamento de processos faz parte das atividades de planejamento e gerenciamento da performance do negócio. Centro de excelência em processos é utilizado como um meio para desenvolvimento e incorporação de novos negócios. Utilização sistemática da abordagem de BPM para integrar clientes, fornecedores e outras partes interessadas.

A

Figura 3 apresenta uma comparação entre o baixo e o alto nível de maturidade.

Figura 3 - Comparação entre o Baixo e o Alto Nível de Maturidade



Fonte: Adaptado de Rosemann e Bruin (2005).

A implementação do BPM tem uma longa trajetória evolutiva que não pode ser desconsiderada. Ela ocorre de forma gradual para possibilitar a internalização de boas práticas que garantam o alcance dos resultados planejados. Para apoiar a definição de uma trajetória de evolução, um modelo prático é aplicado para traçar e acompanhar a maturidade em BPM (CONCEIÇÃO, 2012).

2.7 Linguagens de Modelagem

Segundo Georges (2010), desde o seu surgimento em 1967, o termo modelagem de processo de negócio tem ganhado projeção e um número muito grande de linguagens de modelagem de processo de negócio tem surgido. No início, a modelagem dos processos de negócio era feita utilizando linguagens de representação de fluxos e de dados oriundos de outras áreas, como os fluxogramas, os diagramas de controle de fluxo e diagramas PERT. Tais linguagens de modelagem de processos, que foram desenvolvidas na primeira metade do século XX, não eram suficientes para modelar todos os aspectos necessários para o desenvolvimento e implantação de sistemas de informação, emergindo a necessidade do desenvolvimento de linguagens de modelagem de

processos de negócio mais elaboradas que pudessem representar os diferentes aspectos necessários para o desenvolvimento e implantação de sistemas de informação.

Surgem então, a partir da década de 1970, algumas linguagens de modelagem de processos de negócio que permitem reconhecer diversos outros elementos além do que meramente as atividades e sua sequência de execução. Exemplos dessas linguagens são: *ICAM Definition*, *Event-driven Process Chain (EPC)*, *Business Process Modeling Notation (BPMN)* e *Unified Modeling Language (UML)* (GEORGES, 2010). Esses são apenas exemplos de linguagens, pois como bem ressaltam Baldam *et al.* (2007), há uma quantidade significativa de linguagens para representação dos processos de negócio, ou mesmo para simplesmente elaborar fluxogramas.

Pradella e Wendt (2011) destacam que é possível classificar as linguagens de acordo com os padrões que elas têm capacidade de expressar. Saliendam duas importantes características que as ferramentas de modelagem devem possuir:

- Uma notação que seja completa o suficiente para permitir a modelagem do processo de negócio;
- Utilização de uma linguagem para a definição do processo que possa expressar corretamente o processo de negócio.

A seguir são apresentadas as seguintes linguagens de modelagem: EPC, BPMN, UML e IDEF.

2.7.1 *Event-Driven Process Chain (EPC)*

O conceito do EPC é fornecer uma linguagem de modelagem intuitiva para modelar processos de negócios (VAN DONGEN *et al.*, 2007).

Pavani Junior e Scucuglia (2011) consideram o EPC uma notação simples e fácil de entender, bastante semelhante aos fluxogramas. Destacam que a diferença básica é que o EPC utiliza os conceitos de operadores lógicos.

O EPC é uma das técnicas mais difundidas para modelagem e faz parte do *framework* da ferramenta ARIS da IDS/Scheer. Trata-se de uma técnica voltada

para a modelagem de processos essencialmente baseada no controle de fluxos de atividade e eventos e suas relações de dependência (ALMEIDA NETO, 2009).

Segundo Costa (2009), a notação EPC é utilizada por muitas organizações para modelar, analisar e redesenhar processos de negócio. Seus modelos consistem em um conjunto de funções e eventos, conectados por um fluxo de controle.

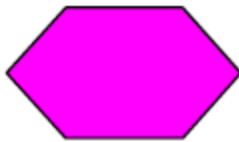









O EPC é constituído por três elementos principais (AALST, W. M. P., 1999; VAN DONGEN *et al.*, 2007):

- Funções, que são os blocos básicos de construção. Uma função corresponde a uma atividade (tarefa, etapa do processo) que necessita ser executada. Uma função é desenhada como uma caixa, com os cantos arredondados;
- Eventos, que descrevem a situação antes e/ou depois que uma função é executada. As funções são ligadas através de eventos. Um evento pode corresponder à pós-condição de uma função e atuar como um pré-requisito de outra função. Os eventos são desenhados como hexágonos; e
- Conectores, que podem ser utilizados para ligar as funções e eventos. Desta forma, o fluxo de controle é especificado. Existem três tipos de conectores: “AND” ou “E”, representado pelo símbolo “ \wedge ”, “XOR” ou “OU EXCLUSIVO”, representado pelo símbolo “ \times ”, e “OR” ou “OU”, representado pelo símbolo “ \vee ”. Os conectores são desenhados como círculos, com o símbolo dentro deste círculo.

Francisco *et al.* (2008) ressaltam que, combinados, esses elementos definem o fluxo de um processo de negócio como uma cadeia de acontecimentos. Além desses elementos principais, a notação EPC também disponibiliza outros elementos para facilitar a compreensão do modelo do processo de negócio.

Os elementos básicos de modelagem do EPC, segundo a OMG (2009) *apud* Torres (2011), são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Elementos básicos de modelagem do EPC

Elemento	Descrição	Notação
Evento	Descreve uma ocorrência que causa um efeito (função)	
Função	Descreve uma transformação (uma mudança no estado)	
Conectores (Operadores lógicos)	Estabelece a conexão lógica entre elementos e funções	
Fluxo	Descreve a relação lógica ou temporal entre eventos e funções	
Caminho	Estabelece uma relação entre processos	
Unidade Organizacional	Representam uma organização, departamento, áreas ou sub-áreas envolvidos em um processo	
Pessoas ou cargo	Representam pessoas ou cargos envolvidos em um processo	
Informação ou dados	Representam um documento ou outro dispositivo que contenha informação ou dado	
Recurso geral	Qualquer outro tipo de recurso que não seja sistema (máquinas, equipamentos, etc.)	
Objetivo	Representa o motivo da realização de um processo ou tarefa	

Fonte: OMG (2009). Adaptado por Torres (2011).

Almeida Neto (2009) destaca as principais vantagens do EPC:

- Adequada para descrever estruturas complexas de processos e atividades, mapeando com perfeição o fluxo de controle entre as atividades;
- Apresenta uma notação gráfica simples, intuitiva e suporte de um bom número de ferramentas de mercado, em vários níveis de potencialidade e preço;
- Permite a integração de elementos de diferentes visões;
- Pode ser usada para modelos de grande escala e/ou complexos;
- Possui capacidade de exportação de vários formatos-padrões;
- Permite grande nível de abstração pelo encadeamento de eventos e atividades;
- Apesar de não possuir uma entidade independente para gerir sua padronização, o fato de ser o elemento central de integração da plataforma ARIS lhe confere grande aceitação e respeitabilidade, sendo sem dúvida o grande responsável pelo sucesso alcançado pela técnica.

Almeida Neto (2009) aponta, também, as principais desvantagens do EPC:

- Não é padronizada por entidade independente;
- Ainda que não seja obrigatória, a necessidade de indicar um evento após de cada atividade pode trazer um efeito negativo em processos de larga escala ou complexos, uma vez que vários eventos são absolutamente dispensáveis do ponto de vista de entendimento e documentação de um processo.

2.7.2 Business Process Modeling Notation (BPMN)

O BPMN (*Business Process Modeling Notation*) ou, em português, Notação para Modelagem de Processos de Negócio, é a maior e mais amplamente aceita notação de modelagem de processo (ASSMANN, 2011; PAVANI JUNIOR; SCUCUGLIA, 2011).

O BPMN é o resultado de um acordo entre diversas empresas de ferramentas de modelagem, que possuíam suas próprias notações, com a finalidade de criar uma linguagem única e padrão para a modelagem de processos de negócio capaz de facilitar o entendimento e treinamento do usuário final (ALMEIDA NETO, 2009; BRACONI; OLIVEIRA, 2009).

A notação BPMN foi desenvolvida pelo *Business Process Management Initiative* (BPMI) em maio de 2004. Em junho de 2005 ocorreu uma união do BPMI com o *Object Management Group* (OMG). Em fevereiro de 2006, a OMG adotou e publicou oficialmente a versão 1.0 (ROCHETTI; CAMPOS; CARVALHO, 2010).

Ela é um conjunto de convenções gráficas para descrever processos de negócios, especificamente projetada para coordenar a sequência de processos e a troca de mensagens existente entre processos (PRADELLA; WENDT, 2011).

Os principais objetivos do BPMN, conforme análises dos autores a seguir, são:

- Oferecer uma notação padrão para a modelagem de processos de negócio de modo a superar as deficiências de outras técnicas de modelagem (BRACONI; OLIVEIRA, 2009);
- Padronizar a modelagem de processos de negócio, a ampliar os recursos de modelagem e realizar o mapeamento formal entre a modelagem em alto nível e as linguagens de execução (REIS, 2007 *apud* ROCHETTI; CAMPOS; CARVALHO, 2010);
- Servir de apoio ao uso do BPM por não-especialistas, fornecendo-lhes uma notação bastante intuitiva que, no entanto, permite representar processos de negócio complexos (BALDAM *et al.*, 2007). Assmann (2011) e Zhang *et al.* (2012) concordam com essa ideia ao destacarem que o BPMN representa os processos de forma padronizada, facilitando o entendimento dos envolvidos e dos colaboradores da organização. Assmann (2011) destaca ainda que com o BPMN é possível representar os fluxos de trabalho de forma detalhada, com o objetivo de se chegar ao mais fiel possível de

como o processo acontece no dia-a-dia, para posterior automatização em um BPMS, por exemplo.

Braconi e Oliveira (2009) destacam que, diferentemente de outras técnicas, o BPMN é um padrão desenvolvido visando oferecer uma notação mais facilmente compreendida e usada por todos os envolvidos nos processos de negócio, dos estrategistas e analistas de negócio (que criam versões iniciais dos processos) aos técnicos responsáveis pela seleção e implementação das tecnologias que apoiarão o gerenciamento e monitoramento desses processos.

Braconi e Oliveira (2009) destacam que se trata de uma técnica abrangente e que oferece recursos para a modelagem dos mais variados tipos de processos, desde os mais genéricos aos mais específicos. Por isso, pode ser usada na modelagem de processos de qualquer tipo e natureza, como: administrativos (compras, vendas, controle de materiais etc.), financeiros (empréstimos, aplicações, controle de capital etc.), operacionais (manutenção, fabricação, distribuição etc.), garantia da qualidade, desenvolvimento de software, desenvolvimento de produtos ou de serviços, etc.

Apoiada desde o início por várias empresas de renome mundial no segmento de modelagem de processos (*Casewise, Infosys, Sybase, Proforma, Lombardi, Seebeyond, Igrafx, Filenet*, entre outras) e sendo uma resposta independente de fornecedor de solução à demanda de modelagem de processos, a BPMN tornou-se muito popular no ambiente de negócios (BALDAM *et al.*, 2007).

Almeida Neto (2009) destaca que, por ser uma das técnicas mais largamente aceitas (e em um curto espaço de tempo), devido a sua notoriedade atual, tem sido a técnica mais discutida e, possivelmente, a mais utilizada, o que tem pressionado os fornecedores de *softwares* de análise e modelagem de processos a introduzi-la em seus pacotes. Estima-se em mais de 40 os *softwares* que atualmente oferecem suporte para o uso do BPMN. Dentre esses, estão incluídos os seguintes: WBI Modeler (IBM), ARIS Business Architect (IDS Scheer), Intalio Designer, TIBCO Business Studio, iGrafx e Savvion Process Modeler. Estes softwares são conhecidos como BPMS (*Business Process Management System*), e serão abordados na seção 2.8.

O BPMN possui elementos estruturais que permitirá aos usuários compreender e distinguir facilmente todo o conteúdo do processo modelado (FRANCISCO *et al.*, 2008). Esses elementos estão classificados em três tipos básicos de sub-modelos (BPMI, 2007 *apud* FRANCISCO *et al.*, 2008):





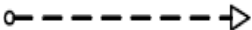
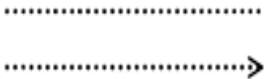
- Modelo Privado: representa o modelo de processos de negócio interno. Este é um modelo mais simples que demonstra a sequência das atividades do processo, porém, sem uma interação com outros participantes;
- Modelo Resumo: representa o modelo privado de um processo de negócio e sua interação com outro processo ou recurso que não faz parte do processo modelado. Este é um modelo resumido, pois demonstra a sequência das atividades do processo e interação com um único processo ou recurso;
- Modelo Colaboração: representa o modelo mais completo de um processo de negócio e sua interação com outros processos de negócio e/ou recursos. Este é um modelo mais completo, pois mostra todo o *workflow* e responsáveis pelas atividades.


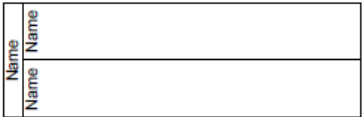




Para facilitar a modelagem de processos de negócio, a notação BPMN está organizada em categorias e, dentro destas categorias, estão disponíveis os elementos para a elaboração do modelo (FRANCISCO *et al.*, 2008). As principais categorias, segundo a BPMI (2007), são:

- Objetos de Fluxo: compostos pelos elementos “eventos”, “atividades” e “decisão”;
- Objetos *Swimlanes*: compostos pelos elementos “*Pool*”, que representa um processo, e o “*Lane*”, que representa os recursos do processo modelado;
- Artefatos: compostos pelos elementos “Objetos de Dados”, “Objetos de Fluxo” e “Anotações”; e
- Objetos de Conexão: compostos pelos elementos “Fluxo de Sequência”, “Fluxo de Mensagens” e “Associação”.

Os elementos básicos de modelagem do BPMN, segundo a OMG (2011), são apresentados no Quadro 2:

Quadro 2 - Elementos básicos de modelagem do BPMN

Elemento	Descrição	Notação
Evento	Algo que acontece durante o curso de um processo. Estes eventos afetam o fluxo do modelo e usualmente tem uma causa (gatilho) ou um impacto (resultado). Eventos são círculos com centros abertos para permitir marcadores internos para diferenciar diferentes gatilhos ou resultados. Existem três tipos de eventos, baseado em quando eles afetam o fluxo: inicial, intermediário e final.	
Atividade	Termo genérico para o trabalho que uma empresa realiza em um processo. Uma atividade pode ser atômica ou não atômica. Os tipos de atividades que são uma parte de um modelo de processo são: sub-processos e tarefas, que são retângulos arredondados.	
Gateway	Usado para controlar divergência e convergência de fluxo de sequência em um processo. Assim, ele irá determinar a ramificação, bifurcação, fusão e junção das partes. Marcadores internos indicarão o tipo de controle.	
Fluxo de sequência	Usado para mostrar a ordem que as atividades serão realizadas em um processo.	
Fluxo de mensagem	Usado para mostrar o fluxo de mensagens entre dois participantes que estão preparados para enviar e receber mensagens. No BPMN, dois Pools separados em um Diagrama de Colaboração irão representar os dois participantes.	
Associação	Usada para ligar informações e artefatos com elementos gráficos de BPMN. Anotações de texto e outros artefatos podem ser associados com elementos gráficos. Uma seta na associação indica a direção do fluxo, quando apropriado.	

<i>Pool</i>	Representação gráfica de um participante em uma colaboração. Ele também atua como uma “ <i>swimlane</i> ” e um contêiner gráfico para particionar um conjunto de atividades de outros <i>Pools</i> , usualmente no contexto de situações B2B. Um <i>Pool</i> pode ter detalhes internos, na forma de processos que serão executados, ou não ter detalhes internos, isto é, pode ser uma caixa preta.	
<i>Lane</i>	Sub-partição dentro de um processo, algumas vezes dentro de um <i>Pool</i> , e será estendido a todo comprimento do processo, tanto na vertical quanto na horizontal. <i>Lanes</i> são utilizadas para organizar e categorizar atividades.	
Objeto de dados	Fornecem informações sobre o que as atividades necessitam para serem realizadas e/ou o que elas produzem. Eles podem ser representados por um único objeto ou uma coleção de objetos. Dados de entrada e dados de saída fornecem a mesma informação para processos.	
Mensagem	Usada para retratar o conteúdo de uma comunicação entre dois participantes.	
Grupo	Agrupamento de elementos gráficos que estão dentro da mesma categoria. Este tipo de agrupamento não afeta o fluxo de sequência dentro de um grupo. O nome da categoria aparece no diagrama como rótulo do grupo. Categorias podem ser usadas para documentação ou propostas de análise. Grupos são um meio em que as categorias de objetos podem ser visualmente mostradas no diagrama.	
Anotação de texto	Mecanismo para o modelador fornecer informação adicional para o leitor sobre o diagrama BPMN.	

Fonte: Traduzida e adaptada de OMG (2011).

Almeida Neto (2009) destaca as principais vantagens do BPMN:

- Padronização e gestão feitas pelo OMG (*Object Management Group*), um grupo de empresas-membros, consolidadas e com boa reputação no mercado de padrões abertos;

- Oferece um padrão de notação com suporte em várias ferramentas de modelagem;
- Permite evoluir para o padrão XPDL 2.0, que é explicitamente uma linguagem de descrição de workflow;
- Permite a conversão de seus DPN (Diagramas de Processo de Negócio) para uma linguagem de execução de processo de negócio BPEL (*Business Process Execution Language*);
- Visando alcançar esse objetivo, o BPMN incorpora facilidades de técnicas consagradas de padrões de modelagem, como a UML/AD e o IDEF;
- A capacidade de enviar mensagens, esperar respostas ou ser interrompido por mensagens é um recurso essencial no controle dos intercâmbios com o mundo externo da organização (SILVER, 2007).

Minoli (2008) acrescenta, ao rol de vantagens, a possibilidade de reaproveitamento de código, pois, segundo o autor, ao construírem modelos de componentes que representam uma determinada implementação, as empresas podem armazenar estes modelos em bibliotecas que poderão ser acessadas futuramente para aplicação em outras implementações semelhantes.

Almeida Neto (2009) aponta, também, as principais desvantagens do BPMN:

- Por ser somente uma notação gráfica, a integração do BPMN em outras ferramentas depende da sua representação textual. Assim, esse requisito (integração) é apenas parcialmente atendido;
- O BPMN não é destinado ao manuseio de diferentes visões; ele é focado apenas em processos.

2.7.3 Unified Modeling Language (UML)

Para Vicente (2004), a *Unified Modeling Language* (UML) é uma coletânea de melhores práticas de engenharia que tem apresentado sucesso na modelagem de sistemas complexos e de grande escala.

