

DEBORA BARBOSA AIRES

**ESTUDO EXPLORATÓRIO DA INTEGRAÇÃO DE PROCESSOS EM UMA
INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO SUPERIOR A PARTIR DAS
FUNCIONALIDADES DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE PROCESSOS DE
NEGÓCIO**

BAURU

2015

DEBORA BARBOSA AIRES

**ESTUDO EXPLORATÓRIO DA INTEGRAÇÃO DE PROCESSOS EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA
DE ENSINO SUPERIOR A PARTIR DAS FUNCIONALIDADES DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE
PROCESSOS DE NEGÓCIO**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção pela Faculdade de Engenharia de Bauru da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Área de concentração:

Gestão de Operações e Sistemas

Orientador:

Prof. Dr. José Paulo Alves Fusco

Coorientador:

Prof. Dr. José de Souza Rodrigues

Bauru

2015

Aires, Debora Barbosa.

Estudo exploratório da integração de processos em uma instituição pública de ensino superior a partir das funcionalidades de um sistema de gestão de processos de negócio / Debora Barbosa Aires, 2015
141 f. : il.

Orientador: José Paulo Alves Fusco

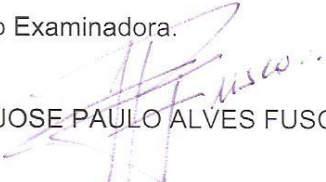
Coorientador: José de Souza Rodrigues

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

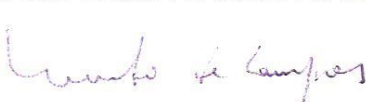
1. Integração de processos. 2. Sistemas de gestão de processos de negócio. 3. Instituição pública de ensino superior. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE DEBORA BARBOSA AIRES,
DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A)
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.**

Aos 02 dias do mês de julho do ano de 2015, às 09:00 horas, no(a) Anfiteatro da Seção Técnica de Pós-graduação, da Faculdade de Engenharia de Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. JOSE PAULO ALVES FUSCO do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. JOSE REMO FERREIRA BREGA do(a) Departamento de Computação / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. RENATO DE CAMPOS do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de DEBORA BARBOSA AIRES, intitulada "ESTUDO EXPLORATÓRIO DA INTEGRAÇÃO DE PROCESSOS EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO SUPERIOR A PARTIR DAS FUNCIONALIDADES DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADA _____. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. JOSE PAULO ALVES FUSCO


Prof. Dr. JOSE REMO FERREIRA BREGA


Prof. Dr. RENATO DE CAMPOS

Dedico este trabalho a meus pais, Cláudio Aires e Maria Tereza Barbosa Aires, por sempre me incentivarem a ir cada vez mais além, por me ensinarem o valor da formação acadêmica e por serem exemplos de honestidade, dedicação e esforço.

Recebam esta conquista como prova do meu amor por vocês. Parabéns.

Agradecimentos

Agradeço pelos frutos deste trabalho a Deus todo poderoso por nunca me desamparar, principalmente nas horas mais difíceis. Sem Ele nada seria possível.

Agradeço também aos meus pais, irmão e familiares por todo apoio, incentivo, compreensão, ajuda em todos os sentidos e pelo imenso amor que recebo diariamente.

Agradeço a meus amigos, desde os mais próximos até os mais distantes, pela companhia, amizade, companheirismo, paciência e pela alegria que me transmitem, me ajudando, assim, a seguir em frente.

Agradeço a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) por disponibilizar toda a infraestrutura para que este trabalho fosse realizado, a meus professores da Faculdade de Ciência e da Faculdade de Engenharia da Unesp do campus de Bauru, por me acompanharem durante todo meu processo de graduação e desenvolvimento desta dissertação, em especial ao meu orientador Prof. Dr. José Paulo Alves Fusco e ao meu coorientador Prof. Dr. José de Souza Rodrigues, aos professores Prof. Dr. José Remo Ferreira Brega, Prof. Dr. Renato de Campos e Prof. Dr. João Pedro Albino que compuseram minha banca de qualificação e/ou defesa, aos professores Prof. Dr. Fernando Bernardi de Souza, Prof. Dr. Gladys Dorotea Cacsire Barriga, Prof. Dr. Eduardo Martins Morgado por se colocarem a disposição durante o desenvolvimento esta dissertação, ao coordenador do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. Charbel José Chiappetta Jabbour, por sempre acompanhar o desenvolvimento deste trabalho, aos funcionários da Seção Técnica de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia de Bauru por todo apoio e orientação quanto aos trâmites legais e institucionais relativos a esta dissertação e aos funcionários da Seção Técnica de Finanças, do Serviço Técnico de Informática e a Diretoria da Faculdade de Engenharia de Bauru por colaborarem no desenvolvimento desta dissertação.

Agradeço a empresa Lecom S/A por acreditar neste trabalho e pela parceria tão necessária, em especial ao Diretor de Operações, Tiago Amôr.

“Não foram razões humanas que nos moveram, mas a graça de Deus”. 2Cor 1, 12b

Resumo

A integração dos sistemas corporativos é importante e necessária para a realização técnica dos processos de negócios. As dificuldades (técnicas e de custo) para tornar os sistemas de gestão integrados (os ERPs) aderentes aos processos e à dinâmica organizacional levam as organizações a conviverem com sistemas de diversos fabricantes com baixa ou nenhuma integração entre eles. Essa dificuldade pode se tornar ainda maior no caso de organizações públicas. Uma alternativa para este desafio pode ser oferecida pelo conceito de Gestão de Processos de Negócio (BPM), que objetiva fornecer base conceitual para alinhar os processos de negócio com os objetivos organizacionais. Este trabalho surge da necessidade de conhecer “as implicações o conceito subjacente aos Sistemas de Implementação e Gestão de Processos com base no BPM, como o AtosBPM, têm para a integração de processos nas organizações”. Para tanto foi feito um estudo exploratório usando um processo específico em uma instituição pública de ensino superior do Estado de São Paulo. A escolha da instituição foi motivada pela facilidade de acesso a seus dados e processos e a por mesma não dispor de um sistema de gestão integrado. Utilizou-se a filosofia de melhoria contínua de processos de negócio e uma ferramenta computacional para desenhar o processo analisado com base no conceito BPM. Foi gerada uma proposta de otimização do processo analisado, com a qual pode-se concluir que a modelagem e otimização de processos com base no BPM podem servir para integrar os processos organizacionais de uma forma diferente da convencional. Estas possibilidades podem tanto levar os gestores a fazer pequenas adaptações em seus sistemas “criando pontes” de ligação entre sistemas não integrados ao invés de fazerem modificações mais abrangentes, como contornar limitações de recursos orçamentários, por exemplo, para melhorar a integração de seus processos. Portanto, a eficiência e eficácia destas melhorias dependem das abordagens utilizadas para justificá-las.

Palavras chave: Integração de Processos, Sistemas Integrados de Gestão, Gestão de Processos de Negócios, Sistemas de Gestão de Processos de Negócio, Instituição Pública de Ensino Superior.

Abstract

The integration of enterprise systems is important and necessary for the technical realization of business processes. Difficulties (technical and cost) to make integrated management systems (ERPs) adhering to processes and organizational dynamics lead organizations to live with systems from various manufacturers with little or no integration between them. This difficulty can become even worse in the case of public organizations. One option for this challenge can be provided by the concept of Business Process Management (BPM), which aims to provide conceptual basis for aligning business processes with organizational goals. This work arises from the need to know "the implications that the concept behind the Implementation and Process Management Systems based on BPM, as AtosBPM, have for the integration processes in organizations." To this end it was made an exploratory study using a specific process in a public institution of higher education in the state of São Paulo. The choice of the institution was motivated by the ease access to your data and it does not have an integrated management system. It was used the philosophy of continuous improvement of business processes and a computational tool to design the process analyzed based on the BPM concept. It has generated an optimization proposal of the reporting process, with which it can be concluded that process modeling and optimization based on the BPM can be used to integrate business processes in a different way from conventional. These possibilities can either lead managers to make small adjustments in their systems "building bridges" linking nonintegrated systems rather than making broader changes, like to get around limitations of budgetary resources, for example, to improve the integration of its processes. Therefore, the efficiency and effectiveness of these improvements depend on the approaches used to justify them.