Segundo Torres (2011), esse sucesso vem contribuindo para a adoção dos modelos da UML em diversas iniciativas de desenvolvimento de sistemas, as quais incluem as abordagens de elicitação de requisitos que usam informações dos processos de negócio muitas vezes representados em diagramas adaptados da UML.

Booch *et al.* (2006) definem UML como uma linguagem gráfica para visualização, especificação, construção e documentação de artefatos de sistemas complexos de *software*.

Guedes (2006) caracteriza a UML como uma linguagem visual utilizada para modelar sistemas computacionais por meio do paradigma de Orientação a Objetos.

Segundo Almeida Neto (2009), a técnica UML é uma linguagem de representação gráfica especificada e controlada pelo *Object Management Group* (OMG), com o objetivo de visualizar, especificar, construir e documentar softwares orientados a objetos, buscando a qualidade da identificação dos requisitos funcionais (as necessidades do procedimento de negócio em análise) e não funcionais (requisitos que dão suporte aos requisitos funcionais, referentes à usabilidade, arquitetura, segurança, etc.). Ainda, a UML tem a capacidade de modelar processos de negócios caracterizando seus aspectos conceituais e requisitos, atuando como uma técnica padrão de modelagem.

A OMG (2014) define a UML como uma linguagem para especificar, visualizar e documentar modelos de sistemas de software, incluindo a sua estrutura e design, de forma que atenda todos os requisitos. A UML pode ser utilizada para a modelagem de negócios e modelagem de outros sistemas que não sejam softwares também.

Booch *et al.* (2006) destacam que a UML é suficientemente expressiva para modelar sistemas que não sejam de software, como fluxo de trabalho, a estrutura e o comportamento de sistemas de saúde e projetos de hardware.

Almeida Neto (2009) destaca que, inicialmente, a UML foi concebida como uma metodologia para suporte ao desenvolvimento de *softwares*. Entretanto, por meio dos Diagramas de Atividades, comumente referenciados como UML/AD (*Activity Diagram*), ela atende ao mapeamento de processos sendo apenas uma

notação padrão, independente da metodologia de modelagem de processos a ser adotada.

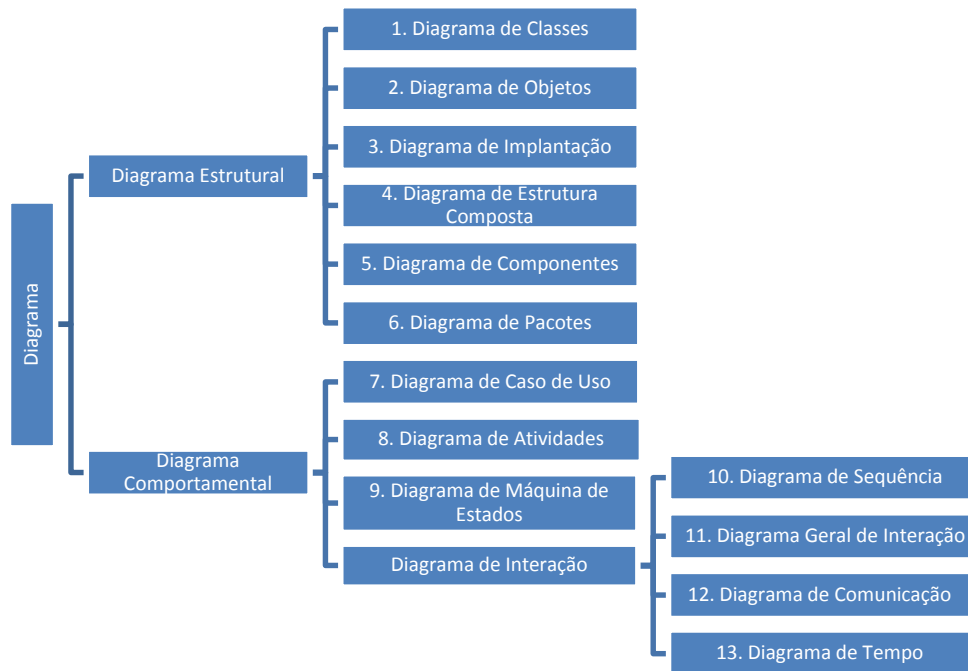
Segundo Torres (2011), a UML surgiu da união de três metodologias de modelagem: o método de Booch, o método *Object Modeling Technique* – OMT (Técnica de Modelagem de Objeto) de Jacobson e o método *Object-Oriented Software Engineering* – OOSE (Engenharia de Software Orientada a Objeto) de Rumbaugh. Ela proporciona uma forma-padrão para a preparação de planos de arquitetura de projetos de sistemas, incluindo aspectos conceituais como processos de negócios e funções do sistema, além de itens concretos como as classes escritas em determinada linguagem de programação, esquemas de bancos de dados e componentes de *software* reutilizáveis.

Segundo Almeida Neto (2009), os diagramas da UML estão organizados em conjuntos ou categorias distintas, cada categoria visando apoiar um tipo de modelagem, conforme abaixo:

- Para modelagem de estruturas: diagramas de classe, de componentes, de objetos, de estrutura de composição, de desdobramento e de pacote (*package*).
- Para modelagem de comportamento: diagramas de atividades, de caso de uso, de estado de máquina e de interação, este último subdividido em diagramas de sequência, de visão global da interação, de comunicação e de controle de tempo.

Na Figura 4 é apresentada a organização dos diagramas da UML:

Figura 4 - Diagramas da UML



Fonte: Adaptado de Guedes (2006)

A seguir são apresentadas descrições dos diagramas oferecidos pela UML, na versão 2.0, segundo Guedes (2006):

1. Diagrama de Classes: é o diagrama mais utilizado e mais importante da UML, servindo de apoio para a maioria dos outros diagramas. Exibe um conjunto de classes, interfaces e colaborações, bem como seus relacionamentos. Esses diagramas são encontrados com maior frequência em sistemas de modelagem orientados a objeto e abrangem uma visão estática da estrutura do sistema.
2. Diagrama de Objetos: é um complemento do Diagrama de Classes. Exibe um conjunto de objetos e seus relacionamentos. Fornece uma visão dos valores armazenados pelos objetos de um Diagrama de Classes em um determinado momento da execução de um processo de *software*.
3. Diagrama de Implantação: determina as necessidades de hardware de sistema, as características físicas como servidores, estações, topologias e protocolos de comunicação, ou seja, todo o aparato físico sobre o qual o sistema deverá ser executado.

4. Diagrama de Estrutura Composta: descreve a estrutura interna de um classificador como uma classe ou componente, detalhando as partes internas que o compõem, como estas se comunicam e colaboram entre si.
5. Diagrama de Componentes: representa os componentes do sistema quando este for implementado em termos de módulos de código-fonte, bibliotecas, formulários, arquivos de ajuda, módulos executáveis, etc., além de determinar como esses componentes estarão estruturados e interagirão para que o sistema funcione de maneira adequada.
6. Diagrama de Pacotes: mostra a decomposição do próprio modelo em unidades organizacionais e suas dependências. Representa os subsistemas englobados por um sistema de forma a determinar as partes que o compõem.
7. Diagrama de Casos de Uso: é o diagrama mais geral e informal da UML, sendo utilizado normalmente nas fases de Levantamento e Análise de Requisitos do sistema, embora venha a ser consultado durante todo o processo de modelagem e possa servir de base para outros diagramas. Exibe um conjunto de casos de uso e atores e seus relacionamentos. Abrangem a visão estática de casos de uso do sistema.
8. Diagrama de Atividades: descreve os passos a serem percorridos para a conclusão de uma atividade específica, muitas vezes representada por um método com certo grau de complexidade. Concentra-se na representação do fluxo de controle de uma atividade.
9. Diagrama de Máquina de Estados: exibe uma máquina de estados, formada por estados, transições, eventos e atividades. Procura acompanhar as mudanças sofridas por um objeto dentro de um determinado processo. É utilizado normalmente para acompanhar os estados por que passa uma instância de uma classe.

10. Diagrama de Sequência: é um diagrama de interação cuja ênfase está na ordenação temporal de mensagens entre os objetos envolvidos em um determinado processo. Costuma identificar eventos e determina como o processo deve se desenrolar e ser concluído por meio de chamada de métodos disparados por mensagens enviadas entre objetos.
11. Diagrama de Interação Geral: exhibe uma interação, consistindo de conjunto de objetos ou papéis, incluindo as mensagens que podem ser trocadas entre eles. Abrange a visão dinâmica de um sistema.
12. Diagrama de Comunicação: é um diagrama de interação cuja ênfase está na organização estrutural dos objetos ou papéis que enviam e recebem mensagens. Esse diagrama está amplamente associado ao Diagrama de Sequência, porém não se preocupa com a temporalidade do processo, concentrando-se em como os objetos estão vinculados e quais mensagens trocam entre si durante o processo.
13. Diagrama de Tempo: descreve a mudança no estado ou condição de uma instância de uma classe ou seu papel durante um tempo.

Almeida Neto (2009) destaca as seguintes vantagens no uso da UML:

- Facilidade de entendimento da técnica, tanto pelo técnico de TI como pelo analista de negócio;
- Os modelos são compostos de diferentes tipos de diagramas, elementos de modelo, e ligações entre eles que permitem examiná-los e entender como eles se relacionam. Diferentes pessoas da organização podem dispor de modelos para descrever diferentes tipos de informação;
- A UML fornece um grande número de diagramas que permitem capturar cada aspecto do objeto que está sendo modelado;

- Disponibilidade de recursos de modelagem para diferentes aspectos do negócio, tanto de suas funções e processos, como desenho da base de dados, arquiteturas de aplicação, e muito mais;
- A notação da UML é padronizada e usada por muitas ferramentas de softwares dedicadas ao desenho de processos de *software*;
- Considerando que a UML é primariamente focada para a escrita de processos de software é fácil e direta a interconexão da modelagem com as informações de especificação do *software*.

Almeida Neto (2009) destaca também a seguinte desvantagem no uso da UML:

- Embora possa descrever atividades de negócio e controlar o fluxo entre elas, a UML foi desenvolvida com foco na engenharia de *software*.

2.7.4 *Integrated DEFinition (IDEF)*

A técnica IDEF originou-se de uma iniciativa do Departamento de Defesa dos Estados Unidos visando à criação de um método que permitisse a modelagem de requisitos para sistemas. Seu uso inicial deu-se na década de 70, sendo posteriormente padronizada pelo *National Institute of Standards and Technology*, dos Estados Unidos. Ela permite analisar processos por meio da construção de modelos que refletem sua funcionalidade atual para projetar a situação ideal de operacionalidade do negócio (ALMEIDA NETO, 2009).

Segundo Almeida Neto (2009), atualmente há 16 tipos de diagramas, ou padrões de modelagem, aplicáveis a diferentes áreas ou setores, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Família de técnicas do IDEF

TÉCNICA	APLICAÇÃO	
IDEF0	Modelagem de Função	Function Modeling
IDEF1	Modelagem de Informação	Information Modeling
IDEF1X	Modelagem de Dados	Data Modeling

IDEF2	Projeto de Modelo de Simulação	Simulation Model Design
IDEF3	Captura de Descrição de Processo	Process Description Capture
IDEF4	Projeto Orientado a Objeto	Object-Oriented Design
IDEF5	Captura de Descrição Ontológica	Ontology Description Capture
IDEF6	Captura Racional de Projeto	Design Rationale Capture
IDEF8	Modelagem de Interface de Usuário	User Interface Modeling
IDEF9	Projeto Orientado a Cenário IS	Scenario-Driven IS Design
IDEF10	Modelagem de Arquitetura de Implementação	Implementation Architecture Modeling
IDEF11	Modelagem de Artefato de Informação	Information Artifact Modeling
IDEF12	Modelagem Organizacional	Organization Modeling
IDEF13	Projeto de Mapeamento em Três Esquemas	Three Schema Mapping Design
IDEF14	Projeto de Rede	Network Design

Fonte: Adaptado de Almeida Neto (2009).

Almeida Neto (2009) destaca as seguintes vantagens do IDEF:

- Possivelmente, uma das maiores vantagens seja o fato de que o IDEF é independente de indústria e tecnologia e tenha provado ser usado em quase todos os contextos possíveis;
- São muitas as ferramentas tecnológicas que oferecem suporte de modelagem ao IDEF;
- É, basicamente, uma técnica de diagramação desenvolvida para a modelagem de decisões e ações de uma organização ou sistema, sendo apropriada para a captura e descrição do comportamento de um sistema ou processo;
- Trata-se de uma técnica robusta e bem documentada e que pode ser usada sem a necessidade de justificativa, principalmente pelo fato de possuir uma metodologia para a atribuição de nomes a processos e diagramas, e por sua documentação estar disponível e padronizada;

- É de rápida aprendizagem, bastando pouco tempo, em alguns casos até menos de uma hora, para que se aprenda a ler seus principais diagramas;
- A especificação da atividade permite analisar até mesmo processos mais complexos;
- Adicionalmente, a descrição das atividades de um sistema ou processo pode ser facilmente refinada em níveis de detalhes sucessivos até que o modelo esteja descrito adequadamente, visando facilitar o processo decisório;
- Fornece duas visões de processos de diferentes perspectivas, permitindo uma das perspectivas influenciar a outra;
- Fornece uma descrição concisa de sistemas e processos pelo uso das características de ICOMs, ou seja, *input*, *control*, *output* e *mechanism*.

Almeida Neto (2009) destaca também as seguintes desvantagens do IDEF:

- Os modelos do IDEF podem ficar tão concisos que somente especialistas do assunto mapeado irão entendê-los;
- Seus modelos são algumas vezes interpretados como se fossem apenas uma sequência de atividades;
- A abstração distanciada ou livre do tempo, sequência e decisão lógica dificultam a sua compreensão pelas pessoas de fora da área de processos;
- Os tipos de informação necessários aos modelos podem ser difíceis de manter.

As notações para modelagem de processos, como as apresentadas anteriormente, são implementadas em ferramentas BPMS (*Business Process Management System*) disponíveis no mercado, visando a otimização e modelagem dos processos (TORRES, 2011). Esse tipo de ferramenta será apresentada na seção a seguir.

2.8 **Business Process Management System (BPMS)**

As atividades de análise e modelagem de processos podem ser realizadas utilizando-se uma das ferramentas tecnológicas disponíveis no mercado. Vários *softwares* que oferecem diversos recursos conforme o produto escolhido (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Franciosi e Lemos (2011), alguns fornecedores de tecnologia, ao projetar aplicações integradas que auxiliam as organizações para melhor gerenciar seus processos, desenvolveram o BPMS. Sohnlein *et al.* (2011) complementam que os BPMS são ferramentas desenvolvidas pelas áreas de tecnologia da informação para dar suporte à área de Gestão de Processos de Negócio.

O BPMS, segundo a ABPMP (2009), é a aplicação conjunta de diversas funcionalidades em uma plataforma integrada de BPM, capaz de modelar, simular, automatizar, controlar e avaliar processos de negócio. Tais ferramentas, segundo Assmann (2011), possuem componentes aperfeiçoados, como motores e agentes automáticos para o andamento do trâmite de tarefas, por isso é imprescindível que se detalhe papéis, regras de negócio e rotas, a fim de programar o *software* com todas as informações necessárias para o seu funcionamento.

Verner (2004) define BPMS como um conjunto de instrumentos que buscam melhoria do sistema de gestão, contribuindo para a implementação de mudanças que tornem ou mantenham a empresa competitiva com fluxos de trabalho claramente definidos, automatizados e racionais. Estes sistemas atuam de forma complementar às estruturas informatizadas tradicionais, na busca da satisfação dos clientes ou consumidores. Para o autor, o uso de um BPMS envolve o registro de processos, incluindo análise e otimização, implementação de processos na infraestrutura de Tecnologia de Informação, medição e monitoramento automático dos processos e seus indicadores-chave de desempenho.

Além da medição e monitoramento automático de processos, Assmann (2011) destaca que o BPMS possibilita a simulação de processos enquanto ele está sendo construído, ou seja, é possível realizar testes nos processos antes de

serem disponibilizados. A autora destaca também que, através do BPMS, é possível realizar processos com rapidez e com rígido controle, uma vez que as regras definidas na modelagem são automatizadas e o sistema dá o encaminhamento nas tarefas de forma automática, de acordo com as regras definidas. Tal controle pode ser realizado a partir do acompanhamento de diversos relatórios disponibilizados pelo BPMS. Enquanto o processo é executado, o BPMS monitora o tempo de execução, gera dados estatísticos e atualiza indicadores de desempenho, o que facilita o trabalho do gestor no processo de tomada de decisão, já que é possível consultar as informações de forma rápida e consistente.

Vieira (2007) concorda com esta visão ao destacar que o BPMS é capaz de gerar grandes volumes de informações gerenciais sobre os processos executados na organização, possibilitando a identificação de gargalos, controle de desempenho e seu monitoramento.

Sohnlein *et al.* (2011) perceberam em seus estudos que a utilização do BPMS permite minimizar o tempo de transferência entre as atividades, aumentando a eficiência do processo como um todo e facilitando o gerenciamento do processo.

Uma ferramenta BPMS é um *software* composto por várias tecnologias que juntas proveem as funcionalidades necessárias para realizar as atividades de todo o ciclo de vida de um processo. Entre essas tecnologias, segundo Bortolini (2010 *apud* SOHNLEIN *et al.* 2011), pode-se citar:

- Ferramentas de modelagem, que possibilitam o desenho dos fluxogramas, o mapeamento e a documentação dos processos;
- Ferramentas de simulação, que possibilitam executar um determinado processo várias vezes dentro de um determinado contexto para verificar como o processo se comporta;
- Ferramentas de gerenciamento de conteúdo, que possibilitam realizar o gerenciamento, o armazenamento e a distribuição de informações entre os participantes e os interessados do processo;

- Ferramentas BAM (*Business Activity Monitoring*) que possibilitam a configuração de alertas, indicadores e relatórios que, a partir de dados do processo, podem sinalizar a necessidade de ajustes do processo em tempo real;
- Ferramentas de interface, que possibilitam a definição de como os usuários interagem com o processo. Estas ferramentas, entre outras funcionalidades, permitem a construção de formulários, utilizam o conceito de filas de trabalho e facilitam o acesso a outras aplicações;
- Diretórios, que armazenam os dados das pessoas e da organização que são necessários para a execução dos processos definidos em um BPMS;
- Máquina de execução, que efetivamente executa cada processo e também gerencia a execução do conjunto de processos que estão sendo executados;
- Plataformas EAI (*Enterprise Application Integration*), que proveem facilidades de integração entre sistemas;
- Servidores de regras de negócio, que fornecem mecanismos para definir, recuperar, utilizar e gerenciar as regras de negócio utilizadas pelo BPMS.

Sohnlein *et al.* (2011) destacam que é importante observar que nem todos os BPMS apresentam todas as tecnologias mencionadas acima.

Oliveira e Almeida Neto (2009) ressaltam que, atualmente, uma das estratégias que vem sendo seguida por alguns fornecedores desses produtos é oferecer o módulo de desenho de processos grátis (*freeware*) e só cobrar pelos módulos que oferecem os recursos de análise, simulação de processos, execução e automação.

Para Torres (2011), em geral, essas ferramentas proporcionam um aumento da velocidade e da qualidade com que os modelos são elaborados. Permitem ainda, registrar os modelos de forma consciente e também facilitar revisões e controle de versões.

Para Santos *et al.* (2007) há uma clara tendência das organizações, no cenário competitivo atual, em buscar a utilização de tecnologias para instrumentalizar a gestão de processos.

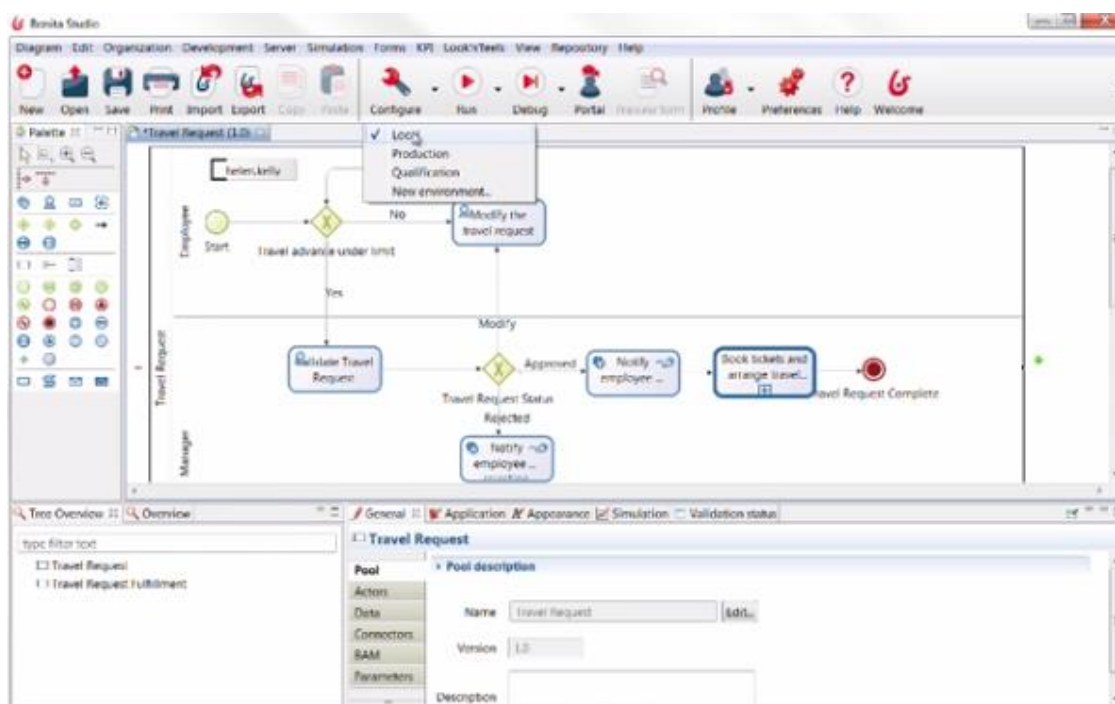
Algumas ferramentas estão disponíveis no mercado, tais como Bonita BPM¹, Intalio² e ARIS³, entre outras (ASSMANN, 2011; TORRES, 2011).

A seguir, é apresentada uma rápida descrição sobre cada uma das ferramentas citadas anteriormente.

2.8.1 Bonita Open Solution

O Bonita Open Solution é uma das versões do Bonita BPM desenvolvida pela BonitaSoft. Esta ferramenta, baseada em Java™, permite modelar, configurar e executar fluxos de trabalho de negócios e criar aplicativos com base em processos de qualquer tipo de organização e projeto (SIDDIQUI, 2010). A Figura 5 apresenta a área de trabalho do Bonita.

Figura 5 - Área de trabalho do Bonita Studio



Fonte: <http://www.bonitasoft.com/>. Acesso em 05 set. 2014.

¹ Disponível em <http://br.bonitasoft.com/>. Acesso em: 4 nov. 2013.

² Disponível em <http://www.intalio.com/>. Acesso em: 4 nov. 2013.

³ Disponível em <http://www.ariscommunity.com/aris-express>. Acesso em: 4 nov. 2013.

O Bonita BPM está disponível nas versões *open source*, *teamwork*, *efficiency* e *performance*. A única versão gratuita é a versão *open source*. As demais requerem a aquisição de uma assinatura junto ao fabricante, que varia de preço de acordo com a licença desejada. O fabricante não disponibiliza em seu site as informações do investimento necessário para a aquisição da licença das versões pagas. Entretanto, em consulta à equipe técnica do fabricante via e-mail, Garbeloti (2014) informou que o investimento varia entre US\$ 15.600,00 à US\$ 20.000,00. O Quadro 4 apresenta uma comparação entre as versões do Bonita BPM.

Quadro 4 - Comparação entre as versões do Bonita BPM

Características / Versões	Open Source	Teamwork	Efficiency	Performance
Modelagem e desenvolvimento				
Modelagem de processos com BPMN2	X	X	X	X
Versionamento de processos	X	X	X	X
Módulos de importação (BPMN2, XPD L etc.)	X	X	X	X
Simulação de processos	X	X	X	X
Conectores para sistemas externos	X	X	X	X
<i>Look'n'feel</i> personalizado	X	X	X	X
Tabelas de decisão	X	X	X	X
Editor simples de formulários da web	X	X	X	X
Editor de gerenciamento de dados	X	X	X	X
Assistente de desenvolvimento de conectores	X	X	X	X
Depurador	X	X	X	X
Perfis de usuário		X	X	X
Geração de documentação		X	X	X
Colaboração em equipe com repositório de BPM compartilhado		X	X	X
Otimização de processos		X	X	X
Gerenciamento de dados complexos (XML, Java etc.)		X	X	X
Designer de formulários da web dinâmicos		X	X	X

Reusabilidade de formulários e <i>widgets</i>		X	X	X
Conectores dentro de formulários da web		X	X	X
Assistente para SQL		X	X	X
Assistente de conexão do Web Services		X	X	X
Assistente para Salesforce.com		X	X	X
"Look'n'Feels" padrão e personalizado		X	X	X
Assistente de conexão à SAP			X	X
Modelos de processos de negócios			X	X
Perfis de usuário personalizados			X	X
Execução e implementação				
Mecanismo transacional	X	X	X	X
Execução síncrona/assíncrona	X	X	X	X
APIs Java e REST	X	X	X	X
Configuração multi-tenancy				X
Configuração multi-tenancy por domínio				X
Exportação multiambiente		X	X	X
Serviços estendidos do motor		X	X	X
Otimização de desempenho do motor		X	X	X
Bonita BPM Portal e monitoramento				
Geração de aplicativos de negócios	X	X	X	X
Gerenciamento de usuários	X	X	X	X
Gestão de privilégios		X	X	X
Pesquisa		X	X	X
KPIs e painéis personalizados		X	X	X
Relatórios Drill Down		X	X	X
Sincronização LDAP		X	X	X
Gerenciamento de documentos		X	X	X
Importação/exportação da empresa				X
Subáreas				X
Portal móvel				X
Buscas de dados de negócios				X
Monitoramento de processos		X	X	X
Gestão de erros				X
Atualização de parâmetros em tempo				X

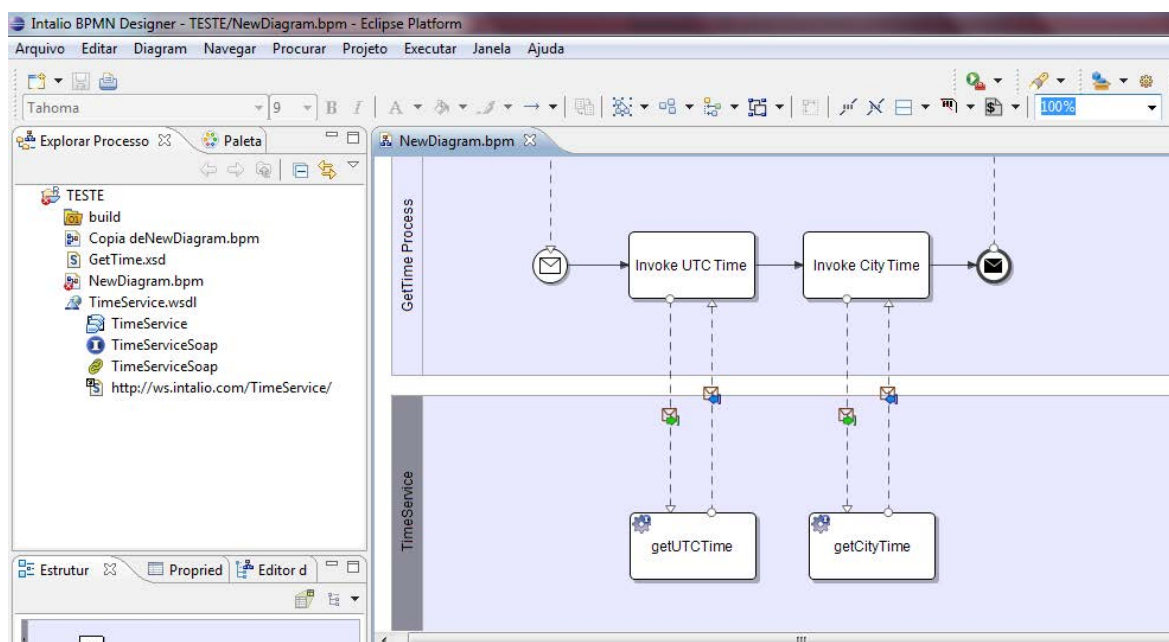
real				
Arquivos configuráveis				X

Fonte: <http://br.bonitasoft.com/produtos/comparacao-de-produtos>. Acesso em 05 set. 2014.

2.8.2 Intalio Designer

O Intalio Designer é uma ferramenta Open Source (código aberto) para modelagem do processo de negócios internos e transacionais complexos criada pela Intalio Inc.. A criação, implantação e otimização de processos complexos é feita graficamente, em conformidade com os padrões BPMN (TORRES, 2011). A Figura 6 apresenta a área de trabalho do Intalio Designer.

Figura 6 - Área de trabalho do Intalio Designer



Fonte: O Autor.

O Intalio Designer está disponível nas versões *community*, *development*, *gold* e *platinum*. A única versão gratuita é a versão *community*. As demais requerem a aquisição de uma assinatura junto ao fabricante, que varia de preço de acordo com a licença desejada. O Quadro 5 apresenta uma comparação entre as versões do Intalio Designer.

Quadro 5 - Comparação entre as versões do Intalio Designer

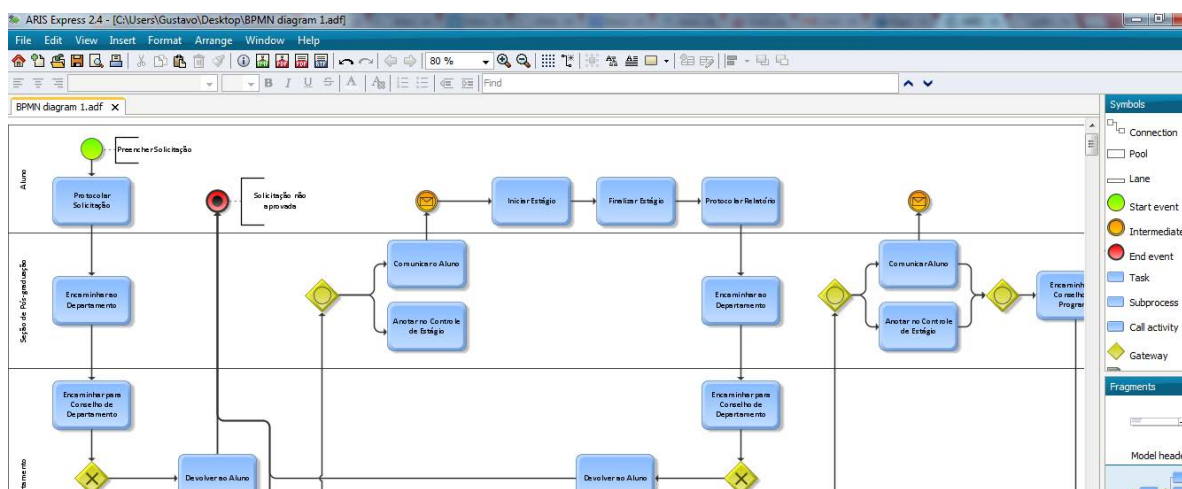
Características / Versões	Community	Development	Gold	Platinum
Disponibilidade do código	80%	100%	100%	100%
Desenho de processo	X	X	X	X
Servidor de Processo	X	X	X	X
Acesso via celular		X	X	X
Reutilização de Processo		X	X	X
BAM (<i>Business Activity Monitoring</i>)		X	X	X
BRE (<i>Business Rules Engine</i>)		X	X	X
Conectores de Empresa		X	X	X
Suporte Ilimitado		X	X	X
Código-fonte		X	X	X
Portal Empresarial			X	X
Atualizações automáticas			X	X
Certificação			X	X
Correção de erros			X	X
Suporte por telefone				X
Suporte 24x7				X

Fonte: <http://www.intalio.com/products/bpms/editions/>. Acesso em 07 set. 2014.

2.8.3 ARIS Express

O ARIS suporta a representação de processos de acordo com as notações BPMN e EPC usando vários modelos. O *software* apresenta diversas formas e variedades para analisar processos BPMN e identificar opções de melhoria quantitativa e qualitativa (SCHEER; NÜTTGENS, 2000). A Figura 7 apresenta a área de trabalho do ARIS Express.

Figura 7 - Área de trabalho do ARIS Express



Fonte: O Autor.

O ARIS está disponível nas versões *express*, *process live* e ARIS 9. A única versão gratuita é a versão *express*. As demais requerem a aquisição de uma assinatura junto ao fabricante e o preço de acordo com a licença desejada. O Quadro 6 apresenta uma comparação entre as versões do ARIS.

Quadro 6 - Comparação entre as versões do ARIS

Características / Versões	Express	Process Live	ARIS 9
Tipos básicos de diagramas	X	X	X
Exportação de dados		X	X
Importação de dados	X	X	X
Exportação de modelos em PDF	X	X	X
Funcionalidades básicas de busca	X	X	X
Funcionalidades avançadas de busca		X	X
Suporte de modelagem	X		X
Tipos de diagramas adicionais		X	X
Repositório central		X	X
Repositório para reuso de objetos		X	X
Suporte multiusuário		X	X
Administração de usuário e dados		X	X
Relatórios de execução		X	X
Vistas baseadas em regras		X	X
Upload de documento		X	X
Colaboração		X	X
Publicação		X	X
Baseado em nuvem pública		X	
Customização/Configuração			X
Análise Avançada (Simulação)			X
Governança avançada			X
Local para armazenamento de dados			X
Modelo de execução			X
Suporte total via <i>call center</i>			X
Suporte da comunidade	X	X	

Fonte: <http://www.ariscommunity.com/process-live/benefits-process-live-compared-aris-express>.

Acesso em 07 set. 2014.

2.9 Ciclos de Gerenciamento de BPM

A literatura especializada propõe vários modelos para orientar o gerenciamento de processos de negócios em uma organização. Muitos desses modelos assumem a forma cíclica, isto é, contêm uma série de ações que se repetirão na fase seguinte e, por esta razão, fala-se em ciclos de vida (BALDAM; VALLE; PEREIRA, 2008; MARIANO; MÜLLER, 2014).

Segundo Mariano e Müller (2014), o modelo clássico proposto por Harrington (1994) divide a implantação da Gestão de Processos em cinco fases:

- Organizar para o aperfeiçoamento;
- Entendimento dos processos;
- Aperfeiçoamento;
- Medição e controle; e
- Aperfeiçoamento contínuo.

Ainda, segundo estes mesmos autores, Müller (2003), baseando-se em Harrington e outros autores, construiu um modelo com sete fases:

- Preparação;
- Estrutura organizacional;
- Configuração;
- Priorização;
- Descrição;
- Análise;
- Melhoria; e
- Padronização.

Mariano e Müller (2014) consideram que, dentre os modelos mais modernos, orientados para a metodologia BPM, está o de Smith e Fingar (2007), que propõe um ciclo de vida dividido em oito etapas:

- Descoberta;
- Modelagem;
- Distribuição;
- Execução;
- Interação;
- Controle;
- Otimização; e
- Análise do processo.

Por fim, Mariano e Müller (2014) elenca o modelo proposto por Baldam *et al* (2009), que cria uma visão integrada do ciclo de BPM e é composto por quatro etapas:

- Planejamento;
- Modelagem e otimização de processos;
- Execução de processos; e
- Controle e análise de dados.

Para Baldam *et. al* (2008), os modelos mais importantes para o gerenciamento de processos de negócio são:

- Modelo de Burlton (2001);
- Modelo de Havey (2006);
- Modelo de Khan (2004);
- Modelo de Harrington, Esseling & Nimwegen (1997);
- Modelo de Smith & Fingar (2003);
- Modelo de Muehlen & Ho (2005);
- Modelo de Schurter (2006);
- Modelo de Jeston & Nelis (2006);
- Modelo de Jost & Scheer (2002); e
- Modelo de Kirchmer (2006).

Os modelos propostos anteriormente convergem em vários pontos, desde conteúdo até a sequência de aplicação, o que varia entre eles é a ênfase dada em cada etapa (MARIANO; MÜLLER, 2014).