Keywords: Process Integration, Management Integrated Systems, Business Process Management, Business Process Management Systems, Public Institution of Higher Education.

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABPMP	<i>Association of Business Process Management Professionals</i> (Associação dos Profissionais de Gestão de Processos de Negócios)
APQC	<i>American Productivity and Quality Center</i> (Centro de Produtividade e Qualidade Americana)
B2B	<i>Business to Business</i> (entre empresas)
BI	<i>Business Intelligence</i> (Inteligência de Negócio)
BoB	<i>Best of Breed Strategy</i> (Estratégia da Melhor Criação)
BPM	<i>Business Process Management</i> (Gestão de Processos de Negócios)
BPMN	<i>Business Process Modeling Notation</i> (Notação de Modelagem de Processos de Negócios)
BPMS	<i>Business Process Management Systems</i> (Sistemas de Gestão de Processos de Negócios)
CIM	<i>Computer Integrated Manufacturing</i> (Manufatura Integrada pelo Computador)
COP	Coordenadoria de Permanência Estudantil
CRM	<i>Customer Relationship Management</i> (Gestão do Relacionamento com o Cliente)
CRP	<i>Capacity Resource Planning</i> (Planejamento Detalhado da Capacidade)
CSTI	Comissão Superior de Tecnologia da Informação
DPN	Diagrama de Processo de Negócio (ou BPD - <i>Business Process Diagram</i>)
DRP	<i>Distribution Requirements Planning</i> (Planejamento de Recursos de Distribuição)
DTAd	Divisão Técnica Administrativa
EA	<i>Enterprise Architecture</i> (Arquitetura de Empresas - AE)
EAI	<i>Enterprise Application Integration</i> (Integração de Aplicações Corporativas)
EIE	Engenharia e Integração de Empresas
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> (Sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais)
GED	Gestão Eletrônica de Documentos

GERAM	<i>Generalized Enterprise Reference Architecture and Methodology</i> (Arquitetura de Referência e Metodologia Generalizada de Empresas)
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> (Indicador-Chave de Desempenho)
MPS	<i>Master Production Schedule</i> (Planejamento Mestre da Produção)
MRP	<i>Material Requirements Planning</i> (Planejamento das Necessidades de Material)
MRPII	<i>Manufacturing Resource Planning</i> (Planejamento de Recursos de Fabricação)
OSBC	<i>Open Standard Benchmarking Collaborative</i> (Colaborativa de Avaliação Comparativa de Padrões Abertos)
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PCF	<i>Process Classification Framework</i> (Ferramenta de Classificação de Processos)
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i> (Entendimento, Aprendizado, Documentação e Melhoria)
PLM	<i>Product Life-Cycle Management</i> (Gestão do Ciclo de Vida do Produto)
PROEX	Pró-Reitora de Extensão
PUR	<i>Purchase</i> (Controle de Contas)
RCCP	<i>Rough Cut Capacity Planning</i> (Planejamento Grosseiro da Capacidade)
SCM	<i>Supply Chain Management</i> (Gestão da Cadeia de Suprimentos)
SFC	<i>Shop Floor Control</i> (Controle de Chão de Fábrica)
SI	Sistemas de Informação
SIG	Sistemas Integrados de Gestão
Sisofc	Sistema Orçamentário, Financeiro, Contábil
SOA	<i>Service Oriented Architectures</i> (Arquiteturas Orientadas a Serviços)
SOP	<i>Sales and Operations Planning</i> (Planejamento de Vendas e Operações)
STA	Seção Técnica Administrativa
STF	Seção Técnica de Finanças
STI	Serviço Técnico de Informação
TGA	Teoria Geral da Administração
TI	Tecnologia de Informação
UML	<i>Unified Modeling Language</i> (Linguagem Unificada de Modelagem)
WfMC	<i>Workflow Management Coalition</i> (Coalizão de Gestão do Fluxo de Trabalho)

Índice de Figuras

Figura 1 – A Engenharia Organizacional e suas subáreas.....	25
Figura 2 – Relação entre os principais conceitos revisados.	31
Figura 3 - Estrutura conceitual dos sistemas ERP e sua evolução desde o MRP.	34
Figura 4 – Funcionalidades dos sistemas ERP.	40
Figura 5 - Ciclo de vida BPM típico para processos com comportamento previsível (pré-modelados).....	44
Figura 6 – Ciclo PDCA.....	45
Figura 7 – Relacionamento entre os processos.....	54
Figura 8 - Curva de maturidade em processos.....	56
Figura 9 – Os cinco níveis de maturidade de processos.....	60
Figura 10 – Ciclo de BPM de Baldam.....	61
Figura 11 - Do estado atual ao estado futuro.	65
Figura 12 – Ciclo do processo de mapeamento ou ciclo PDCA.	67
Figura 13 – Elementos básicos do BPMN.	70
Figura 14 - A trajetória dos sistemas BPM.	76
Figura 15 - O Ciclo de Vida do BPMS.	79
Figura 16 - As variáveis básicas da TGA.....	84
Figura 17 - Orquestração de atividades ao longo de funções de negócio.	88
Figura 18 – Os desafios dos SIG nas organizações.	93
Figura 19 – Metodologia de elaboração da proposta.	96
Figura 20 - Diagrama de Caso de Uso: Processos que Solicitam Pagamento ao Setor Financeiro de uma Faculdade e as Atividades Consequentes Destas Solicitações.....	110
Figura 21 – Diagrama de Processo: Solicitação de Bolsa Auxílio a Alunos Socioeconomicamente Carentes – As Is.....	112
Figura 22 – Deslocamento de funcionários para o transporte de documentos.	113
Figura 23 – Diagrama de Processo: Presença mensal de Bolsistas – As Is.....	115
Figura 24 – Diagrama de Processo: Pagamento de bolsa auxílio a alunos socioeconomicamente carentes – As Is.	116
Figura 25 – Relacionamento entre processos de solicitação e pagamento de bolsas auxílio a alunos socioeconomicamente carentes.....	117

Figura 26 – Avanço pela curva de maturidade: do Nível 2 ao Nível 3.	118
Figura 27 - Diagrama de Processo: Solicitação de Bolsa Auxílio a Alunos Socioeconomicamente Carentes – <i>To Be</i>	120
Figura 28 - Diagrama de Processo: Presença mensal de Bolsistas – <i>To Be</i>	123
Figura 29 - Diagrama de Processo: Pagamento de bolsa auxílio a alunos socioeconomicamente carentes – <i>To Be</i>	124

Índice de Quadros

Quadro 1 – Siglas e significados dos conceitos relacionados ao ERP.....	35
Quadro 2 – Benefícios de BPM.....	48
Quadro 3 – Áreas de conhecimento em BPM	49
Quadro 4 - Técnicas de levantamento de processos.	68
Quadro 5 - Conceitos básicos segundo o BPMN.	71
Quadro 6 – Comparação entre ferramentas BPMS e ferramentas de EA.....	81
Quadro 7 - Análise genérica da realidade governamental.....	99
Quadro 8 – Atividades do Processo de Solicitação de Bolsa Auxílio a Alunos Socioeconomicamente Carentes – <i>As Is</i>	114
Quadro 9 - Atividades do Processo de Solicitação de Bolsa Auxílio a Alunos Socioeconomicamente Carentes – <i>To Be</i>	122