Após uma análise minuciosa destes diferentes modelos e o estabelecimento de uma correlação entre as diversas atividades propostas por cada um deles, Baldam *et al.* (2007) propuseram um ciclo de gerenciamento de BPM. As quatro etapas principais do modelo de Baldam *et al.* (2007) são detalhadas a seguir:

- Planejar o BPM: tem o propósito de definir as atividades de BPM que contribuirão para o alcance das metas organizacionais (das estratégicas às operacionais), como:
 - Entender o ambiente externo e interno e a estratégia organizacional;
 - Estabelecer estratégia, objetivos e abordagem para promover mudanças;

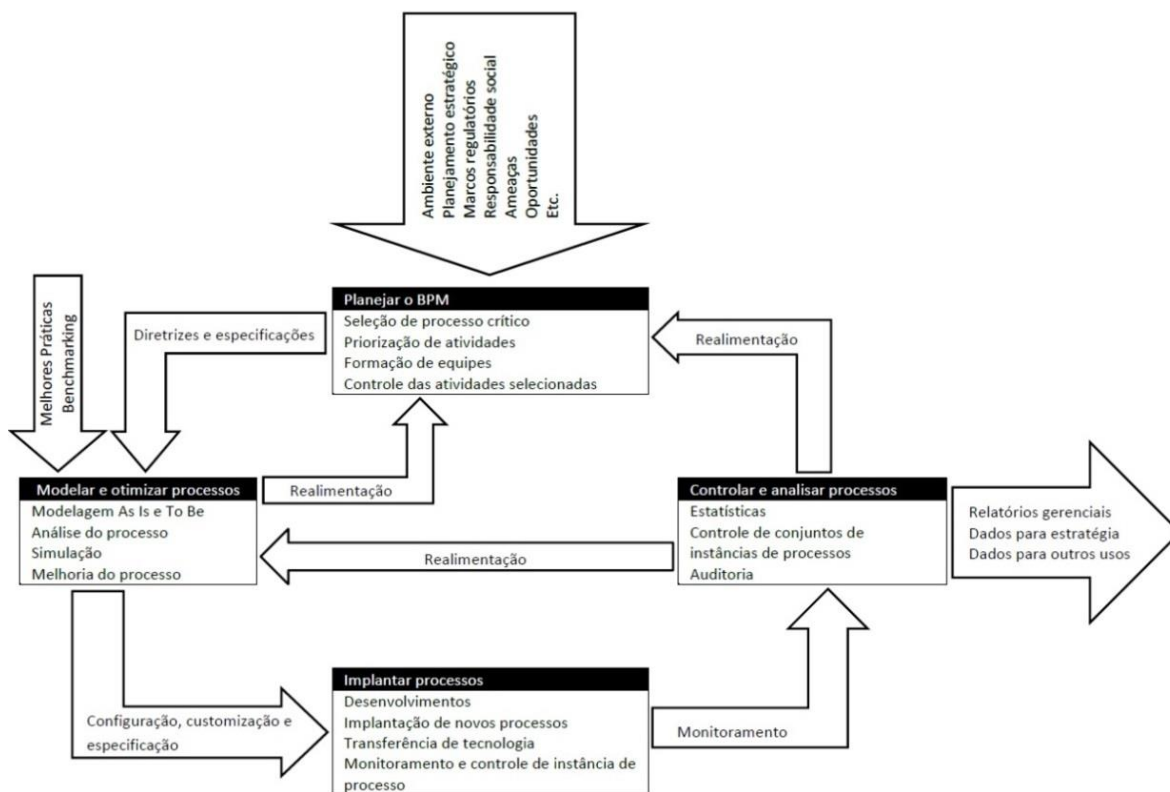
- Coordenar a atualização do Manual de processos, que inclui entender, selecionar e priorizar ferramentas de apoio ao BPM bem como entender, selecionar e priorizar técnicas de melhoria;
 - Preparar, no todo ou em parte, a visão global de processos;
 - Definir planos de ação para implantação;
 - Selecionar e priorizar processos;
 - Gerar diretrizes e especificação para o trabalho de modelagem e otimização;
 - Formar equipes de trabalho para processos específicos;
 - Planejar e controlar as atividades necessárias à implantação dos diversos projetos de processo na organização.
- Modelar e otimizar processos: engloba atividades que permitem gerar informações sobre o processo atual (*As Is*) e/ou a proposta de um processo futuro (*To Be*). O tratamento conjunto dado às duas fases (*As Is* e *To Be*) está fundamentado no fato de que os autores geralmente promovem certa mistura dessas fases, além da prática de modelagem, ou seja, mesmo ao se executar um *As Is*, cria-se uma oportunidade de “pensar sobre o processo”, que pode levar de imediato a melhorias possíveis sobre o processo em questão. As principais atividades que compõem esta etapa são:
 - Modelar os processos na situação atual (compreender os processos atuais e seu modo de atuação, falhas, desejos, etc.; documentar os processos; prover dados de integração entre processos, para fins de TI, qualidade e outros);
 - Quando necessário e possível, comparar o modelo com melhores práticas e *benchmarking*;
 - Definir e priorizar soluções para os problemas atuais;
 - Modelar os processos na simulação futura (empregar metodologias para otimizar os processos; fazer simulações, inovações e redesenhos; definir mudanças nos novos

- processos; adotar as melhores práticas e modelos de referência);
- Gerar especificações para a implantação (caso o processo ainda não esteja em uso), para execução e para controle;
 - Realimentar o planejamento do BPM.
- Implementar processos: engloba atividades que garantirão o suporte à implantação e à execução dos processos, como:
 - Suportar a implantação de novo processo (quando necessário);
 - Coordenar o ajuste de equipamentos e *softwares*, se necessário;
 - Coordenar os testes e/ou piloto da solução;
 - Implantar planos de transferência de tecnologia, que incluem treinamento e produção assistida;
 - Transferir a monitoria e controle da execução de instâncias do processo implantado aos executores dos mesmos;
 - Realizar mudanças ou ajustes de curto prazo;
 - Estabelecer critérios de fornecimento de dados para controle e análise dos processos.
 - Controlar e analisar processos: engloba atividades relacionadas ao controle geral do processo gerando informações que posteriormente realimentarão as atividades de otimização e planejamento:
 - Registrar o desempenho dos processos ao longo do tempo (registrar e controlar desvios de desempenho significativos; avaliar trajetória de desempenho dos processos; registrar o conhecimento criado sobre os processos);
 - Fornecer dados de realimentação ao Planejamento e à Modelagem e otimização de processo, além de fornecer dados para outros propósitos;
 - Realizar benchmarking com referenciais externos e internos;
 - Realizar análise de maturidade da Organização/Unidade de negócios;

- Realizar auditorias do processo em uso.

O ciclo de gerenciamento do BPM proposto por Baldam (2009) é apresentado na Figura 8.

Figura 8 - Ciclo de Gerenciamento do Business Process Management (BPM)



Fonte: Baldam (2009)

Segundo Mariano e Müller (2014), o modelo proposto por Baldam (2009) baseia-se nos modelos anteriores, porém, reduz o número de etapas, englobando nessas as ferramentas necessárias de maneira adequada e simplificada para a implementação da metodologia BPM. Por esse motivo, este modelo será adotado para o desenvolvimento deste trabalho.

É importante ressaltar que não é objetivo deste trabalho realizar a comparação de ciclos de gerenciamento do BPM de modo a identificar quais são os melhores ciclos já propostos na literatura. O modelo Baldam (2009) será utilizado, pois conforme destacam Mariano e Müller (2014), o modelo foi proposto com base na análise de modelos anteriores e é apresentado em um número

reduzido de etapas, de forma simplificada, para a implementação da metodologia BPM.

Contudo, antes de iniciar a implementação do ciclo de gerenciamento de BPM proposto por Baldam (2009) em uma Seção de Pós-graduação de uma Faculdade de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo, é preciso definir a escolha da linguagem de modelagem e do BPMS. Tais escolhas serão justificadas na seção “Desenvolvimento e Resultados”.

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1 Classificação da Pesquisa

Ao se definir um método de pesquisa para um trabalho a ser realizado, buscam-se fundamentos científicos adequados para abordar de forma coerente as questões de pesquisa apresentadas. A partir de métodos e técnicas de planejamento e condução da pesquisa, espera-se que os trabalhos possam ser replicados e aperfeiçoados, proporcionando, através da extensão ou refinamento, o desenvolvimento ou proposição de teorias, o que contribui para a geração de conhecimento (MIGUEL, 2007).

Entretanto, é importante ressaltar que, independente da técnica ou método de pesquisa escolhido, haverá limitações. A própria escolha do objeto de estudo da pesquisa requer, por si só, um recorte da realidade a ser examinada. A escolha desse objeto deve estar respaldada em claras concepções sobre a natureza, o objeto de estudo e do nível de análise e de descrições pretendidos para o desenvolvimento do trabalho (FRASER; GONDIM, 2004).

De acordo com Yin (2005), cada estratégia de pesquisa apresenta vantagens e desvantagens próprias, dependendo basicamente de três condições:

- a) O tipo de questão da pesquisa;
- b) O controle que o pesquisador possui sobre os eventos comportamentais efetivos; e
- c) O foco em fenômenos históricos, em oposição a fenômenos contemporâneos.

Segundo Nakano e Fleury (1996), em Engenharia de Produção, as principais abordagens de pesquisa existentes são:

- Abordagem quantitativa: utilizada quando a solução de um problema é dada por um aspecto da realidade com extremo rigor e gera conclusões que permitem generalizações e replicação dos resultados.
- Abordagem qualitativa: busca analisar aspectos ligados a pessoas que participam da pesquisa, onde o fato é enxergado do ponto de vista interno do problema. O contexto da situação estudada é fundamental para análise do fato. Gerhardt e Silveira (2009)

destacam ainda que a abordagem qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.

Berto e Nakano (1998) apresentam uma comparação entre a abordagem quantitativa e a abordagem qualitativa, conforme Quadro 7.

Quadro 7 - Comparação entre a Abordagem Quantitativa e a Abordagem Qualitativa

Aspecto	Abordagem Quantitativa	Abordagem Qualitativa
Ênfase na interpretação do entrevistado em relação à pesquisa	Menor	Maior
Importância do contexto da organização pesquisada	Menor	Maior
Proximidade do pesquisador em relação aos fenômenos estudados	Menor	Maior
Alcance do estudo no tempo	Instantâneo	Intervalo maior
Número de fontes de dados	Uma	Várias
Ponto de vista do pesquisador	Externo à organização	Interno à organização
Quadro teórico e hipóteses	Definidas rigorosamente	Menos estruturadas

Fonte: Adaptado de Berto e Nakano (1998)

Quanto à natureza da pesquisa, Gerhardt e Silveira (2009) destacam dois tipos:

- Pesquisa básica: objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da ciência, sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais.
- Pesquisa aplicada: objetiva gerar conhecimento para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.

Quanto aos objetivos, Gil (2007) destaca que é possível classificar as pesquisas em três grupos:

- Pesquisa exploratória: tem por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

- Pesquisa descritiva: exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade.
- Pesquisa explicativa: preocupa-se em identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos, ou seja, este tipo de pesquisa explica o porquê das coisas através dos resultados oferecidos.

Para desenvolver uma pesquisa, é indispensável selecionar o método de pesquisa a utilizar. De acordo com as características da pesquisa, poderão ser escolhidas diferentes modalidades de pesquisa, sendo possível aliar o qualitativo ao quantitativo (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Berto e Nakano (1998) apresentam alguns métodos de pesquisa utilizados na Engenharia de Produção, com ênfase em sua abordagem principal e sua relação com os principais instrumentos de pesquisa utilizados, conforme Quadro 8.

Quadro 8 - Adequação do método de pesquisa aos instrumentos de coleta de dados

Método de pesquisa	Abordagem principal	Instrumento de coleta de dados
Experimental	Quantitativo	Experimentos
Survey	Quantitativo	Questionário ou entrevistas
Estudo de caso	Qualitativo	Entrevistas, questionários e outras fontes
Pesquisa participante	Qualitativo	Observação direta e entrevistas
Pesquisa-ação	Qualitativo	Observação e participação direta

Fonte: (BERTO; NAKANO, 1998)

Portanto, com base nos autores anteriormente citados, pode-se classificar esta pesquisa da seguinte forma:

- Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois busca analisar aspectos ligados a pessoas que participam da pesquisa e ao contexto de aplicação do estudo, onde o fato é enxergado do ponto de vista interno do problema;

- Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimento para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos, no caso a aplicação do BPM em uma Universidade Pública;
- Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, pois preocupa-se em identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos dentro de uma Universidade Pública; e
- Quanto ao método, trata-se de uma pesquisa participante, pois ela caracteriza-se pelo envolvimento e identificação do pesquisador com as pessoas investigadas.

Além da abordagem metodológica de uma pesquisa científica, foi preciso escolher um método para a aplicação dos conceitos do *Business Process Management* (BPM). O modelo escolhido foi o ciclo de gerenciamento de BPM proposto por Baldam (2009), conforme apresentado na seção 2.9 da revisão bibliográfica.

3.2 Etapas do trabalho

Para fundamentar a pesquisa, foram realizadas consultas às principais bases de dados científicas como *Web of Science*, *Web of Knowledge*, *Scopus*, *Springer Link*, *Scielo*, *Google Scholar*, *Microsoft Academic Search* e *Engineering Village*. Além destes, foram realizadas consultas às bibliotecas digitais de teses e dissertações da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) acerca de produções acadêmicas relacionadas à modelagem de processos, gestão de processos, linguagens e ferramentas de modelagem de processos.

Tal procedimento possibilitou o acesso a uma grande gama de material relacionado ao tema central da pesquisa para a revisão da literatura e para a escolha de um método e linguagem adequados para a condução de um processo de implantação dos conceitos de *Business Process Management* (BPM) em uma Universidade Pública do Estado de São Paulo.

O método escolhido foi o ciclo de gerenciamento de BPM proposto por Baldam (2009). Justifica-se a escolha deste método, uma vez que o autor o criou após uma análise minuciosa de diferentes modelos propostos por diversos autores:

- Modelo de Burlton (2001);
- Modelo de Havey (2006);
- Modelo de Khan (2004);
- Modelo de Harrington, Esseling & Nimwegen (1997);
- Modelo de Smith & Fingar (2003);
- Modelo de Muehlen & Ho (2005);
- Modelo de Schurter (2006);
- Modelo de Jeston & Nelis (2006);
- Modelo de Jost & Scheer (2002);
- Modelo de Kirchmer (2006).

Após a análise dos modelos, o autor estabeleceu uma correlação entre as diversas atividades propostas por cada um dos autores estudados. O método é composto de quatro etapas principais (planejar o BPM, modelar e otimizar processos, implementar processos e controlar e analisar processos), como detalhado anteriormente.

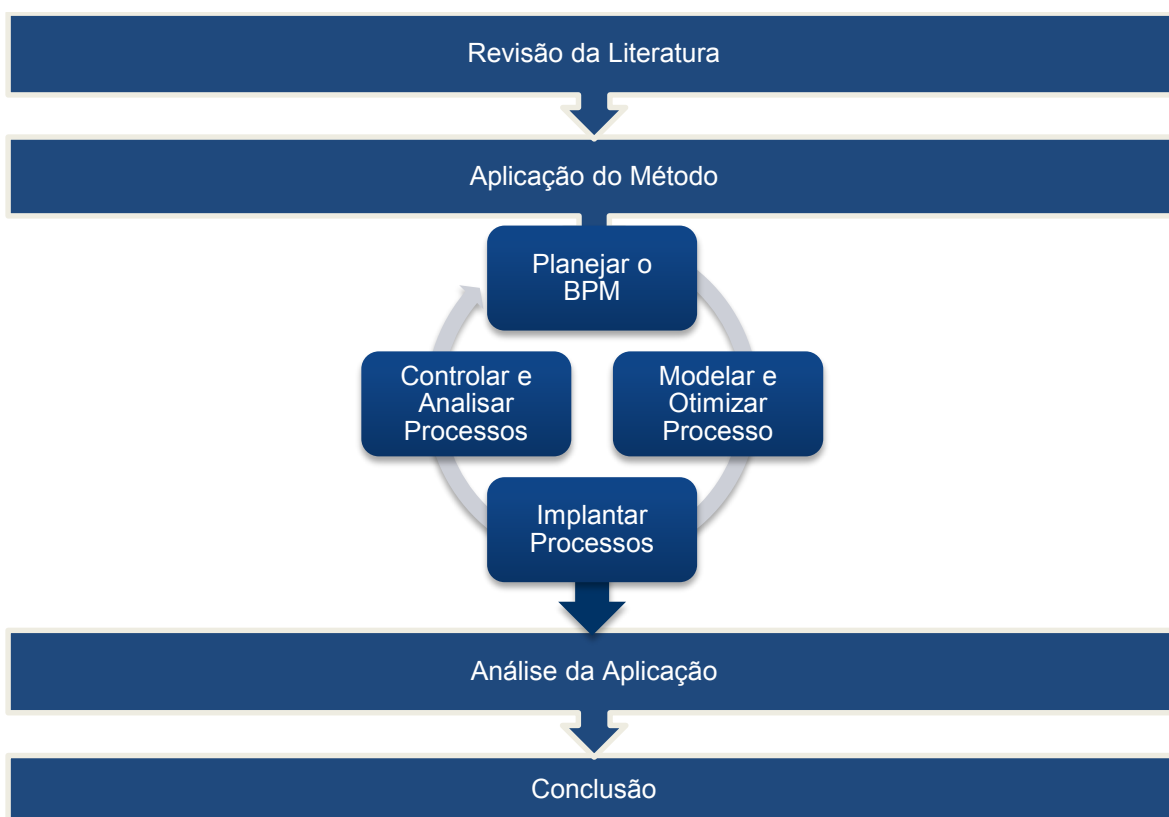
É importante ressaltar que, conforme Mariano e Müller (2014), o modelo proposto por Baldam (2009) baseia-se nos modelos anteriores, porém, reduz o número de etapas, englobando nessas as ferramentas necessárias de maneira adequada e simplificada para a implementação da metodologia BPM. Por esse motivo, este modelo será adotado para o desenvolvimento deste trabalho.

Para a escolha da linguagem de modelagem foi realizada a comparação entre as características das notações EPC e BPMN. A linguagem escolhida foi a BPMN, como será mais bem detalhado na seção 4.2.

Após a escolha da linguagem de modelagem, foi realizada uma comparação entre as principais ferramentas de modelagem gratuitas, com suporte ao BPMN, disponíveis no mercado. O BPMS escolhido foi o Bonita Open Solution, como será mais bem detalhado na seção 4.3.

Após a aplicação do método proposto por Baldam (2009), com o apoio da linguagem de modelagem e o BPMS selecionados, buscou-se identificar quais os benefícios práticos alcançados com a implantação dos conceitos de *Business Process Management* (BPM) em uma Seção Técnica de Pós-graduação de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo. As etapas do trabalho são apresentadas na Figura 9.

Figura 9 - Etapas do trabalho



Fonte: O Autor.

Na próxima seção será abordado o desenvolvimento desta pesquisa apresentando os passos de sua execução, os benefícios identificados e as dificuldades encontradas durante a implantação dos conceitos de BPM em uma Universidade Pública do Estado de São Paulo.

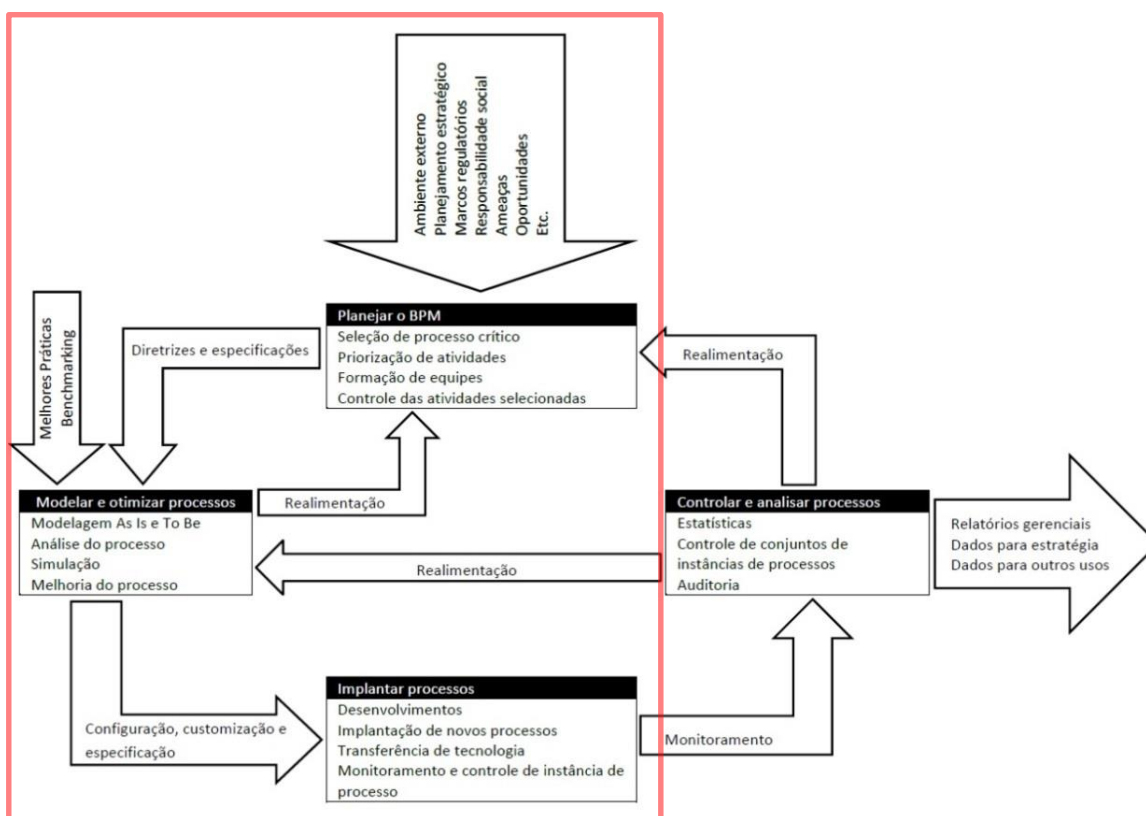
4 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

4.1 Adaptação do Ciclo de Gerenciamento de BPM

Para a obtenção dos dados preliminares, com o objetivo de justificar o desenvolvimento desta pesquisa, houve a necessidade de adaptação do ciclo de gerenciamento de BPM proposto por Baldam *et al.* (2007). Esta adaptação consiste em uma simplificação do ciclo de gerenciamento de BPM, uma vez que as limitações de *software* e as especificidades e limitações de implantação do BPM em uma Faculdade de uma Universidade Pública, como serão apresentadas nas seções seguintes, não permitiram a implantação de todo o ciclo de gerenciamento de BPM proposto por Baldam *et al.* (2007).

Portanto, o ciclo de gerenciamento do BPM adaptado contém apenas as etapas de planejamento do BPM, modelagem e otimização dos processos e implantação dos processos, conforme apresentado pela área destacada na Figura 10. A etapa de controle e análise dos processos não faz parte do escopo deste trabalho.

Figura 10 - Ciclo de gerenciamento do BPM adaptado para desenvolvimento da pesquisa



Fonte: O Autor. Adaptado de Baldam (2009)

Na etapa de **planejamento do BPM** buscou-se desenvolver as seguintes atividades propostas no modelo:

- Entender o ambiente externo, interno e a estratégia organizacional. Tal atividade foi realizada por meio da análise do contexto em que se insere a Universidade, ou seja, no contexto de uma organização pública, e os benefícios que o BPM pode proporcionar;
- Identificar no planejamento estratégico da UNESP, e no planejamento estratégico de outras Universidades Públicas, o interesse Institucional para a aplicação dos conceitos de BPM; e
- Definição de um plano inicial para a implantação, com a simulação de alguns processos. Alguns processos foram selecionados e priorizados, como foi o caso do estágio de docência na graduação, para demonstrar a aplicação dos conceitos do BPM. As diretrizes e especificações para o trabalho de modelagem e otimização foram estabelecidas com a seleção da linguagem de modelagem e do BPMS adequados.

Na etapa de **modelagem e otimização dos processos** buscou-se desenvolver as seguintes atividades propostas no modelo:

- Modelagem dos processos na situação atual, de modo a compreendê-los para definir e priorizar soluções para os problemas encontrados. Após a modelagem da situação atual (*As Is*), foi iniciada a modelagem dos processos na situação futura (*To Be*).
- Os processos foram modelados na simulação futura, de modo a incorporar sugestões de inovações e redesenhos; e
- Melhoria do processo, com a incorporação das sugestões de melhoria simuladas na etapa anterior.

Na etapa de **implantação dos processos** buscou-se desenvolver as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de um *software* para automatizar os processos modelados na etapa anterior. A utilização de um BPMS para a

implantação dos processos não foi possível considerando limitações de licença de software, como será abordado na seção 4.3;

- Realização de testes pilotos para implantação dos novos processos implementados no *software* desenvolvido; e
- Implantar planos de transferência de tecnologia, que prevê o desenvolvimento do *software* em uma tecnologia suportada pela Universidade;

As atividades desenvolvidas serão detalhadas nas seções 4.4, 4.5 e 4.6.

4.2 Seleção da Linguagem de Modelagem

Segundo Almeida Neto (2009), a escolha da linguagem de modelagem está particularmente associada à seleção do *software* a ser usado. Todos os *softwares* apresentados neste trabalho dão suporte à linguagem BPMN. O ARIS Express dá suporte também ao EPC. Assim, há a necessidade da realização de uma comparação entre as duas linguagens para definir qual será utilizada para o desenvolvimento das atividades.

Para dar início à comparação, foi realizada a modelagem de um processo da Seção de Pós-graduação de uma Faculdade de uma Universidade Pública. O processo escolhido foi o processo de “estágio de docência na graduação”. Este processo foi escolhido, pois ele é bastante extenso e passa por várias seções e departamentos da Universidade desde o seu início, ao ser protocolado pelo aluno, até a sua conclusão, com o arquivamento da solicitação pela Seção de Pós-graduação. Para eliminar a variável “*software*” nesta comparação, foi utilizado o mesmo *software*, o ARIS Express, para comparar o desempenho das duas linguagens de modelagem, o EPC e o BPMN. O ARIS Express foi escolhido, pois, dos três *softwares* anteriormente apresentados na seção 2.8, é o único que possibilita a modelagem nas duas linguagens.

Inicialmente, o processo foi modelado com o auxílio da linguagem EPC. Percebeu-se, durante a modelagem, que a linguagem apresenta uma notação gráfica simples e intuitiva. Atribui-se essas características ao fato do EPC ter poucos construtores para a modelagem de processos. Considerando que o processo de “estágio de docência na graduação” é extenso, pode-se concluir que

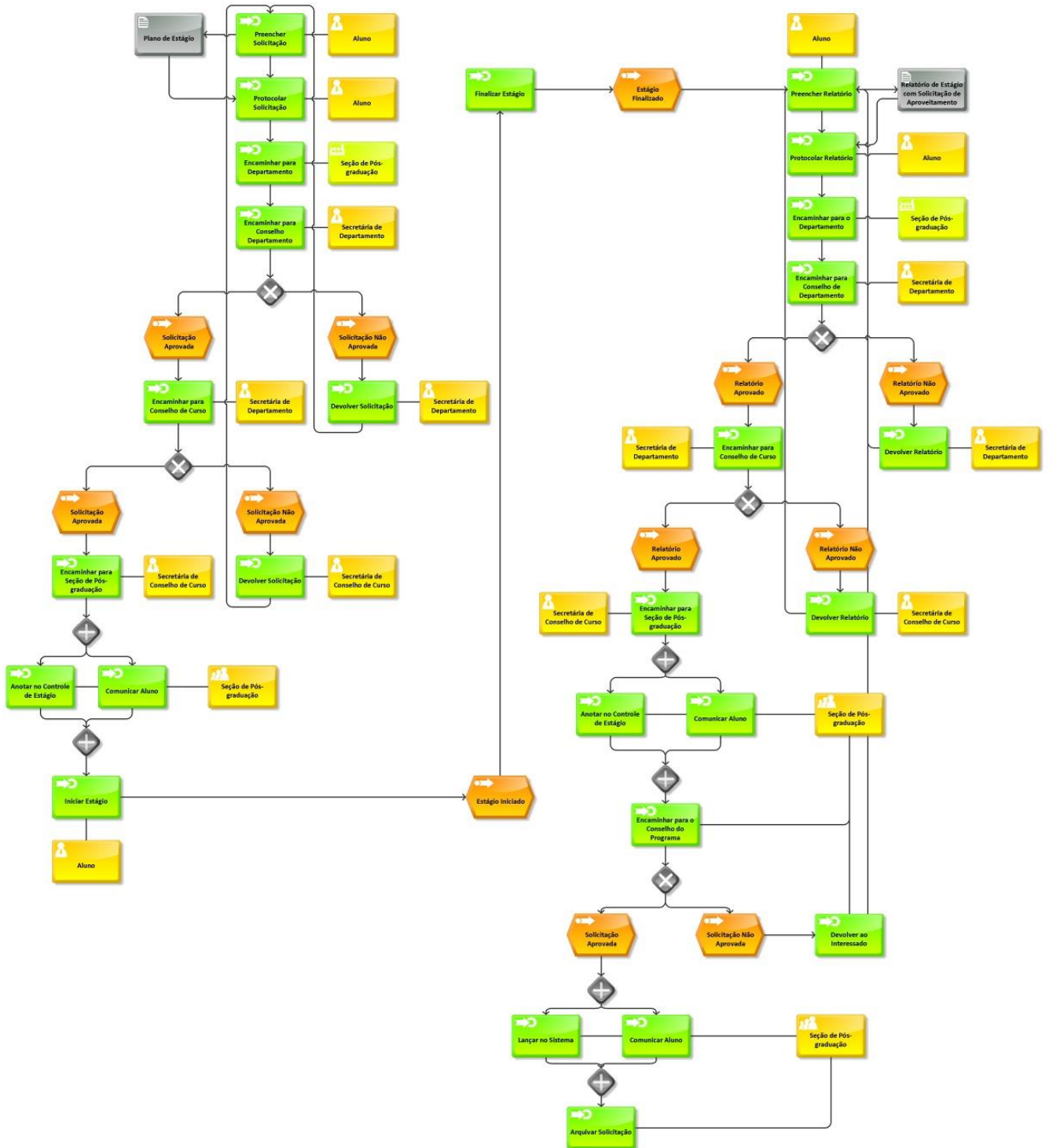
a notação EPC pode ser utilizada para modelos de grande escala e/ou complexos. Entretanto, dada a extensão do processo, há a dificuldade de observar no modelo quais unidades organizacionais estão envolvidas. Para isso, um usuário que não conhece o processo deve percorrer o modelo e identificar as unidades organizacionais conforme o processo avança. Isso dificulta também a visualização, por agrupamento, de quais atividades e eventos do processo ocorrem em determinada unidade organizacional. Portanto, pode-se concluir que o quesito organização gráfica do processo pode ser uma desvantagem do EPC, ainda mais para processos complexos e extensos. O processo de “estágio de docência na graduação”, modelado em EPC, é apresentado na Figura 11.

Após a realização da modelagem do processo “estágio de docência na graduação” utilizando a notação EPC, foi realizada a modelagem do mesmo processo utilizando a notação BPMN. Como informado anteriormente, para manter a comparação apenas entre as notações, o *software* utilizado para modelar o processo na notação BPMN foi o mesmo utilizado para modelar o processo na notação EPC, ou seja, a versão 2.4 do *software* ARIS Express.

Ao modelar o processo em BPMN, percebeu-se que a notação também é simples e intuitiva, pelo menos para a modelagem deste processo, especificamente. Ao contrário do EPC, o BPMN oferece uma grande quantidade de elementos para a modelagem de processos. Como o processo em questão utiliza elementos simples, semelhantes aos utilizados em EPC, os quesitos simplicidade e intuição para a modelagem obtiveram o mesmo desempenho. A exemplo do EPC, o BPMN também pode ser utilizado para a modelagem de processos de grande escala e/ou complexos. Neste quesito, entretanto, percebeu-se que a notação BPMN oferece maior vantagem em relação ao EPC, uma vez que há maior facilidade para a organização do processo de acordo com as unidades organizacionais envolvidas. Como destacado anteriormente, além dos construtores simples, semelhantes aos construtores da notação EPC, o BPMN oferece outros elementos construtores que auxiliam no processo de modelagem. Alguns desses elementos, por exemplo, são conhecidos como *swimlanes*, que são os responsáveis por ajudar a dividir e organizar as atividades, conforme

apresentados na seção 2.7.2. O processo de estágio de docência na graduação, modelado em BPMN, é apresentado na Figura 12.

Figura 11 - Processo "Estágio de Docência na Graduação" modelado na linguagem EPC

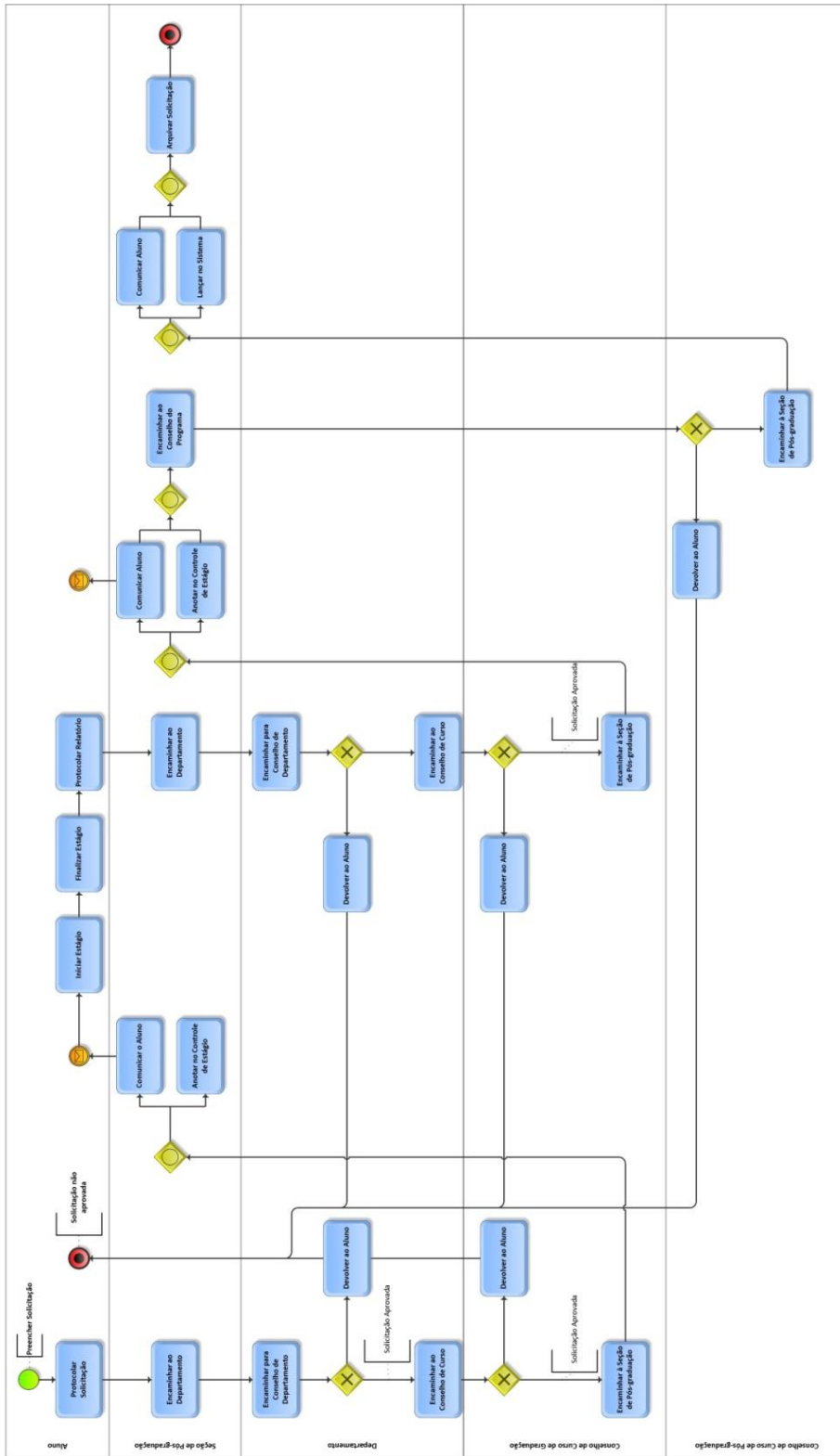


Fonte: O Autor.

De forma sintética, pode-se constatar que:

- a) O EPC é mais simples do que o BPMN, que é mais robusto e oferece a opção de mais construtores para a modelagem de processos maiores e mais complexos;
- b) Ambas as notações são simples e intuitivas no processo de modelagem. Entretanto, por ser mais simples, o EPC se mantém simples mesmo com o aumento do tamanho e complexidade dos processos. Já o BPMN, pelo aumento do número de construtores, pode ter um sensível aumento na dificuldade de compreensão do modelo considerando que o usuário deverá se habituar a estes diversos novos construtores oferecidos por esta notação;
- c) Ambas as notações podem ser utilizadas para a modelagem de processos de grande escala e/ou complexos; e
- d) O BPMN demonstrou um melhor desempenho no quesito organização, tendo em vista que oferece a possibilidade de agrupamento dos processos nos *swimlanes*, o que facilita a visualização da atuação das diversas unidades organizacionais durante a evolução do processo.

Figura 12 - Processo "Estágio de Docência na Graduação" modelado na linguagem BPMN



Fonte: O Autor.

Com base na comparação anterior, é possível identificar uma melhor vantagem na utilização da linguagem BPMN ao invés da EPC para a condução da modelagem nesta pesquisa.

Pode-se citar também, as seguintes vantagens da BPMN elencadas por Almeida Neto (2009):

- a) É padronizada por entidade independente;
- b) Foi desenvolvida no contexto de processos de negócio;
- c) Possui notação abrangente, intuitiva e bem formalizada;
- d) Possibilita modelar o intercâmbio de mensagens entre os processos internos e externos de uma empresa, permitindo “coreografia”;
- e) Tem suporte de uma extensa gama de ferramentas, desde plataformas livres até sofisticadas suítes BPM;
- f) Conta com uma extensa bibliografia, além de outras fontes de pesquisa disponíveis na Internet.

Portanto, para o desenvolvimento deste trabalho, foi adotada a notação BPMN. Uma vez definida a linguagem de modelagem, é possível proceder com a escolha do BPMS adequado, conforme será tratado a seguir.