Sumário

Agradecimentos	9
Resumo.....	11
Abstract	13
Lista de Abreviaturas e Siglas	15
Índice de Figuras	17
Índice de Quadros	19
Sumário	21
1 Introdução.....	23
1.1 Justificativa.....	25
1.2 Problema de Pesquisa	29
1.3 Objetivos	29
1.3.1 Objetivos específicos.....	29
1.4 Características da Pesquisa	30
1.5 Estrutura da Dissertação	30
2 Revisão da Literatura.....	31
2.1 Evolução dos Sistemas Integrados de Gestão.....	31
2.2 ERP: Características, Benefícios e Limitações	36
2.3 Gestão de Processos e BPM	42
2.3.1 Processo de Negócio	52
2.3.2 Maturidade em Processos.....	55
2.3.3 Ciclo de BPM.....	60
2.3.4 Modelagem de Processos	66
2.4 BPMS	72
2.4.1 Ciclo de Vida do BPMS.....	78
2.4.2 Ferramentas EA e BPMS.....	80
2.4.3 Integração BPMS e ERP	82
2.5 Desafios dos Sistemas Integrados de Gestão.....	83
2.5.1 Organizações	83
2.5.2 Desafios Relacionados a Pessoas	84
2.5.3 Desafios Relacionados ao Ambiente e Competitividade	85
2.5.4 Desafios Relacionados à Estrutura Organizacional	86
2.5.5 Desafios Relacionados a Tarefas	88

2.5.6	Desafios Relacionados à Tecnologia	89
2.5.7	Síntese dos Desafios Apresentados	92
3	Método da Pesquisa	95
4	Análise de Dados e Resultados	99
4.1	Apresentação e Análise do Objeto de Estudo	101
4.2	Coleta de Dados	102
4.3	Ferramenta Tecnológica	106
4.3.1	Casos de Sucesso com AtosBPM	109
4.4	Análise e Modelagem do Processo no Estado Atual (<i>As Is</i>)	109
4.5	Análise de Maturidade e Plano de Mudança	117
4.6	Desenvolvimento e Propostas para um Estado Futuro (<i>To Be</i>)	119
5	Discussões	127
6	Considerações Finais	131
7	Conclusões	133
	Referências	137

1 Introdução

Nas últimas décadas, mudanças no cenário do mercado de bens e serviços, resultantes de concorrências mais acirradas e clientes mais exigentes, geraram novos desafios às empresas (WIKNER; RUDBERG, 2005). Essas mudanças impactam no mundo dos negócios e nos campos do conhecimento e, juntamente com o crescimento populacional, impõem novas e crescentes necessidades às organizações (CHIAVENATO, 2011). A globalização gera o crescimento das empresas e, conseqüentemente, a demanda por novos processos concomitante à demanda por novas funcionalidades nos Sistemas de Informação (SI) atuais ou a necessidade de implantar novos SI (AGUIRRE MAYORGA et al., 2012).

É importante, portanto, que as empresas incorporem ou desenvolvam tecnologias, a fim de consolidar ou ganhar vantagens competitivas tornando-se mais integradas, com qualidade e confiabilidade para apoiar a tomada de decisão (ABERDEEN, 2007; OLIVEIRA; RAMOS, 2002). Quando escolhem tecnologias que servirão de base para a sua integração as organizações, muitas vezes, escolhem soluções de diferentes fabricantes por estes serem especialistas em resolver problemas específicos. Quando desenvolvido internamente, os SI geralmente atenderem a uma situação específica, sem que estes tenham comunicação com os demais SI da empresa, conforme descrito em Rozenfeld et al. (2006, p. 76) “[...] vários sistemas foram desenvolvidos para atender aos requisitos específicos das diversas unidades de negócio, plantas, departamentos e escritórios.”. Dessa forma, os dados ficam espalhados em diversas bases de dados e são acessados por diferentes sistemas. Em consequência deste fato, elas enfrentam constantemente a necessidade de integrar aplicações de SI heterogêneos (AGUIRRE MAYORGA et al., 2012; OLIVEIRA; RAMOS, 2002). De acordo com Paim, Caulliraux e Cardoso (2008), organizações têm aderido historicamente a uma estrutura funcional, com base nos conceitos de hierarquia e divisão do trabalho proposto por teorias de gestão clássicas que surgiram na primeira metade do século XX. Esta abordagem funcional favorece a formação de “ilhas” na organização, desta forma, informação tende a ser compartimentada, surgindo dificuldades na integração e comunicação entre departamentos, o que resulta em uma gestão ineficaz da organização, restringindo o seu desempenho.

Oliveira (2007, p. 4) afirma que “[...] na administração, todos os instrumentos, sistemas e processos da empresa devem estar perfeitamente interligados;”. Portanto faz-se necessário um meio de integrar o variado portfólio de aplicações organizacionais. O maior benefício da integração vem com o crescimento da coordenação das atividades, pois a maioria das funções de negócio cruzam os diversos departamentos. Nestas interfaces é que estão as necessidades de integração, pois tanto os indivíduos quanto as funções que executam compartilham dados. Porém, existe o risco de nestas interfaces ocorrerem problemas na comunicação que podem resultar em atrasos e maus entendimentos (THOMSON, 1995).

Esta pesquisa consistiu em desenhar e estudar um processo com um sistema de implementação da metodologia de Gestão de Processos de Negócios (BPM - *Business Process Management*), o AtosBPM. Tal procedimento visou, em primeiro lugar, mostrar que a metodologia BPM é aplicável em processos específicos e em organizações pouco integradas ou que não usam sistemas de gestão integrados. Uma vez que isto é possível, infere-se que a metodologia pode ser utilizada como estratégia para integrar funções e processos não integrados sem, necessariamente, haver uma integração abrangente, conforme recomenda a literatura (SAMARANAYAKE, 2009; SCHNIEDERJANS; YADAV, 2013). Esta possibilidade indica, por um lado, que processos e funções organizacionais podem ser integrados mesmo que elas não usem sistemas de gestão integrados, por outro, que os gestores podem ser tentados a adotar soluções caseiras de integração que ao longo do tempo podem tornar os sistemas corporativos um emaranhado de pequenas soluções locais “integradas pela metodologia BPM”. Por fim, adotou-se como referência o postulado de que o BPM pode servir como estratégia de criação de diferenciais competitivos a partir de soluções que integrem sistemas não integrados devido a limites tecnológicos ou de custo. Como ilustração deste postulado pode-se indicar a integração de soluções BPM com o ERP corporativo para gerar soluções aproveitando dados de projeto e temporais da base de dados do ERP.

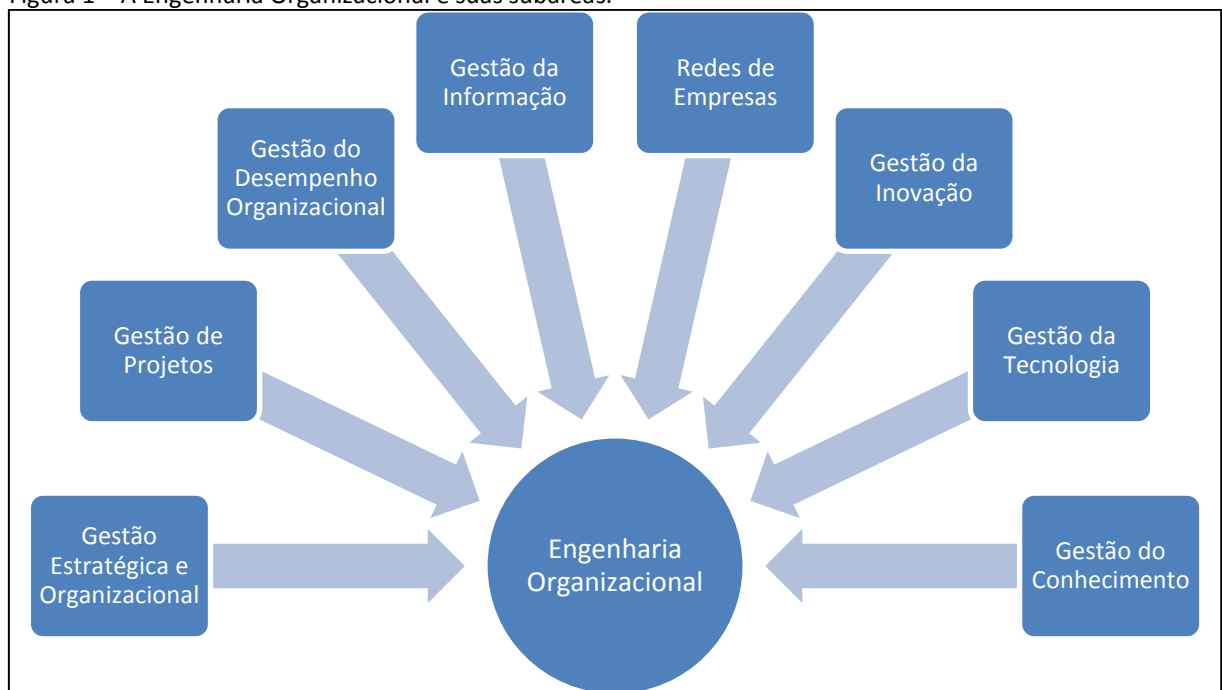
Os resultados obtidos indicam a necessidade de estudos adicionais envolvendo a metodologia BPM e uso de sistema de implementação dela com o objetivo de orientar os gestores sobre os benefícios e riscos de se utilizar as soluções BPM.

1.1 Justificativa

O objetivo da Engenharia de Produção é o estudo, o projeto e a gerência de sistemas integrados de pessoas, materiais, equipamentos e ambientes (NAVEIRO, 2000; SILVA; MENEZES, 2005).

De acordo com a ABEPRO (2008), uma das grandes áreas de conhecimento da Engenharia de Produção é Engenharia Organizacional, a qual é apresentada na Figura 1 e relacionada com suas respectivas subáreas.

Figura 1 – A Engenharia Organizacional e suas subáreas.



Fonte: Autor. Baseado em ABEPRO (2008).

De certa forma, este trabalho está relacionado com todas estas subáreas Engenharia Organizacional apresentadas na Figura 1. No *website* da ABEPRO consta que a área específica de conhecimento de um engenheiro de produção contempla “[...] os métodos gerenciais, a implantação de sistemas informatizados para a gerência de empresas, o uso de métodos para melhoria da eficiência das empresas e a utilização de sistemas de controle dos processos da empresa.” (NAVEIRO, 2000).

Pelo acima exposto, esta pesquisa enquadra-se em Engenharia Organizacional e, como tal, tem como propósito analisar a questão da integração de empresas e a metodologia BPM, usando um sistema de implementação desta. A motivação, neste caso, é avaliar se os gestores compreendendo o potencial da metodologia e da tecnologia que a

implementa, poderiam optar por soluções mais baratas no curto prazo e mais fáceis de serem implantadas. Assim, não seria necessária a reestruturação radical imediata dos processos de negócio e do modelo de negócio vigentes na organização. Como foi dito pela Associação Internacional dos Profissionais de Gestão de Processos de Negócio (ABPMP - *Association of Business Process Management Professionals*):

A estratégia de negócio deve determinar o tipo de tecnologia necessária para traduzir a visão estratégica da organização em operações de negócio. [...] A criação da visão de negócio deve, contudo, ter em conta os recursos de tecnologias de BPM e o potencial para uma operação diferente e flexível. As necessidades de negócio devem claramente direcionar a visão de tecnologia. [...] Por essa razão, apoiar essa nova visão com base em BPM vai exigir um novo tipo de estratégia de tecnologia que se funde à estratégia da organização para criar uma arquitetura realista e um plano de implementação. (ABPMP, 2013, p. 361).

A importância de estudos como este é justificada uma vez que a melhoria e administração de processos mostrou ser elemento primordial de sucesso econômico e criação de vantagem competitiva pelas empresas japonesas sobre as ocidentais (DAVENPORT, 1994). Por isto são importantes estudos como o aqui proposto uma vez que “[...] indivíduos exercitam melhor a administração na medida em que o processo decisório está sustentado por metodologias, técnicas e processos, pois a integração entre as diversas partes e atividades da empresa se torna mais lógica e evidenciada.” (OLIVEIRA, 2007, p. 4). Além disso, ao tornar a gestão por processos uma realidade na organização, faz-se necessário a aquisição de uma ferramenta de gestão de processos mais potente, que permita a análise, simulação e automação de processos (OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009).

Uma vez que os processos de negócios são realizados em ambientes de tecnologia da informação complexos, a integração de SI existentes é uma base importante e necessária para a realização técnica de processos de negócios (WESKE, 2012). Como foi dito por Booch, Rumbaugh e Jacobson (2006, p. 227), “Nenhum sistema existe isoladamente. Todo sistema interessante interage com autores humanos ou autômatos que utilizam esse sistema para algum propósito [...]”. Quando não há integração entre os sistemas empresariais, a informação fica “[...] dividida entre diferentes sistemas, causando problemas de integridade, disponibilidade e confiabilidade das informações, alto custo de manutenção, comprometimento do processo decisório etc.” (OLIVEIRA; RAMOS, 2002, p. 1). Assim, organizações precisam pensar sobre como integrar suas funções e operações a partir da ótica de processos de negócio. Neste trabalho serão discutidas as possibilidades de integrar processos em uma instituição de ensino superior com as funcionalidades presentes em um

Sistema de Gestão de Processos de Negócio (BPMS - *Business Process Management Systems*).

No entanto, como cita ABPMP (2013, p. 274), “Tecnologia da informação irá sempre ser um fator de contribuição ou de limitação.”. Muitas organizações inicialmente tentaram resolver problemas de integração implantando soluções Sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP - *Enterprise Resource Planning*). Mas como o estudo de Caldas e Wood Jr. (1999) mostrou, estes sistemas nem sempre cumprem o que prometem. Os ganhos proporcionados por soluções deste tipo são decorrentes da integração das bases de dados e das funções em ambiente único. No entanto, esta abordagem envolve a substituição de todos os SI existentes por um conjunto de aplicações de um mesmo fabricante. Tal abordagem é genericamente adequada para funcionalidades de negócio padronizadas. O mesmo não pode ser feito com ferramentas que realizam funções únicas ou específicas de uma organização (LAM, 2005; PADILHA; MARINS, 2005).

Mediante esta situação, a integração das operações e funções continua sendo um grande desafio para as organizações modernas, motivando o surgimento do conceito de BPM, que propõe que a gestão das funções e operações deve ser orientada pelo conceito de “processos de negócio”. Com base neste, originou-se os BPMS, que além da possibilidade de modelar processos, fornecem várias outras funcionalidades, como gestão de processos, automação de processos alinhados aos negócios e integração de módulos que não possuam uma linha contínua de comunicação.

A ferramenta utilizada neste estudo para explorar as possibilidades de integração e reestruturação de um processo em uma instituição de ensino superior é o BPMS nomeado de AtosBPM. Justifica-se a escolha deste *software* específico por ser uma ferramenta completa e comercial, a qual foi disponibilizada a Faculdade de Engenharia de Bauru da UNESP para fins estritamente acadêmicos pela empresa que o desenvolve, a Lecom S/A. Adicionalmente a todas estas vantagens, o que levou a utilização dessa ferramenta como suporte do estudo aqui realizado foi sua capacidade de integração a qualquer ERP do mercado, compatível com diversos bancos de dados e plataformas, e não tem um limite máximo de usuários. Outro motivo que justifica a escolha desta ferramenta e não de outro BPMS foi o prêmio internacional conquistado pela empresa no ano de 2014 em uma competição que premia os melhores cases de BPM do mundo. A Lecom S/A foi uma das ganhadoras com a implementação do AtosBPM (LECOM, 2015a).

Além da possibilidade de modelar e automatizar os processos empresariais, o maior benefício advindo pelo uso de ferramentas como esta é a coordenação das atividades e uma comunicação feita de forma direta, pois toda e qualquer comunicação feita através dessa ferramenta é armazenada. O AtosBPM é um orquestrador de processos que gerencia todas as etapas de um processo através de um *workflow*, acompanhando o processo como um todo, do início ao fim, e possui o histórico de todas as ações que foram realizadas durante o processo. O modelo de um processo pode ser alterado facilmente, possibilitando que o sistema seja sempre fiel aos processos reais.