4.3 Seleção do BPMS

A seleção do BPMS adequado deve considerar o interesse Institucional em sua aquisição. A UNESP tem adotado a premissa da utilização de *softwares* gratuitos para o desenvolvimento de suas atividades. Tal premissa está documentada na dimensão “5.5 - Planejamento, finanças e infraestrutura” do Plano de Desenvolvimento Institucional da UNESP. A ação 34 desta dimensão prevê a priorização do uso de *software* livre ou *software* de código aberto, *open source* (UNESP, 2009). Portanto, para a escolha do *software*, dentre os três apresentados neste trabalho, serão consideradas apenas as versões gratuitas, a saber: versão *open source* do Bonita, versão *community* do Intalio Designer e versão *express* do ARIS.

Não é objetivo deste trabalho classificar o melhor BPMS gratuito, mas apenas identificar a melhor ferramenta gratuita, com base em estudos já realizados.

Ao observar as características de cada uma das versões gratuitas, conforme apresentadas nos quadros 4, 5 e 6, é possível identificar que o Bonita Open Solution é aquela que oferece um maior número de características ao usuário.

Segundo a InfoWorld (2014), uma das principais fontes de informação sobre tecnologias corporativas emergentes, o Bonita Open Solution é uma das melhores aplicações *open source* do mercado. O prêmio *Bossie Awards*, publicado pela InfoWorld, considerou o Bonita Open Solution como uma das melhores aplicações *open source* nos anos de 2011 (INFOWORLD, 2014a), 2012 (INFOWORLD, 2014b) e 2013 (INFOWORLD, 2014c).

Pode-se citar, ainda, a comparação realizada por Carhuatocto (2011). O autor realizou uma comparação entre as ferramentas jBPM⁴, Bonita Open Solution⁵, Intalio⁶, ProcessMaker⁷ e Activiti⁸. O autor avaliou as ferramentas com base em 23 características. Para cada uma das características o autor atribuiu uma nota que varia de 0 (ausência da característica) à 5 (atendimento de 100% da característica). Ao final da avaliação, o autor somou a pontuação em cada uma das características e obteve o seguinte resultado: 67 pontos para o Bonita Open Solution, 62 pontos para o jBPM, 57 pontos para o Intalio, 49 pontos para o ProcessMaker e, por fim, 48 pontos para o Activiti. Portanto, o Bonita Open Solution também foi considerado o mais completo, segundo este estudo.

Desse modo, com base nos estudos realizados e objetivando a utilização do software *open source* mais completo disponível no mercado para o desenvolvimento deste trabalho, será utilizada a ferramenta Bonita Open Solution.

A seguir, serão detalhadas as atividades desenvolvidas durante o ciclo de gerenciamento do BPM adaptado para o desenvolvimento deste trabalho.

⁴ Disponível em <http://www.jbpm.org/>. Acesso em 08 set. 2014.

⁵ Disponível em <http://www.bonitasoft.com/>. Acesso em 08 set. 2014.

⁶ Disponível em <http://www.intalio.com/>. Acesso em 08 set. 2014.

⁷ Disponível em <http://www.processmaker.com/>. Acesso em 08 set. 2014.

⁸ Disponível em <http://activiti.org/>. Acesso em 08 set. 2014.

4.4 Planejamento do BPM

Na etapa de planejamento buscou-se entender o ambiente externo e interno à Universidade de modo a identificar as ameaças e oportunidades para a implantação do BPM neste contexto.

Do mesmo modo, buscou-se identificar na estratégia organizacional, por meio da avaliação de seu Plano de Desenvolvimento Institucional, o interesse na otimização dos processos para que a implantação dos conceitos do BPM fosse possível.

Uma vez identificado o interesse institucional para a melhoria dos processos e o ambiente favorável para a implantação dos conceitos do BPM, procedeu-se com a definição de um plano inicial para a implantação, com a simulação de alguns processos, entre eles, o estágio de docência na graduação.

O nível de maturidade organizacional em relação ao processo de negócio também foi considerado. Identificou-se que, de acordo com os parâmetros estabelecidos no BPMM apresentado na seção 2.6, a maioria dos processos da Universidade encontra-se no nível 2, isto é, a gestão estabilizou o trabalho dentro das unidades locais para garantir que ele possa ser realizado de forma rotineira que satisfaça os compromissos primários do grupo de trabalho. No entanto, as unidades de trabalho que realizam tarefas similares podem utilizar procedimentos diferentes.

Além disso, as diretrizes e especificações para o trabalho de modelagem e otimização foram estabelecidas com a seleção da linguagem de modelagem e BPMS adequados.

Assim, uma vez identificadas as ameaças, oportunidades, interesse institucional, processos críticos a serem modelados, linguagem e *software* mais adequados para prosseguimento da implantação do BPM, foi dado início a etapa de modelagem e otimização dos processos, conforme será detalhada a seguir.

4.5 Modelagem e Otimização dos Processos

Em uma análise preliminar, verificou-se a possibilidade da melhoria dos processos em uma Seção de Pós-graduação de uma Faculdade de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo. Para isso, conforme descrito no

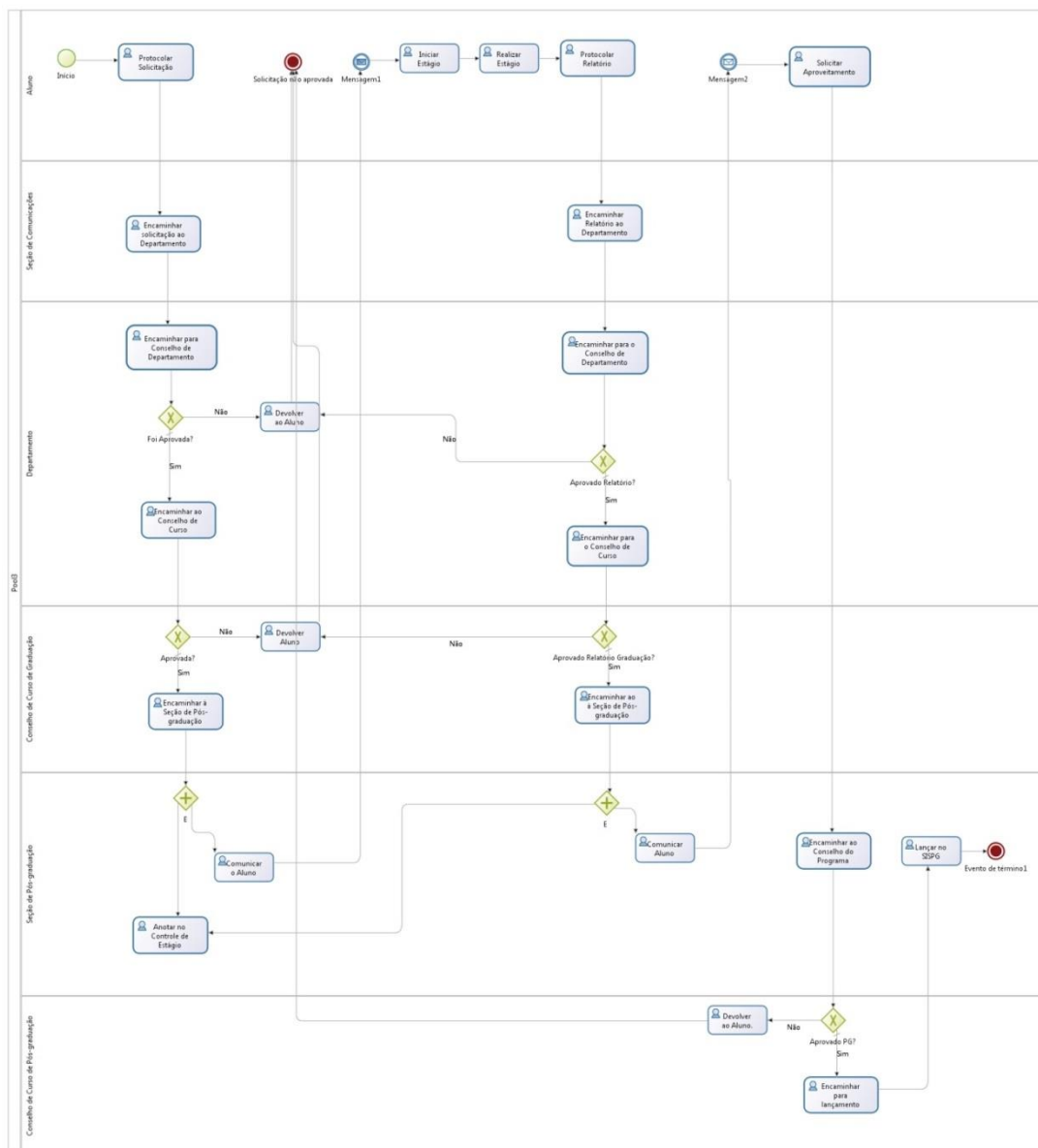
ciclo de gerenciamento do BPM, procedeu-se com a modelagem de alguns processos da seção no estado em que se encontram (*As Is*), de modo a compreendê-los para definir e priorizar soluções para os problemas encontrados. Após a modelagem da situação atual (*As Is*), foi iniciada a modelagem dos processos na situação futura (*To Be*).

A Figura 13 apresenta o estado atual (*As Is*) do processo de realização de estágio de docência na graduação, por alunos da pós-graduação, modelado em BPMN através do *software* Bonita Open Solution. Este processo foi escolhido devido a sua interação com diversas áreas e atores e o potencial de aprimoramento com a aplicação da modelagem e otimização. No estado atual (*As Is*), este processo é composto por 22 atividades, 3 formulários preenchidos pelo solicitante e envolve 5 unidades organizacionais e seus servidores administrativos.

Neste estado (*As Is*), o processo leva, em média, 344 dias para a conclusão, desde o protocolo da solicitação de estágio até o lançamento do aproveitamento no sistema e arquivamento da solicitação.

A modelagem do estado atual (*As Is*) possibilitou a visualização de algumas etapas desnecessárias no processo. Após a conclusão do estágio de docência na graduação e aprovação do relatório final, por exemplo, o aluno deveria preencher um novo formulário apenas para solicitar o aproveitamento desta atividade na pós-graduação. Considerando que o formulário do relatório do estágio de docência foi assinado pelo aluno e encaminhado à seção de pós-graduação após sua aprovação pelo Conselho de Departamento e Conselho de Curso, há a possibilidade de incorporar a solicitação de aproveitamento neste formulário, para que não seja necessária a apresentação de outro documento. Essa simples melhoria do processo o tornará mais ágil e menos burocrático.

Figura 13 - Estado atual (As Is) do processo de realização de estágio de docência na graduação por alunos de pós-graduação



Fonte: O Autor.

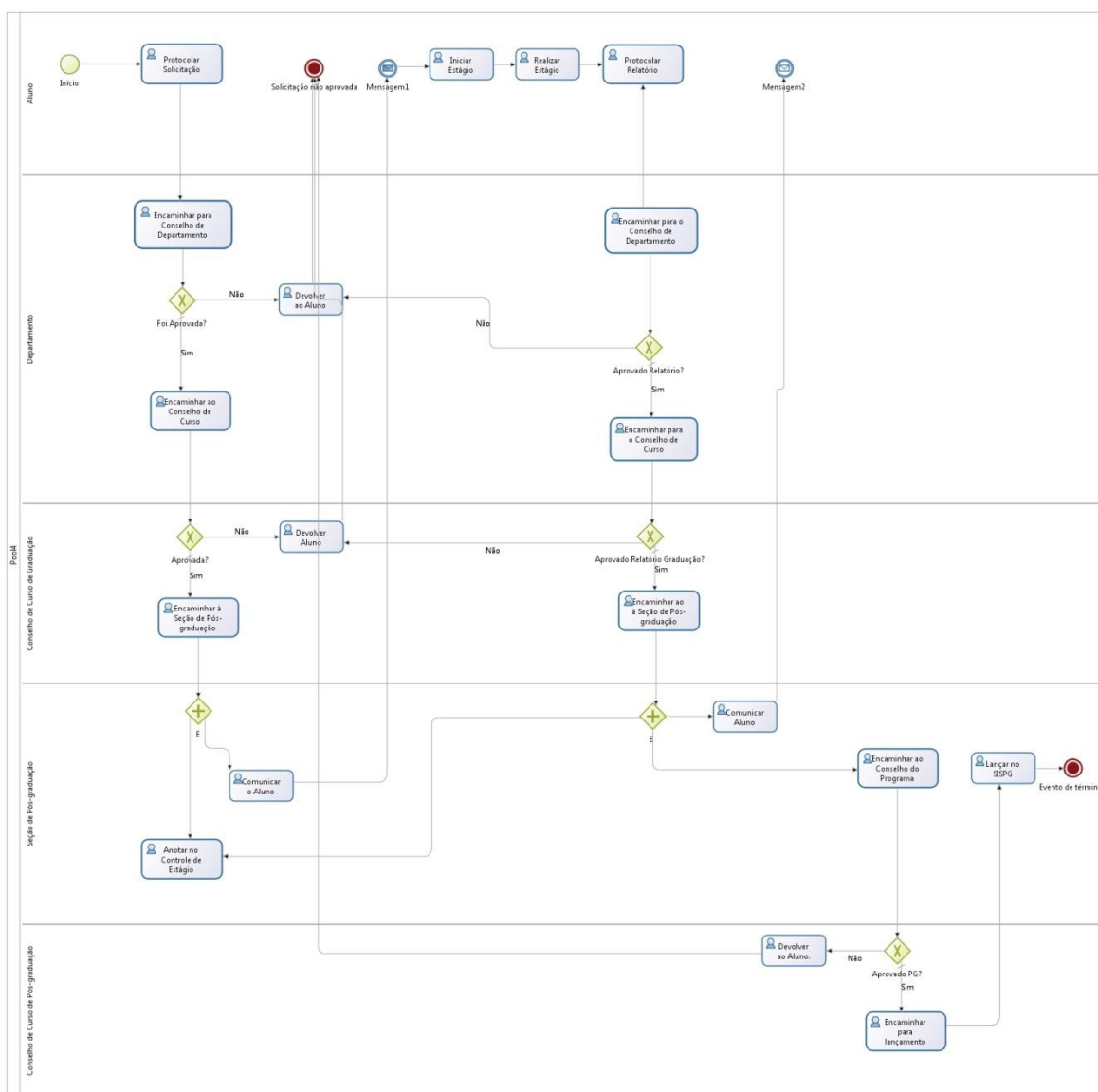
Além disso, é possível a remoção da Seção de Comunicações deste processo. Considerando que todas as atividades dos alunos de pós-graduação são protocoladas na Seção de Pós-graduação, não há a necessidade de manter esta seção como intermediária da solicitação. Com isso, é possível reduzir o número de atividades do processo e, conseqüentemente, seu tempo de conclusão.

Assim, após a modelagem do processo na situação futura, de modo a incorporar sugestões de inovações e redesenhos com a remoção de passos

desnecessários no processo, foi possível a obtenção de um estado de processo melhorado em relação ao estado inicial.

A Figura 14 apresenta o mesmo processo de realização de estágio de docência na graduação com esta primeira proposta de melhoria e otimização. No estado proposto (*To Be*), este processo será composto por 19 atividades, 2 formulários preenchidos pelo solicitante e envolve 4 unidades organizacionais e seus servidores administrativos.

Figura 14 - Estado futuro (*To Be*) do processo de realização de estágio de docência na graduação por alunos de pós-graduação



Fonte: O Autor.

No estado futuro (*To Be*), o processo levará, em média, 269 dias para a conclusão, desde o protocolo da solicitação de estágio até o lançamento do aproveitamento no sistema e arquivamento da solicitação, ou seja, uma redução de 75 dias em comparação com o estado inicial do processo (*As Is*).

O Quadro 9 apresenta um resumo das melhorias alcançadas neste processo. Na primeira linha são apresentados os dados do estado atual do processo (*As Is*), antes da proposta de melhoria. Na segunda linha são apresentados os dados do estado futuro do processo (*To Be*), após a melhoria.

Quadro 9 - Comparação entre o estado atual (*As Is*) e futuro (*To Be*) do processo de estágio de docência na graduação por alunos de pós-graduação

	Atividades	Documentos	Unidades Organizacionais	Dias
Estado atual (<i>As Is</i>)	22	3	5	344
Estado futuro (<i>To Be</i>)	19	2	4	269

A constatação da quantidade de dias necessários para a conclusão do processo no estado atual (*As Is*) foi possível por meio da análise documental dos prontuários dos alunos que realizaram estágio de docência nos anos de 2013 e 2014 na Faculdade de Engenharia de Bauru. Após a análise documental para o levantamento da data inicial do protocolo do pedido de realização de estágio até a data final de lançamento do estágio de docência no histórico do aluno, obteve-se uma média de 344 dias para a conclusão deste processo.

Para a simulação do estado futuro (*To Be*) foram suprimidos os dias correspondentes às atividades eliminadas com o redesenho do processo. Após isso, uma nova média de dias para a conclusão do processo foi calculada e o número de 269 dias foi obtido.

Assim, é possível verificar, nesta primeira proposta, que foi obtida uma sensível melhora do processo, principalmente com relação ao tempo total. Para que seja possível seu contínuo aprimoramento, é necessário dar continuidade, na aplicação do ciclo de gerenciamento de BPM proposto por Baldam (2009), às fases de “implantação do processo” e “controle e análise do processo”. Durante estas etapas a realimentação dos dados ocorrerá de modo a contribuir com a melhoria contínua do processo até que seu estado ideal seja atingido. Portanto,

espera-se uma maior redução no tempo total do processo, com o aprimoramento das atividades deste processo executadas pelas demais unidades organizacionais.

Desse modo, já na etapa de modelagem e otimização do processo, foi possível identificar o potencial de aplicação do BPM nos processos de uma Seção de Pós-graduação de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo. A modelagem, organização e otimização dos processos de forma iterativa e contínua permite a melhoria do desempenho da organização e, portanto, sua eficiência. Assim, justifica-se a continuidade da aplicação do ciclo de gerenciamento do BPM de modo a implantar os modelos obtidos para que a realimentação do ciclo proporcione a melhoria do processo.

4.6 Implantação dos Processos

Para a implantação do processo houve a necessidade de optar pelo desenvolvimento de um *software* para automatizar os processos modelados na etapa anterior. A utilização de um BPMS para a implantação dos processos não foi possível considerando limitações de licença de *software*, como já foi abordado na seção “4.3 Seleção do BPMS”.