Entre as principais vantagens dos BPMS, pode-se citar a possibilidade de integração de sistemas por um custo-benefício relativamente pequeno, integração esta que pode ser feita em um curto período por dispensar a necessidade de substituição de sistemas ou módulos, possibilitando a permanência do portfólio de aplicações cruciais já existentes. (LECOM, 2015b; VAN DER AALST; WEIJTERS, 2004; WESKE, 2012). Isto pode ser uma possível solução paliativa quando “[...] uma possível mudança não pode ser levada adiante sem um investimento maior em tecnologia da informação [...]” (ABPMP, 2013, p. 274), assim “[...] talvez tenha de ser repensada de forma a se identificar se o ganho desejado poderia ser obtido, mesmo que de forma equivalente ou parcial, por meio de outras iniciativas.” (ABPMP, 2013, p. 274).

Existe, porém, a desvantagem de um possível risco de mau uso desta estratégia de integração, uma vez que caso se instale uma situação de conforto, os muitos módulos e SI poderão ser ligados através de “pontes”, sem estarem estruturados em um banco de dados central, sem que a arquitetura tenha sido pensada previamente para que eles trabalhassem em conjunto, criando uma teia desordenada se sistemas ligados entre si.

A partir deste experimento e da revisão da literatura, pretende-se apresentar uma proposta de reestruturação de um processo de uma instituição pública de ensino do Estado de São Paulo, levando em consideração as funcionalidades do *software* AtosBPM. A hipótese aqui é a de que os gestores, compreendendo o potencial da tecnologia, poderiam optar por soluções mais baratas no curto prazo e mais fáceis de serem implementadas usando-se a tecnologia para conectar processos num mesmo meio. Assim, não seria necessária a reestruturação radical imediata dos processos de negócio e do modelo de negócio vigentes na organização.

1.2 Problema de Pesquisa

Que implicações o conceito subjacente aos Sistemas de Implementação e Gestão de Processos com base no BPM, como o AtosBPM, têm para a integração de processos nas organizações?

O que se pretende com esta questão é discutir como soluções destinadas a implementar a metodologia BPM podem contribuir tanto para criar melhorias incrementais, cujo custo e esforço organizacional as tornariam inviáveis se utilizado o modelo de desenvolvimento de soluções integradas como os ERP com necessidades de customizações, quanto para tornar viável a adaptação de modelos de negócios exauridos, gerando apenas mudanças paliativas e pontuais para melhorar o desempenho organizacional.

1.3 Objetivos

Esta pesquisa objetivou discutir a integração organizacional apoiada por sistemas de implementação do conceito BPM. O foco não foi o software de implementação, mas o conceito nele subjacente e as consequências para os gestores quando defrontados com o desafio de integrar os processos organizacionais.

1.3.1 Objetivos específicos

Tomou-se como referência a facilidade prometida por soluções desta natureza (desenhar e facilitar a implementação do processo) e o impacto que elas podem ter sobre os gestores quando procuram integrar as organizações que dirigem. Para atingir o objetivo proposto, foi analisado um processo de uma instituição pública de ensino superior do Estado de São Paulo, escolhida por facilidade de acesso aos dados necessários à pesquisa e a membros da organização e por esta não dispor de sistema de gestão integrado. Deste objetivo geral derivam os seguintes objetivos específicos:

1. Modelar um processo no *software* de Modelagem e Gestão de Processos de Negócios AtosBPM, considerando suas funcionalidades e o fato de que uma licença do mesmo foi disponibilizada gratuitamente pelo fornecedor para uso estritamente acadêmico.

2. Identificar os diversos meios (papel, eletrônico, pessoas) utilizados na estrutura atual do processo analisado.
3. Apresentar uma proposta de reestruturação do mesmo, levando em consideração as funcionalidades do *software* AtosBPM. A hipótese aqui é a de que os gestores, compreendendo o potencial da tecnologia, poderiam optar por soluções mais baratas no curto prazo e mais fáceis de serem implantadas usando-se a tecnologia para conectar processos num mesmo meio. Assim, não seria necessária a reestruturação radical imediata dos processos de negócio e do modelo de negócio vigentes na organização.

1.4 Características da Pesquisa

A pesquisa é exploratória quanto aos seus objetivos, aplicada quanto à sua natureza, qualitativa quanto à abordagem de investigação e utilizou-se de um experimento como procedimento técnico. Sua base conceitual foi estruturada a partir de documentos obtidos das seguintes bases de dados científicas: *Web of Science*; *Scopus*; *Google Scholar*. As palavras-chave utilizadas foram: *Enterprise Integration*; *Process Integration*; *Integrated Management*; *Business Process Management*; *Business Process Management System*; *Enterprise Resource Planning*; BPM; BPMS; ERP. Além de consultas em livros e dissertações que puderam ser acessados.

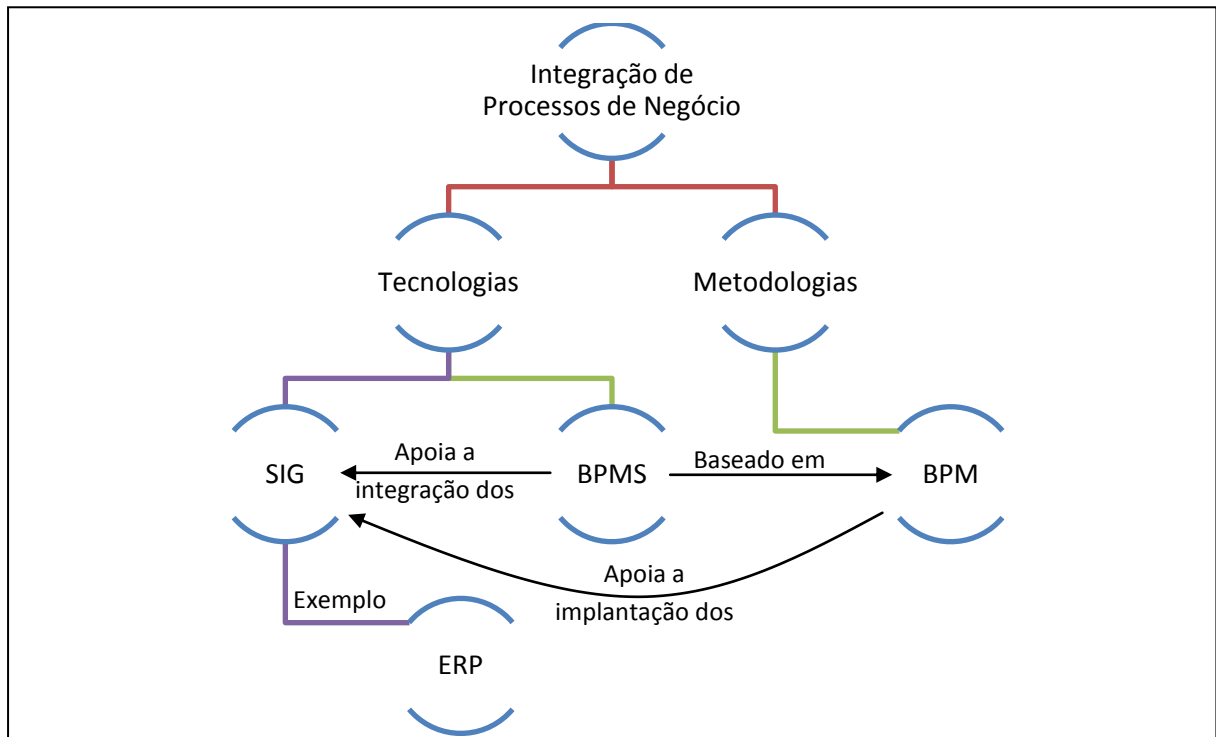
1.5 Estrutura da Dissertação

Este trabalho compreende 7 Capítulos. O Capítulo 1 introduz a importância de integração de processos e dos sistemas de gestão. O Capítulo 2 revisa a literatura sobre a Evolução dos Sistemas Integrados de Gestão (SIG), o ERP, o BPM e gestão de processos, o BPMS e discutem-se os desafios dos SIG. No Capítulo 3 é apresentado o Método de Pesquisa utilizado neste trabalho. No Capítulo 4 é apresentada a análise dos dados e resultados. O Capítulo 5 destaca discussões interessantes sobre os temas abordados e sobre o experimento desenvolvido. No capítulo 6 são apresentadas as considerações finais e, por fim, são apresentadas as conclusões deste trabalho no Capítulo 7.

2 Revisão da Literatura

Este capítulo apresenta a evolução dos SIG, suas características, benefícios e limitações que levaram a necessidade da aplicação do BPM, o qual deu origem a tecnologia BPMS. Também apresenta e discute os principais desafios que SIG enfrentam na sociedade da informação em uma economia mundial. A Figura 2 demonstra a relação entre os conceitos SIG, BPM, BPMS e ERP, os quais serão revisados neste capítulo.

Figura 2 – Relação entre os principais conceitos revisados.



Fonte: Autor.

2.1 Evolução dos Sistemas Integrados de Gestão

Chiavenato (2007, p. 39) define sistemas como “um conjunto de elementos dinamicamente inter-relacionados que desenvolvem uma atividade ou função para atingir um ou mais objetivos ou propósitos”. Os sistemas de informação são uma implementação deste conceito geral e para Padilha e Marins (2005, p. 103) “Os sistemas de informação estão em evolução contínua desde que os processos produtivos e a cadeia produtiva começaram a despertar o interesse da alta administração.”. Em pouco tempo, houve uma evolução dos SI que consistiu no surgimento do Planejamento das Necessidades de Material (MRP - *Material Requirements Planning*), passando pelo Planejamento de Recursos de

Fabricação (MRPII - *Manufacturing Resource Planning*) e chegando ao ERP (JACOBS; WESTON, 2007; ROZENFELD et al., 2006). Rozenfeld et al. (2006, p. 76) dizem sobre os Sistemas Integrados de Gestão (SIG): “Eles começaram com foco na manufatura e finanças e, atualmente, estão cada vez mais suportando a integração com as ferramentas de planejamento e execução de projetos de engenharia.”. Esta evolução é descrita a seguir, de acordo com os autores desta área.

O mundo globalizado do final do século XX aumentou a competição entre empresas e gerou pressões que foram sentidas pelos executivos da época, tornando prioridade a busca frenética por aumentos em eficiências (NOBREGA, 1997). No fim da década de 1970 condições de mercado mais acirradas levou a necessidade de melhores estratégias de mercado com ênfase em planejamento e integração da produção de forma mais eficaz. Isto impulsionou o crescimento do movimento de aquisição ao MRP (JACOBS; WESTON, 2007). Este *software* se preocupava em garantir a disponibilidade necessária de matérias no momento necessário. Mas somente isto não garantia a viabilidade da produção, era necessário verificar se havia capacidade suficiente para realizar o plano de produção (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011).

Esta lacuna permitiu o surgimento de um novo sistema na década de 1980, o MRPII, termo inventado para identificar as novas capacidades do sistema (JACOBS; WESTON, 2007; OLHAGER; SELLDIN, 2003). Neste novo sistema foram acrescentados os módulos de “[...] programação-mestre da produção, cálculo grosseiro de necessidades de capacidade, cálculo detalhado de necessidade de capacidade, controle do chão de fábrica, controle de compras, planejamento de operações e vendas [...]” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 105). Jacobs e Weston (2007) relatam que na década de 1980 as firmas tinham necessidades de sistemas de contabilidade, folha de pagamento e contas a pagar, bem como o planejamento e controle da produção.

A tecnologia disponível até o final da década de 1980 não contribuía para a integração empresarial (OLIVEIRA; RAMOS, 2002). Neste passado recente, os SI das áreas de engenharia trabalhavam de maneira isolada, impossibilitando que a gerência obtivessem informações consolidadas do dia-a-dia da empresa devido à inconsistência de dados redundantes armazenados em mais de um sistema (ROZENFELD et al., 2006). A ideia de um pacote de *software* integrado, onde as transações de vendas, estoque e compras atualizavam o inventário e as informações contábeis foi uma inovação. Estes sistemas foram

projetados para substituir os diversos sistemas autônomos que muitas empresas utilizavam na década de 1980 (JACOBS; WESTON, 2007).

Jacobs e Weston (2007) citam que nesta mesma época (década de 1980) surgiu a filosofia Manufatura Integrada pelo Computador (CIM - *Computer Integrated Manufacturing*). Esta filosofia propõe uma visão integrada dos sistemas de produção (LEFRAQOIS; CLOUTIER; MONTREUIL, 1996), trazendo uma estratégia que ajuda integrar informações de maneira eficiente e consistente por toda a empresa (IBM apud JACOBS; WESTON, 2007). A cultura CIM é definir novas tecnologias, novos processos e novas estruturas organizacionais, para que seja viável alcançar o nível de integração necessário para alta flexibilidade e rápidas respostas (THOMSON, 1995). Thomsom (1995) relata que a grande maioria destas conquistas foi alcançada pelo uso da tecnologia de informação, possibilitando o melhor uso da informação.

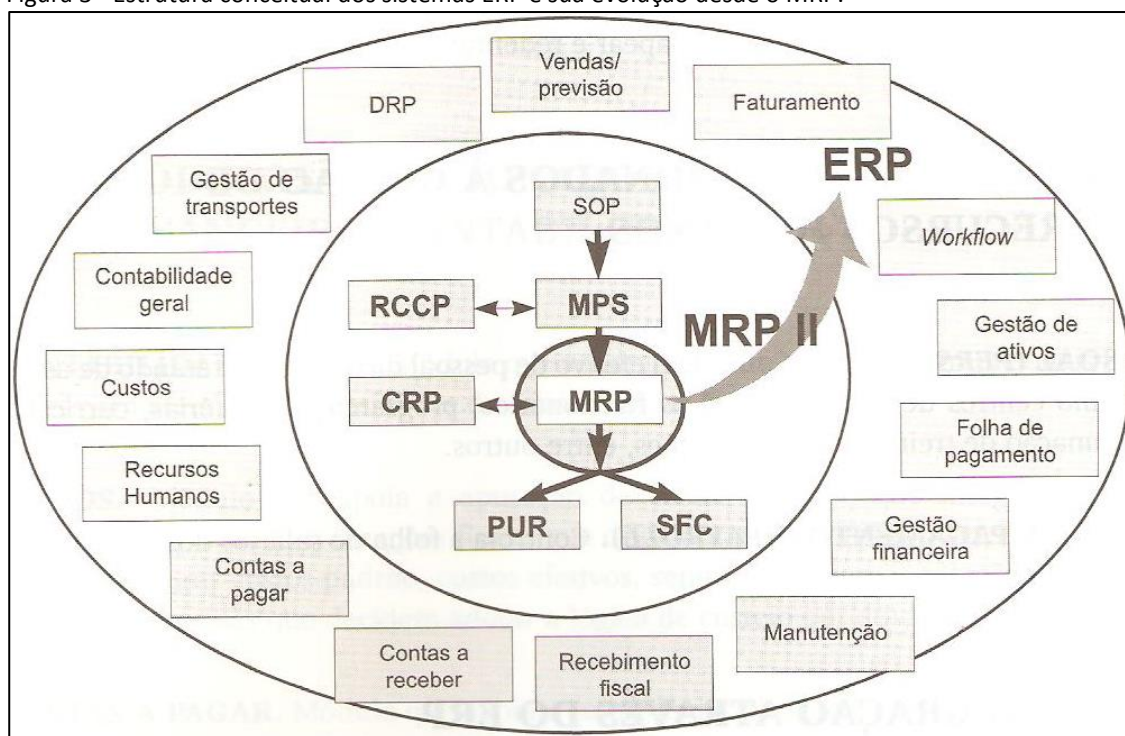
Na década de 1990 surgiram novos desafios para as empresas, pois “[...] o cenário mundial e as organizações começaram a sofrer mudanças cada vez mais drásticas e rápidas. Cada vez mais pessoas lidavam com um volume maior de informações” (PADILHA; MARINS, 2005, 104). Com estas mudanças, mostrou-se necessário a criação de um quarto nível hierárquico pela ótica dos SI, além do operacional, tático e estratégico, surge também o nível hierárquico do conhecimento, composto pelas áreas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e pelos trabalhadores administrativos, os quais lidam com uma quantidade cada vez maior de informações (CARDOSO; SOUZA, 2001). Neste contexto, os SI existentes não davam mais suporte as necessidades das empresas.