A seleção do BPMS adequado considerou o grau de interesse Institucional em sua aquisição. Desse modo, a aquisição de um *software* para o gerenciamento do BPM não foi possível, uma vez que a UNESP tem adotado a premissa da utilização de *softwares* gratuitos para o desenvolvimento de suas atividades. Portanto, com a escolha de um *software* gratuito para o desenvolvimento do trabalho, foram encontradas limitações para a implantação do processo pelo próprio BPMS. Os *softwares* gratuitos possuem apenas alguns módulos disponíveis para a implementação. No caso do Bonita Open Solution, BPMS escolhido para executar a etapa de modelagem, não há a disponibilidade da versão completa do módulo de monitoramento do processo, o que impossibilita a realimentação do ciclo de gerenciamento do BPM para a melhoria contínua do processo. Autores como Oliveira e Almeida Neto (2009) destacaram que, atualmente, uma das estratégias que vem sendo seguida por alguns fornecedores desses produtos é oferecer o módulo de desenho de processos grátis (*freeware*)

e só cobrar pelos módulos que oferecem os recursos de análise, simulação de processos, execução e automação. Portanto, essa não é uma característica exclusiva do Bonita Open Solution.

Assim, para que a implantação dos processos e do ciclo de gerenciamento do BPM ocorra de forma completa em longo prazo, optou-se pelo desenvolvimento de um *software* com tecnologias gratuitas já utilizadas pela UNESP: a linguagem PHP e o banco de dados MySQL. A tela inicial do *software* desenvolvido é apresentada na Figura 15.

Figura 15 - Tela inicial do Sistema de Gerenciamento de Solicitações

The screenshot shows the initial interface of the Request Management System. At the top, there is a header with the UNESP logo and the text 'UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" Bauru'. To the right of the header, there are links for 'Página inicial | Imprensa | Fale conosco' and a font size selector 'A⁻ A⁺'. Below the header, there is a navigation bar for 'Faculdade de Engenharia de Bauru'. On the left side, there is a sidebar with buttons for 'Página Inicial' and 'Login'. The main content area is titled 'Pós-graduação > Sistema de Gerenciamento de Solicitações' and contains a section for 'Página Principal'. The text in this section describes the system's development and purpose, and includes a note about restricted access. There is also a 'login' button and a 'ok' button in the header area.

Fonte: O Autor

O sistema desenvolvido, denominado “Sistema de Gerenciamento de Solicitações”, conta com um menu inicial para o gerenciamento dos Programas de Pós-graduação, gerenciamento dos usuários do sistema (discentes, docentes e servidores técnico-administrativos), gerenciamento de tipos de solicitações (estágio de docência, aproveitamento de estudos, exames de qualificação e defesa, entre outros), gerenciamento de locais administrativos, gerenciamento de solicitações e gerenciamento de reuniões, conforme Figura 16.

Figura 16 - Menu Administrativo do Sistema de Gerenciamento de Solicitações



Fonte: O Autor

Na Figura 17 é apresentada a tela na qual o usuário irá selecionar o tipo de solicitação a ser inserida no sistema. Neste trabalho, o processo de estágio de docência na graduação foi utilizado como exemplo para a demonstração da aplicação dos conceitos de BPM. Entretanto, no sistema de gerenciamento de solicitações, o usuário poderá inserir todas as solicitações que precisem tramitar pela Seção de Pós-graduação.

Figura 17 - Adição de Solicitação ao Sistema



Fonte: O Autor

Na Figura 18 é apresentado o formulário de estágio de docência na graduação. Após o preenchimento e confirmação pelo usuário, os dados serão gravados no sistema e a Seção Técnica de Pós-graduação poderá extrair dados estatísticos sobre a quantidade de solicitações preenchidas, o tempo médio em cada etapa da solicitação e o tempo médio de conclusão de cada solicitação. Além disso, a Seção de Pós-graduação poderá auditar os dados gravados no sistema visando a diminuição de erros durante o processo. Assim, a Seção de Pós-graduação terá subsídios para implantar a quarta etapa do ciclo de gerenciamento do BPM, o controle e a análise dos processos.

Figura 18 - Formulário do Estágio de Docência na Graduação

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" Bauru

Página inicial | Imprensa | Fale conosco A⁺ A⁻

Acesso rápido Unidades ok

Faculdade de Engenharia de Bauru

Menu Principal Sair

imprimir corrigir

Pós-graduação > Sistema de Gerenciamento de Solicitações

Estágio de Docência - Anexo 1: Plano de Estágio

Dados do Solicitante

Programa
SELECIONE O PROGRAMA ▼

Curso
SELECIONE O CURSO ▼

Nome do Aluno

E-mail do Aluno

Nome do Orientador

E-mail do Orientador

Dados da Solicitação

Tipo
Estágio de Docência: Anexo 1 - Plano de Estágio ▼

Bolsista CAPES?
 Sim Não

Outra Agência de Fomento:

Disciplina	Créditos	Semestre	Ano	Período do Estágio
_____	_____	▼	_____	_____ a _____

Docente Responsável pelo Estágio

Departamento do Docente Responsável pelo Estágio

Curso de Graduação

Atividades previstas para o estágio (Até 60 horas semestrais)

_____ horas de observação de aulas

_____ horas de participação em aulas teóricas

_____ horas de participação em aulas práticas

_____ horas de participação em seminários

_____ horas de participação em atividades extra-sala de aula

_____ horas de regência de classe (<= 20% da carga horária da disciplina)

_____ horas de outras atividades


Observação: a cada 15 horas de estágio será atribuído 1 crédito na Pós-graduação, até o limite de 4 créditos, ou seja, 60 horas.

Conteúdo previsto para regência (com base no plano de ensino da disciplina)


Gerar Formulário

Na Figura 19 é apresentado o formulário de estágio de docência gerado pelo sistema de gerenciamento de solicitações. Por conta da necessidade de documentar as solicitações em papel nos processos dos alunos, situação característica de órgãos públicos, ainda não há a possibilidade de tramitar a solicitação somente via sistema. Portanto, há a opção de imprimir a solicitação para que ela tramite juntamente com a solicitação via sistema.

Figura 19 - Formulário de Estágio de Docência para Protocolo



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



FEB
FACULDADE DE
ENGENHARIA BAURU

Identificação da Solicitação

Tipo: **Plano de Estágio de Docência na Graduação - Solicitação nº 001/2015**

Identificação do Programa

Programa: **Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (Curso de 1)**

Identificação do Solicitante

Nome: **GUSTAVO DE OLIVEIRA RODRIGUES** (gustavoor@gmail.com)
Orientador: **RENATO DE CAMPOS** (rcampos@feb.unesp.br)

Dados da Solicitação

O interessado a realização de estágio de docência:

Disciplina	Créditos	Semestre	Ano	Período
Administração de Empresas	4	1	2014	01/02/2014 a 30/06/2014

Docente Responsável pelo Estágio
Prof. Dr. Renato de Campos

Departamento do Docente Responsável pelo Estágio
Engenharia de Produção

Curso de Graduação
Engenharia de Produção

Parecer do Orientador

Bauru, 12/01/2015

Assinatura do Aluno

Assinatura do Orientador

Dados do recebimento pela Seção Técnica de Pós-graduação

Solicitação recebida em ____ / ____ / ____ - Assinatura: _____

Dados da avaliação pelo Conselho do Programa

____ Reunião realizada em ____ / ____ / ____ - Aprovada Reprovada

Observações: _____

Para utilização pela Seção Técnica de Pós-graduação

Solicitação lançada no SISPG em ____ / ____ / ____ - Assinatura: _____

Fonte: O Autor.

Após a geração do formulário para a impressão, o usuário irá protocolar a solicitação de estágio de docência na Seção de Pós-graduação, que registrará o recebimento desta no sistema de gerenciamento de solicitações de modo que o andamento desta solicitação passará a ser monitorado no sistema para gerar as estatísticas de desempenho que realimentarão as etapas de planejamento e modelagem e otimização do ciclo de gerenciamento do BPM.

Assim, com a utilização do sistema, a Seção de Pós-graduação conseguirá implantar, em longo prazo, o ciclo de gerenciamento do BPM em sua totalidade para que seja possível obter mais vantagens de desempenho, além daquelas já apresentadas neste trabalho. Contudo, apesar de ser uma solução viável e funcional para a implantação do ciclo de gerenciamento do BPM em uma Universidade Pública, este trabalho encontrou dificuldades e limitações durante o seu desenvolvimento, conforme serão apresentadas a seguir.

4.7 Dificuldades e Limitações Encontradas para a Implantação do BPM

Durante o processo de implantação do BPM em uma Universidade Pública do Estado de São Paulo foram encontradas algumas dificuldades e limitações para a aplicação dos conceitos.

Uma das dificuldades está ligada à estrutura organizacional de uma Universidade Pública. Nela as decisões são tomadas ou referendadas em órgãos colegiados compostos de diferentes membros (docentes, discentes e servidores técnico-administrativos). Em alguns casos, em que a modelagem sugere um redesenho do processo, há a necessidade de se aprovar a alteração do fluxo do processo nos órgãos colegiados correspondentes. No caso do estágio de docência na graduação, houve a necessidade de consultar os quatro Conselhos de Cursos dos Programas de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia de Bauru, uma vez que, além da alteração na estrutura do processo para a melhoria de seu desempenho, foram identificadas, durante a etapa de modelagem, inconsistências no processo atual frente ao que preconiza a legislação atualmente em vigência. A necessidade de se obter a aprovação de diferentes órgãos colegiados torna mais lenta a implantação dos processos melhorados, pois é

preciso aguardar o agendamento de uma reunião de Conselho, discutir as alterações propostas e, somente após a aprovação, implementá-las.

Outra dificuldade relacionada à dificuldade anterior refere-se à complexidade e a quantidade de processos em uma Universidade Pública, com o envolvimento de diversos atores e unidades organizacionais. O envolvimento de diversas unidades organizacionais pode potencializar a dificuldade anterior quando há o envolvimento de mais órgãos colegiados a serem consultados na nova alteração do processo. A forma encontrada para minimizar este problema foi iniciar a implantação por uma unidade organizacional da Faculdade de Engenharia de Bauru para que, gradativamente, outros processos e outras unidades organizacionais fossem incluídos no processo de implantação dos conceitos de BPM na Universidade.

Além das dificuldades anteriores, pode-se relatar problemas relacionados à cultura organizacional para a alteração dos processos e ao nível de maturidade em que os processos se encontram.

A cultura organizacional acaba gerando uma resistência à mudança no processo e, em geral, as pessoas preferem continuar realizando os processos do modo como eles já são executados, não considerando a possibilidade de redução de custos operacionais ou ganho de desempenho. Tal característica também foi observada por Pinto Filho *et al.* (2014). Os autores consideram que as características da administração pública não favorecem a reengenharia, pois ela é mais resistente à mudança, não é avaliada pela produção de resultados, não há cobrança por melhores resultados e não há promoção e reconhecimento baseado no mérito profissional, o que desestimula as iniciativas dos dirigentes que querem promover mudanças.

Em relação ao nível de maturidade, observou-se que os processos encontravam-se no nível 2 do BPMM, ou seja, um nível gerenciado em que a gestão estabiliza o trabalho dentro das unidades locais para garantir que ele possa ser realizado de uma forma repetível que satisfaça compromissos primários do grupo de trabalho. No entanto, as unidades de trabalho que realizam tarefas similares podem utilizar procedimentos diferentes. Espera-se que, com o avanço

da aplicação do BPM na Universidade, o nível de maturidade evolua para o nível 3 e demais níveis superiores.

Por fim, outra dificuldade encontrada está relacionada à aquisição de um *software* para implantação do BPM. Como discutido na seção 4.3, a UNESP tem adotado a premissa da utilização de *softwares* gratuitos para o desenvolvimento de suas atividades. Em geral, o *software* gratuito pode atender a necessidade do usuário somente até determinado estágio e, após isso, limita a capacidade do usuário em conquistar resultados melhores frente a *softwares* pagos disponíveis no mercado com mais características disponíveis. Tal limitação foi percebida pelo uso da versão gratuita do *software* Bonita Open Solution, que não disponibiliza a versão completa do módulo de análise e monitoramento do processo. Tal limitação inviabiliza, em longo prazo, a utilização da versão gratuita para a implementação do BPM, uma vez que, sem o monitoramento do processo, não ocorrerá a realimentação dos dados da etapa de controle e análise do processo para as etapas de planejamento ou modelagem e otimização do processo para que o ciclo de gerenciamento do BPM se complete.

Para minimizar esta dificuldade, optou-se pelo desenvolvimento de um *software* com tecnologias gratuitas já utilizadas pela Universidade de modo que, no longo prazo, ela consiga completar o ciclo de gerenciamento do BPM para os processos implantados para que a melhoria contínua deles aconteça até que o estado ideal do processo seja atingido.

4.8 Benefícios e Melhorias Alcançadas com a implantação do BPM

Durante o processo de implantação do BPM em uma Universidade Pública do Estado de São Paulo foram encontrados também alguns benefícios.

A implantação do BPM proporcionou um maior conhecimento sobre os processos de negócio da Seção de Pós-graduação de uma Universidade Pública de modo que este conhecimento pudesse ser utilizado na reengenharia dos processos.

Assim, um dos benefícios está relacionado à melhoria da velocidade de execução do processo, com a redução de tempo total desde a criação do processo até a sua finalização. Na modelagem do processo de estágio de

docência na graduação, por exemplo, foi obtida uma redução de 75 dias para o término do processo com a remoção de etapas, unidades organizacionais e formulários desnecessários. Esta redução foi atingida apenas em uma primeira iteração do ciclo de gerenciamento do BPM. Com a implantação de todo o ciclo será possível reduzir ainda mais o tempo de conclusão.

Outro benefício, relacionado à melhoria da velocidade de execução do processo, é a redução de custos para a execução do processo. Com a eliminação de etapas e formulários desnecessários, há uma consequente redução nos custos de operação do processo, uma vez que o tempo dos servidores administrativos é poupado para a conclusão do processo, que passa a gastar menos tempo.

Por fim, podemos considerar como benefício à Universidade o desenvolvimento de um *software* para o gerenciamento de seus processos, a começar pela Seção de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia de Bauru. Apesar de não ter sido possível adquirir um *software* completo para a implantação do ciclo de gerenciamento do BPM, considerada uma das dificuldades e limitações desta pesquisa, pode-se considerar que um dos benefícios gerados por este trabalho é a disponibilização de um *software* à Universidade para que ela possa dar continuidade à implantação do ciclo de gerenciamento do BPM e, consequentemente, à melhoria contínua de seus processos.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo, com uma pesquisa exploratória, verificar se o *Business Process Management* (BPM) pode auxiliar na melhoria dos processos de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo.

Este primeiro objetivo foi alcançado com uma vasta pesquisa em bases científicas como *Web of Science*, *Web of Knowledge*, *Scopus*, *Springer Link*, *Scielo*, *Google Scholar*, *Microsoft Academic Search* e *Engineering Village*. Além destas, foram realizadas consultas às bibliotecas digitais de teses e dissertações da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) acerca de produções acadêmicas relacionadas à modelagem de processos, gestão de processos, linguagens e ferramentas de modelagem de processos.

Tal procedimento possibilitou o acesso a uma grande gama de material relacionado ao tema central da pesquisa para a revisão da literatura e para a escolha de um método e linguagem adequados para a condução de um processo de implantação dos conceitos de BPM em uma Universidade Pública do Estado de São Paulo.

De forma mais específica, este trabalho teve como objetivo verificar como o BPM pode auxiliar na melhoria dos processos e tentar identificar potenciais limitantes e entraves ao uso do BPM para o fim proposto.

Com a aplicação dos conceitos do BPM foi possível identificar alguns dos principais benefícios preconizados pela teoria acerca do BPM:

- Proporcionou um maior conhecimento sobre os processos de negócio da Seção de Pós-graduação de uma Universidade Pública de modo que este conhecimento pudesse ser utilizado na reengenharia dos processos;
- A melhoria da velocidade de execução do processo, com a redução de tempo total desde a criação do processo até a sua finalização;
- A redução de custos para a execução do processo; e

- O desenvolvimento de um *software* para o gerenciamento de seus processos.

A modelagem do estado atual (*As Is*) e do estado futuro (*To Be*) do processo de realização de estágio de docência na graduação, por exemplo, possibilitou o ganho de desempenho no processo com a redução de 75 dias para a sua conclusão. Além da melhoria neste processo, as melhorias realizadas também em outros processos resultaram em redução de tempo e custos aos atores, às unidades organizacionais e, em especial, ao serviço público, semelhante aos benefícios alcançados com a aplicação do BPM no setor privado. Além disso, a utilização do *software* desenvolvido durante esta pesquisa possibilitará a implantação de todas as etapas do ciclo de gerenciamento do BPM e, conseqüentemente, a melhoria contínua dos processos.

Durante a implantação dos conceitos do BPM foram encontrados limitantes e entraves para seu uso em uma Universidade Pública. Dentre eles pode-se destacar a estrutura organizacional de uma Universidade Pública, onde as decisões são tomadas ou referendadas em órgãos colegiados; a complexidade e a quantidade de processos em uma Universidade Pública, com o envolvimento de diversos atores e unidades organizacionais; a cultura organizacional para a alteração dos processos, que gera uma maior resistência à mudança em seus processos de negócios; o nível de maturidade em que os processos se encontram, os quais, em geral, encontram-se em um nível gerenciado, mais básico na escala de maturidade do BPM; e a aquisição de um *software* para implantação do BPM, uma vez que a aquisição de um *software* completo para o gerenciamento do BPM não foi possível e houve a necessidade de desenvolvimento de um *software* para que a implantação do BPM prosseguisse.

Além das limitações da implantação do BPM, é necessário destacar também as limitações desta pesquisa. A pesquisa foi desenvolvida em apenas uma unidade organizacional (Seção Técnica de Pós-graduação) de uma das Unidades Universitárias (Faculdade de Engenharia de Bauru) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Para o desenvolvimento de trabalhos futuros há a necessidade de se ampliar o escopo da pesquisa de modo a atingir mais unidades organizacionais dentro e fora da Faculdade de Engenharia

de Bauru. Além disso, as limitações da implantação do BPM não possibilitaram a conclusão do ciclo de gerenciamento do BPM. Assim, há a necessidade de continuidade da pesquisa de modo que o ciclo se complete e os processos de realimentação do ciclo proporcionem ainda mais benefícios aos processos já modelados e implantados.

Como trabalhos futuros sugere-se a realização de levantamento de dados acerca da implantação do BPM em outras Universidades, públicas ou não, de modo a identificar os benefícios, entraves e limitações encontrados em cada caso.

Por fim, uma vez atingidos os objetivos inicialmente propostos nesta pesquisa, considera-se que a implantação dos conceitos do BPM deva continuar de modo que mais processos sejam modelados e redesenhados para que a melhoria destes aconteça gradativamente até que o estado ideal seja atingido, de modo a garantir a melhoria contínua tanto dos processos, quanto da Seção de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia de Bauru, objeto deste estudo.