Esta mudança na estrutura organizacional das empresas trouxe à tona a necessidade de um novo tipo de Sistema de Informação, que conseguisse integrar todos os diferentes tipos existentes, tanto no nível das diversas áreas funcionais da empresa – como produção, marketing, finanças e recursos humanos –, quanto no nível hierárquico – operacional, do conhecimento, tático e estratégico –, de modo a realmente permitir, ou pelo menos facilitar, a criação de conhecimento a partir das informações existentes. Foi o início do surgimento dos Sistemas ERP. (PADILHA; MARINS, 2005, p. 105).

Olhager e Selldin (2003) relatam que nessa década de 1990 as empresas que comerciavam *software* começaram sucessivamente a renomear seus sistemas de MRPII para ERP. “Não existem registros precisos de quando exatamente os sistemas ERP foram criados e a partir de quando a palavra ERP passou a ser utilizada.” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 105). Esta troca de nomenclatura foi justificada pela expansão das funcionalidades e elevação do nível da tecnologia de informação e comunicação empregadas (OLHAGER; SELLDIN, 2003).

“Com o objetivo de ampliar a abrangência dos produtos vendidos, os fornecedores de sistemas desenvolveram mais módulos, integrados aos módulos de manufatura, porém com escopo que ultrapassa os limites da manufatura.” (ROZENFELD et al., 2006, p. 76). Novos módulos foram acrescentados como Gerenciamento dos Recursos Humanos, Vendas e Distribuição, Finanças e Controladoria (PADILHA; MARINS, 2005; ROZENFELD et al., 2006). O termo ERP “[...] tem sido cunhado como o estágio mais avançado dos sistemas tradicionalmente chamados MRPII.” (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011, p. 390). Na Figura 3 podem-se visualizar as mudanças que ocorreram através das décadas com os sistemas MRP, transformando-os e agregando funcionalidades até que se chegasse aos sistemas ERP.

Figura 3 - Estrutura conceitual dos sistemas ERP e sua evolução desde o MRP.



Fonte: Corrêa, Giancesi e Caon (2011).

O Quadro 1 apresenta os significados das siglas que aparecem na Figura 3 de acordo com Padilha e Marins (2005).

Quadro 1 – Siglas e significados dos conceitos relacionados ao ERP.

Sigla	Significado	Tradução
DRP	<i>Distribution Requirements Planning</i>	Planejamento de Recursos de Distribuição
SOP	<i>Sales and Operations Planning</i>	Planejamento de Vendas e Operações
RCCP	<i>Rough Cut Capacity Planning</i>	Planejamento Grosseiro da Capacidade
CRP	<i>Capacity Resource Planning</i>	Planejamento Detalhado da Capacidade
PUR	<i>Purchase</i>	Controle de Contas
SFC	<i>Shop Floor Control</i>	Controle de Chão de Fábrica
MPS	<i>Master Production Schedule</i>	Planejamento Mestre da Produção
MRP	<i>Material Requirements Planning</i>	Planejamento de Necessidades de Materiais
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i>	Planejamento de Recursos de Manufatura

Fonte: Adaptado de Padilha e Marins (2005).

Os sistemas ERP ou Sistemas Integrados de Gestão Empresarial surgiram com a promessa de resolver problemas de integridade, disponibilidade e confiabilidade de informações “[...] ao incorporar em um único sistema as funcionalidades que suportam diversos processos de negócios em uma empresa” (OLIVEIRA; RAMOS, 2002, p. 1). Num primeiro instante, a integração tinha como objetivo o compartilhamento de dados (THOMSON, 1995).

Na década de 1990, com a integração de processos de negócios, as empresas se sentiram motivadas para a implantação de ERPs, integrando processos de negócios como compras, manufatura, vendas, distribuição, recursos humanos e contabilidade (AGUIRRE MAYORGA et al., 2012; JACOBS; WESTON, 2007; OLHAGER; SELLDIN, 2003) com o uso de modelos explícitos de processo (VAN DER AALST; WEIJTERS, 2004). Podem-se encontrar alguns outros motivos pelos quais as empresas aderiram aos então novos sistemas SIG em artigos da década de 1990, como o de Caldas e Wood Jr. (1999), o qual diz sobre os ERPs: “As empresas os tem adotado em massa, pressionadas pela comunicação agressiva dos fornecedores de *software* e das empresas de consultoria.”. Outro fator que motivou a rápida aquisição ao ERP foi o *bug* do milênio, isto por que a substituição de *softwares* antigos pela nova tecnologia ERP foi uma das soluções encontradas pelas empresas neste período, evitando, assim, as consequências que sistemas antigos poderiam causar na virada do ano de 1999 para 2000 (JACOBS; WESTON, 2007). Padilha e Marins, (2005, p. 102) também citam

algumas razões pelas quais empresas adotam sistemas ERP, como “[...] decepção com sistemas incompatíveis, incapacidade do departamento de tecnologia de informação em realizar a integração entre os sistemas existentes atualmente na empresa e outros motivos que influenciam diretamente a competitividade da Empresa.”. Destacam ainda que os SIG passaram a ser largamente utilizados na década de 1990 “[...] devido ao acirramento da concorrência e à globalização, evidenciando a necessidade de ferramentas mais aprimoradas para a gestão das empresas.” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 105).

2.2 ERP: Características, Benefícios e Limitações

Padilha e Marins (2005, p. 104) não concordam com a nomenclatura *Enterprise Resource Planning* dada ao *software*, que traduzida literalmente do inglês significa Planejamento dos Recursos da Empresa, dizendo que o termo “[...] pode não refletir a realidade de seus objetivos.”, como é dito por Koch, Slater e Baatz (1999), o *software* não lida especificamente com planejamento e muito menos com recursos, mas o que o descreve melhor é a palavra Empresa, pois este tenta integrar todos os departamentos e funções de uma empresa em um único sistema de computador que pode servir a todas as necessidades específicas desses diferentes serviços. ERPs também são conhecidos pelos termos Sistemas Integrados de Gestão (CALDAS; WOOD JR., 1999; CARDOSO; SOUZA, 2001) ou Sistemas de Gestão Empresarial (CARDOSO; SOUZA, 2001) ou ainda pelo termo Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (GIACON, 2011; OLIVEIRA; RAMOS, 2002; ROZENFELD et al., 2006).

Padilha e Marins (2005, p. 110) dizem: “ERP é sistema integrado, com fluxo de informações único, contínuo, consistente por toda a empresa e base de dados única.”. Olhager e Selldin (2003) descrevem sistemas ERP como SI baseados em computador para integração de empresa. Já Corrêa, Giansi e Caon (2011, p. 390) o descrevem como sistemas que “[...] tem a pretensão de suportar todas as necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial de um empreendimento como um todo.”. Lam (2005) caracteriza soluções ERP como sendo essencialmente um conjunto monolítico de aplicações integradas e que possui uma arquitetura inerente. Esta solução é inicialmente instalada e configurada a seguir. Já Chen et al. (2013) dizem que estes sistemas são abrangentes, enormes e complexos e apresentam uma visão holística do negócio a partir de informações únicas e arquitetura de TI. Rozenfeld et al. (2006, p. 76) caracterizam ERPs como a plataforma básica da integração de ferramentas de informática, solucionando problemas de fragmentação da

informação “[...] ao agregarem, em um só sistema integrado, funcionalidades que suportam as atividades dos diversos processos de negócio das empresas.”. Padilha e Marins, (2005, p. 104) complementam esta descrição ao dizer que ERPs “[...] controlam e fornecem suporte a todos os processos operacionais, produtivos, administrativos e comerciais da empresa.” e “[...] otimiza o fluxo de informações e facilita o acesso aos dados operacionais, favorecendo a adoção de estruturas organizacionais mais enxutas e flexíveis.” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 107).