REFERÊNCIAS

- AALST, W. M. P. Formalization and verification of event-driven process chains. *Information and Software Technology*, v. 41, n. 10, p. 639–650, 1999.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 9000/2005 - Sistema de Gestão da Qualidade: Fundamentos e Vocabulário*, 2005.
- ABPMP. *Guide to the business process management common body of knowledge*. Chicago, 2009.
- ALBUQUERQUE, J. P. DE. Flexibilidade e modelagem de processos de negócio: uma relação multidimensional. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 52, n. 3, p. 313–329, 2012. Acesso em: 8 jul. 2013.
- ALMEIDA NETO, M. DE A. Técnicas de Modelagem: Uma Abordagem Pragmática. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE (Org.). *Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)*. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009. v. 1. p. 52–76.
- AMARAL, D. C.; ROZENFELD, H. *Modelagem de Empresas*. Disponível em: <http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/Modelagemv1.html>. Acesso em: 11 set. 2013.
- ANTONUCCI, Y. L. *et al. Business Process Management Common Body Of Knowledge*. 2. ed. Terre Haute: CreateSpace, 2009. . Acesso em: 25 abr. 2014.
- ASSMANN, C. L. Inovando um Processo de Serviços de TI com as Boas Práticas do ITIL e uso de BPMS. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2011, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ABEPRO, 2011. p. 1–10. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_142_897_18242.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2013.
- BALDAM, R. Ciclo de Gerenciamento de BPM. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE (Org.). *Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)*. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009. v. 1. p. 109–115.
- BALDAM, R. *et al. Gerenciamento de Processos de Negócios: BPM - Business Process Management*. 2. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda, 2007. v. 1.
- BALDAM, R.; VALLE, R.; PEREIRA, H. R. M. *Gerenciamento de Processos de Negócios: Business Process Manager*. 2. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda, 2008.
- BENEDETE JUNIOR, A. C. *Roteiro para a Definição de uma Arquitetura SOA Utilizando BPM*. 2007. 68 f. Monografia – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. . Acesso em: 17 fev. 2013.
- BERTO, R. M. V. DE S.; NAKANO, D. N. Metodologia da Pesquisa e a Engenharia de Produção. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1998,

Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: [s.n.], 1998. p. 1–7. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art174.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2014.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. *UML: Guia do Usuário*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

BORTOLINI, R. *Notas de Aula da Disciplina de Automação de Processos do Curso de Pós-graduação Gestão por Processos de Negócio*. [S.l.]: UNISC. , 2010

BPMI. *Business Process Modeling Notation - BPMN*. Disponível em: <<http://www.bpmi.org>>. Acesso em: 20 jul. 2007.

BRACONI, J.; OLIVEIRA, S. B. DE. Business Process Modeling Notation (BPMN). In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE (Org.). *Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)*. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009. v. 1. p. 77–93.

BRAGA, D. *Conflitos, Eficiência e Democracia na Gestão Pública*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1998. (1a ed.).

CARHUATOCTO, R. *jBPM, Bonita, Intalio, ProcessMaker, Activiti. Qué BPM Suite uso?. Holistic Security and Technology*. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://holisticsecurity.wordpress.com/2011/07/21/jbpm-bonita-intalio-processmaker-activiti-que-bpm-suite-uso/>>. Acesso em: 9 set. 2014. , 21 jul. 2011

CATELLI, A.; SANTOS, E. S. Mensurando a criação de valor na gestão pública. *Revista de Administração Pública*, v. 38, n. 3, p. 423–450, 13 ago. 2004. Acesso em: 19 dez. 2014.

CONCEIÇÃO, V. M. *A Gestão por Processos e o Uso de Soluções Business Process Management Systems: Um Estudo de Caso numa Organização de Petróleo e Gás nos Estados da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro*. 2012. 159 f. Dissertação – Universidade Salvador, Salvador, 2012. . Acesso em: 9 dez. 2014.

COSTA, L. *Formulação de uma Metodologia de Modelagem de Processos de Negócio para Implementação de Workflow*. 2009. 130 f. Dissertação – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009. . Acesso em: 23 set. 2013.

CRUZ, T. *Sistemas, Organização & Métodos: Estudo Integrado das Novas Tecnologias de Informação*. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1997. v. 1.

CURTIS, Bill; ALDEN, John. The Business Process Maturity Model (BPMM): What, Why and How. *BPTrends*, 2007. Disponível em: <<http://www.bptrends.com/publicationfiles/02-07-COL-BPMMWhatWhyHow-CurtisAlden-Final.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2014.

DAVENPORT, T. H. *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*. [S.l.]: Harvard Business Press, 1993.

DAVENPORT, T. H. *Reengenharia de Processo: Como Inovar na Empresa Através da Tecnologia da Informação*. [S.l.]: Campus, 1994.

FIALHO, R. C. N.; SILVEIRA, R. I. M. DA. Gerenciamento Baseado por Processos sob a Perspectiva das Abordagens BPM e SCOR - Uma Análise Comparativa. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2011, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ABEPRO, 2011. p. 1–12. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_WIC_141_891_18686.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2013.

FRANCIOSI, D. Z.; LEMOS, F. DE O. Modelagem de Processos em Ambientes Corporativos: Estudo de Caso de Implantação de BPM em uma Empresa de Engenharia e Arquitetura. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2011, [S.l: s.n.], 2011. p. 1–21. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=6>.

FRANCISCO, R. *et al.* Uso das Notações EPC e BPMN na Modelagem de um Sistema de Gerenciamento de Anomalias. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2008, [S.l: s.n.], 2008. p. 1–10. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=2>.

FRASER, M. T. D.; GONDIM, S. M. G. From the speech of the other to the negotiated text: discussions about the interview in the qualitative research. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, v. 14, n. 28, p. 139–152, ago. 2004. Acesso em: 3 jul. 2014.

GARBELOTI, A. *Links e Informações BonitaSoft*. Acesso em: 5 set. 2014.

GARTNER RESEARCH. *Gartner position on business process management*. , nº G00136533. [S.l: s.n.], 2006. Disponível em: <www.gartner.com>.

GEORGES, M. R. R. Business process modeling and production control system specification in the self-adhesive industry. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, v. 7, n. 3, p. 639–668, 2010. Acesso em: 9 ago. 2013.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). *Métodos de Pesquisa*. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. v. 1. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2014.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2007. v. 1.

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. *Revista de Administração de Empresas*, v. 40, n. 1, p. 6–9, mar. 2000. Acesso em: 6 set. 2013.

GONÇALVES, R. F. *et al.* A Importância de Representar Pessoas na Modelagem de Processos de Negócio: Uma Aplicação em Reengenharia. In: XXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2005, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: [s.n.], 2005. p. 4633–4640. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep0903_0477.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2013.

GUEDES, G. T. A. *UML: Uma Abordagem Prática*. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2006.

HAMMER, M. *A Agenda: O que as Empresas Precisam Fazer para Dominar esta Década*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

HAMMER, M. *Towards the twenty-first century enterprise*. Folheto. Boston: Hammer & Co., 1996.

INFOWORLD. *Bossie Awards 2011*. Disponível em: <<http://www.infoworld.com/d/open-source-software/bossie-awards-2011-the-best-open-source-applications-171572-1¤t=3&last=1#slideshowTop>>. Acesso em: 8 set. 2014a.

INFOWORLD. *Bossie Awards 2012*. Disponível em: <<http://www.infoworld.com/slideshow/65165/bossie-awards-2012-the-best-open-source-applications-202530#slide23>>. Acesso em: 8 set. 2014b.

INFOWORLD. *Bossie Awards 2013*. Disponível em: <<http://www.infoworld.com/slideshow/119652/bossie-awards-2013-the-best-open-source-applications-226975#slide24>>. Acesso em: 8 set. 2014c.

INFOWORLD. *Technology insight for the enterprise*. Disponível em: <<http://www.infoworld.com/>>. Acesso em: 8 set. 2014d.

IRITANI, D. R. *et al.* Sustentabilidade organizacional e gestão por processos de negócios: uma integração necessária. *Revista Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, v. 6, n. 1, p. 34–49, 2012. Acesso em: 13 fev. 2013.

JESTON, J.; NELIS, J. *Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations*. [S.l.]: Taylor & Francis Group, 2006.

KOHLBACHER, M. The effects of process orientation: a literature review. *Business Process Management Journal*, v. 16, n. 1, p. 135–152, 9 fev. 2010. Acesso em: 30 abr. 2014.

KOHLBACHER, M.; GRUENWALD, S. Process orientation: conceptualization and measurement. *Business Process Management Journal*, v. 17, n. 2, p. 267–283, 19 abr. 2011. Acesso em: 31 ago. 2013.

KUBA, G. H.; GIRALDI, J. DE M. E.; PÁDUA, S. I. D. DE. Evaluation of services quality in the mobile sector: the impact of call-centers' law. *Produção*, v. 23, n. 1, p. 52–65, 2013. Acesso em: 9 ago. 2013.

MARIANO, I. C.; MÜLLER, C. J. *A Melhoria de Processo pelo BPM: Aplicação no Setor Público*. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65643/000857914.pdf?sequence=1>>. , 2014

MCCORMACK, K. *et al.* A global investigation of key turning points in business process maturity. *Business Process Management Journal*, v. 15, n. 5, p. 792–815, 11 set. 2009. Acesso em: 31 ago. 2013.

MERLI, G. *Comakership: A Nova Estratégia para os Suprimentos*. [S.l.]: QUALITYMARK, 1994.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Production*, v. 17, n. 1, p. 216–229, abr. 2007. Acesso em: 3 jul. 2014.

MINOLI, D. *Enterprise Architecture A to Z: Frameworks, Business Process Modeling, SOA, and Infrastructure Technology*. [S.l.]: CRC Press, 2008.

MÜCKENBERGER, E. *et al.* Process Management Applied to the Establishment of International Bilateral Agreements in a Brazilian Public Institution of High Education. *Produção*, p. 1–15, 2012. Acesso em: 9 ago. 2013.

NAKANO, D. N.; FLEURY, A. C. Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1996, [S.l: s.n.], 1996.

OLIVEIRA, S. B. DE. *Gestão por Processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

OLIVEIRA, S. B. DE; ALMEIDA NETO, M. DE A. Análise e Modelagem de Processos. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE (Org.). *Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)*. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009. p. 37–51.

OLIVEIRA, R. B. C. *Uma Metodologia de Modelagem de Processos de Negócio Orientada à Gestão da Informação e do Conhecimento*. 2009. 138 f. Dissertação – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. . Acesso em: 20 jun. 2013.

OMG. *Introduction to OMG's Unified Modeling Language™ (UML®)*. Disponível em: <http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.htm>. Acesso em: 8 jun. 2014.

OMG, O. M. G. *Business Process Maturity Model (BPMM)*. . [S.l: s.n.]. . Acesso em: 9 dez. 2014. , 2008

OMG, O. M. G. *Business Process Model and Notation (BPMN)*. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>>. Acesso em: 16 abr. 2014. , 2011

PÁDUA, S. I. D. DE. Estudo sobre a aplicação do método de avaliação do modelo de processos de negócio do EKD. *Produção*, v. 22, n. 1, p. 155–172, jan. 2012. Acesso em: 9 ago. 2013.

PAIM, R. *Gestão de Processos: Pensar, Agir e Aprender*. [S.l.]: Rafael Paim, 2009.

PAIM, R.; CAULLIRAUX, H. M.; CARDOSO, R. Process management tasks: a conceptual and practical view. *Business Process Management Journal*, v. 14, n. 5, p. 694–723, 12 set. 2008. Acesso em: 8 set. 2013.

PALMBERG, K. Experiences of implementing process management: a multiple-case study. *Business Process Management Journal*, v. 16, n. 1, p. 93–113, 9 fev. 2010. Acesso em: 8 set. 2013.

PAVANI JUNIOR, O.; SCUCUGLIA, R. *Mapeamento e Gestão por Processos - BPM (Business Process Management)*. 1. ed. São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda, 2011. v. 1.

PDI. *Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)*. Disponível em: <<https://ape.unesp.br/pdi/execucao/index.php>>. Acesso em: 20 maio 2014.

PINA, E. DA C. *GRESSUS: Uma Metodologia para Implantação da BPM em Organizações Públicas*. 2013. 165 f. Dissertação – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão/SE, 2013. Disponível em: <http://bdtd.ufs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1033>.

PINTO FILHO, J. B. *et al. Aplicação de uma Metodologia Adaptada para a Gestão de Processos de Negócios em Organizações Públicas*. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dissertacao.googlecode.com/svn/trunk/bpm/34297_bpm.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2014. , 2014

PINTO FILHO, J. B. *Gestão de Processos de Negócio: Uma Adaptação da Metodologia de Rummler-Brache Baseada numa Aplicação Real*. 2007. Dissertação – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br:8080/handle/123456789/1367>>. Acesso em: 18 dez. 2014.

POZZA, D. O. *Desmistificando o Mapeamento de Processos*. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.qualitytool.com/downloads/artigos/desmistificando_o_mapeamento_de_processos.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2008. , 2008

PRADELLA, S.; WENDT, D. J. A Modelagem de Processos como Fonte de Requisitos para o Desenvolvimento de Sistemas em uma IES: Um Estudo de Caso. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2011, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ABEPRO, 2011. p. 1–12. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_142_898_18136.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2013.

REIS, G. Modelagem de Processos: Use Cases e Ferramentas BPM. 2007. Disponível em: <<http://www.portalbpm.com.br>>. Acesso em: 7 jan. 2008.

ROCHA, A. C. C. DA *et al.* A Modelagem de Processos de Negócios em empresa publica - A Experiência da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN na modelagem dos processos de negócio do Serviço de Tecnologia da Informação – SETIN. In: CONGRESSO CIENTÍFICO DA UNIVERCIDADE, 2007, [S.l: s.n.], 2007. p. 1–8. Disponível em: <http://www.univercidade.br/pesqcient/pdf/2007/gest_procneg.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2013.

ROCHETTI, A. T.; CAMPOS, R. DE; CARVALHO, R. A. DE. Uma Análise Comparativa entre Linguagens de Modelagem BPMN e CIMOSA. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2010, São Carlos. *Anais...* São Carlos: ABEPRO, 2010. p. 1–13. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_120_784_17544.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2013.

ROSEMANN, Michael; BRUIN, Tonia de. Application of a Holistic Model for Determining BPM Maturity. *BPTrends*, 2005. , p. 21. Acesso em: 16 dez. 2014.

SANTOS, R. P. C. *et al.* O que são BPMS: Sistemas de Suporte às Tarefas para Gestão de Processos. In: XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2007, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: ABEPRO, 2007. p. 1–10. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENECEP2007_TR640477_0550.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2013.

SCHEER, A.-W.; NÜTTGENS, M. ARIS Architecture and Reference Models for Business Process Management. In: AALST, W. VAN DER; DESEL, J.; OBERWEIS, A. (Org.). . *Business Process Management*. Lecture Notes in Computer Science. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2000. p. 376–389. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-45594-9_24>. Acesso em: 7 set. 2014.

SEETHAMRAJU, R.; MARJANOVIC, O. Role of Process Knowledge in Business Process Improvement Methodology: A Case Study. *Business Process Management Journal*, v. 15, n. 6, p. 920–936, 6 nov. 2009. Acesso em: 24 abr. 2014.

SIDDIQUI, B. *Bonita para gerenciamento de processos de negócios, Parte 1: Configure um Fluxo de Trabalho Simples*. CT316. Disponível em: <<http://www.ibm.com/developerworks/br/java/library/j-bpm1/>>. Acesso em: 5 set. 2014.

SMITH, H.; FINGAR, P. *IT Doesn't Matter - Business Processes Do: A Critical Analysis of Nicholas Carr's I.T. article in the Harvard business review*. [S.l.]: Meghan-Kiffer Press, 2003.

SOBREIRO, P.; CLAUDINO, R. *Gestão de Processos de Negócio no Bonita Open Solution*. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.fmh.utl.pt/agon/cpfmh/docs/documentos/aulas/165/Gestao_Processos_Bonita_Soft.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2014. , 2012

SOHNLEIN, K. M. *et al.* Utilização da Tecnologia BPMS para Implementação de Processos Aderentes ao Modelo do MPS.BR. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2011, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ABEPRO, 2011. p. 1–12. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_136_866_19082.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2013.

SORDI, J. O. *Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração*. [S.l.]: Saraiva, 2008.

TALWAR, R. Business Re-engineering - A Strategy-Driven Approach. *Long Range Planning*, v. 26, n. 6, p. 22–40, dez. 1993. Acesso em: 24 set. 2013.

TORRES, M. A. *Análise de Linguagens de Modelagem de Processos de um Modelo de Referência na Cadeia de Suprimentos*. 2011. 150 f. Dissertação – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2011. . Acesso em: 14 abr. 2013.

TRKMAN, P. The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*, v. 30, n. 2, p. 125–134, abr. 2010. Acesso em: 25 abr. 2014.

UNESP. *Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)*. . [S.l.: s.n.]. Disponível em: <https://ape.unesp.br/pdi/execucao/PDI_Unesp.pdf>. Acesso em: 20 maio 2014. , 2009

VALLE, R.; COSTA, M. M. Gerenciar os Processos, para Agregar valor à Organização. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE (Org.). . *Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)*. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009. v. 1. p. 1–14.

VAN DONGEN, B. F. *et al.* Verification of the SAP reference models using EPC reduction, state-space analysis, and invariants. *Computers in Industry*, v. 58, n. 6, p. 578–601, 2007. Acesso em: 3 nov. 2013.

VENTURINI, J. C. *et al.* Percepção da Avaliação: Um Retrato da Gestão Pública em uma Instituição de Ensino Superior (IES). *Revista de Administração Pública*, v. 44, n. 1, p. 31–53, 2010. Acesso em: 19 dez. 2014.

VERNADAT, F. *Enterprise Modeling and Integration*. [S.l.]: Springer, 1996.

VERNER, L. BPM: The Promise and the Challenge. *Queue*, v. 2, n. 1, p. 82–91, mar. 2004. Acesso em: 2 nov. 2013.

VICENTE, L. S. S. *Modelagem de Processos e Linguagem de Modelagem Unificada: uma análise crítica*. 2004. Dissertação – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. . Acesso em: 8 jun. 2014.

VIEIRA, E. *BPM (Business Process Management): Modelagem de processos de negócio – Parte I*. Disponível em: <<http://intranetportal.org.br/wp/2007/05/b-p-m-business-process-management-%e2%80%93-modelagem-de-processos-de-negocio/>>. Acesso em: 14 dez. 2013.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZAIRI, M. Business process management: a boundaryless approach to modern competitiveness. *Business Process Management Journal*, v. 3, n. 1, p. 64–80, 1 abr. 1997. Acesso em: 14 dez. 2013.

ZHANG, Y. *et al.* The Design and Implementation of a Process-Driven Higher Educational Administrative System. *IERI Procedia*, International Conference on Future Computer Supported Education, August 22- 23, 2012, Fraser Place Central - Seoul. v. 2, p. 176–182, 2012. Acesso em: 13 ago. 2014.