ERPs disseminaram-se pelas organizações desde a década de 90 e até o início do século XXI (ROZENFELD et al., 2006). Existem, porém, “[...] diversas histórias e exemplos de organizações que investiram grandes somas de dinheiro na implementação de sistemas ERP, mas com altas taxas de fracasso.” (ABPMP, 2013, p. 300). Segundo Padilha e Marins (2005, p. 103) “A introdução de um ERP em uma empresa tem um impacto enorme em todas as operações que são realizadas diariamente em suas instalações.”. Empresas dos diversos portes e setores relatam uma série de dificuldades durante o processo de implementação desses sistemas (OLIVEIRA; RAMOS, 2002). Caldas e Wood Jr. (1999, p. 3) relatam que “Muitas empresas estão colocando tempo, dinheiro e energia em projetos mal elaborados, sem avaliar cuidadosamente sua estratégia e identificar as necessidades de informação.”. A ABPMP (2013, p. 300) relaciona estes fracassos com o ERP com o fato das “[...] transformações impostas pelos sistemas ERP estavam nos processos e não na tecnologia e as organizações que obtiveram maiores taxas de sucesso foram aquelas que adotaram uma abordagem orientada por processos para essa transformação.”.

O processo de transformação imposta pelos ERPs é complexo e “[...] podem causar, no início, uma série de inconvenientes, até que todos estejam adaptados à nova realidade.” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 109). Sua implantação é “[...] normalmente complexa, e sua duração pode chegar até três ou quatro anos. Por este motivo, na maioria das implantações, o sistema é dividido em módulos, e apenas alguns módulos são implementados em cada etapa.” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 112). Algumas vezes é necessário personalizar alguns destes módulos devido à inflexibilidade característica de sistemas ERP em não atender requisitos específicos de determinadas empresas, pois estes sistemas são soluções genéricas e suas funcionalidades foram projetadas para funcionar de acordo como as empresas operam em geral, desta forma um número maior de empresas pode ser atendido por uma mesma solução, cabendo à empresa compradora decidir em se adequar ao sistema ou pagar

o custo de customização dos módulos que não se adaptam, podendo ser necessária a contratação de uma consultoria homologada e conhecedora da solução para realizar este trabalho (PADILHA; MARINS, 2005). Segundo Caldas e Wood Jr. (1999), com pequenas adaptações, estes sistemas podem ser aplicados a qualquer empresa.

Alguns fornecedores se especializaram em certos tipos de segmentos de mercado, assim, grande parte destes dividiu seu produto em três grandes suítes de módulos: Gestão do Relacionamento com o Cliente (CRM - *Customer Relationship Management*); Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM - *Supply Chain Management*); Gestão do Ciclo de Vida do Produto (PLM - *Product Life-Cycle Management*) (ROZENFELD et al., 2006).

Outra característica dos ERPs mais conhecidos e robustos do mercado é o custo elevado, pois, como é dito por Padilha e Marins (2005, p. 109), “Os sistemas ERP são ferramentas extremamente caras e de difícil implementação [...]”. Estes custos são compostos de (KOCH; SLATER; BAATZ, 1999; PADILHA; MARINS, 2005):

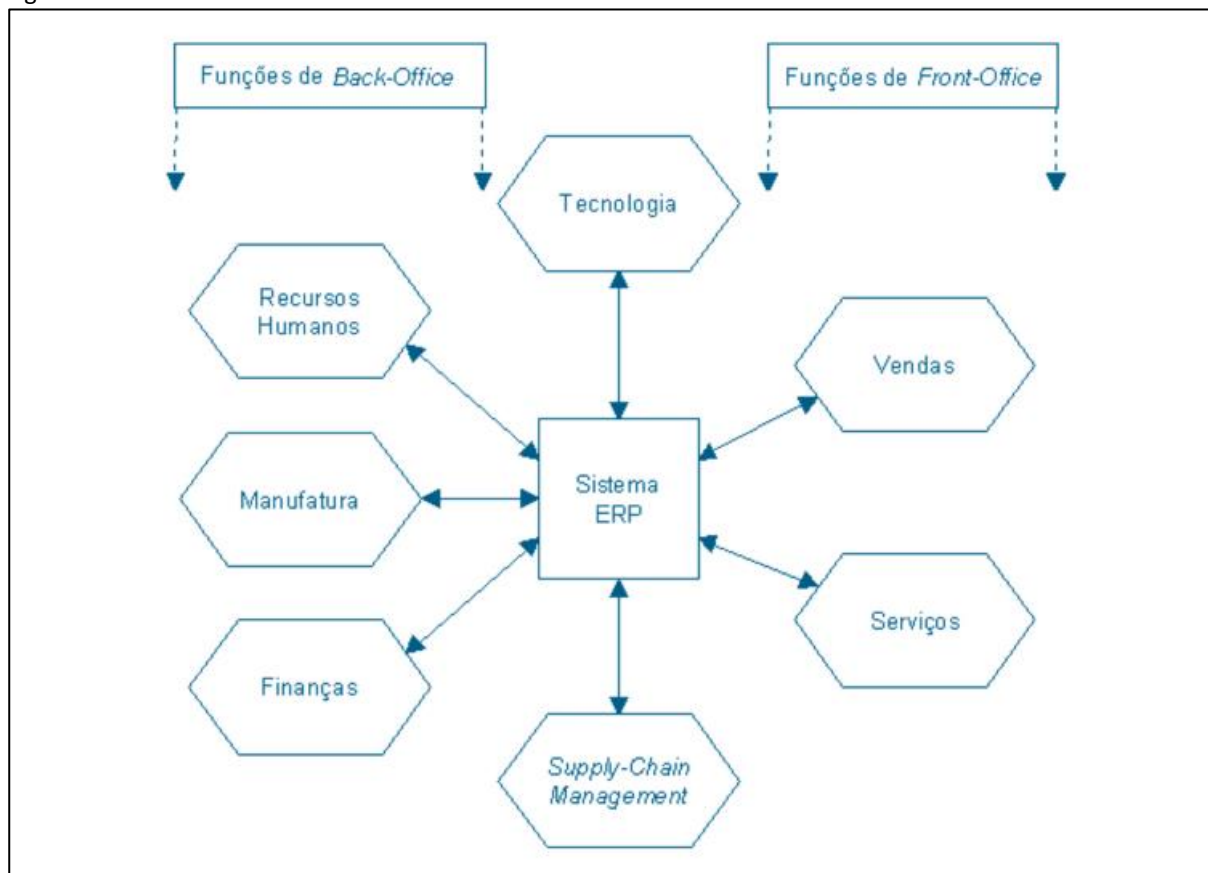
- custos de hardware e infraestrutura computacional;
- custos de aquisição da licença de uso do ERP;
- contratação de consultoria especializada para a implantação do sistema;
- possíveis estouro de orçamento e prazo devido a situações imprevisíveis que ocorrem com frequência, mas dificilmente podem ser conhecidas a priori;
- custos com integração, testes e conversões de dados;
- custos com treinamento de funcionários ou contratação de mão de obra especializada.

Assim, pode haver criação de novos postos de trabalho ou extinção de postos que se tornaram obsoletos devido às novas tecnologias, motivadas pelas mudanças nos processos de negócio que são impostas ao implantar um ERP. Todas estas mudanças nos processos e tecnologia da empresa gera uma necessidade de redobrar os esforços realizados pelos funcionários dos diversos setores, que serão duplicados durante o período de implantação, tendo que manter os dados atualizados nos sistemas antigos e no novo ERP (KOCH; SLATER; BAATZ, 1999; PADILHA; MARINS, 2005). Há também um impacto cultural, que afeta diretamente a maneira com que as pessoas costumam a trabalhar “[...] pois as pessoas terão que se preocupar com o processo como um todo e não apenas com a sua atividade específica. Devido à integração do sistema, um problema de uma área poderá se alastrar

rapidamente para outros departamentos [...]” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 109). Muitas vezes, o impacto que estas mudanças têm sobre os recursos humanos de uma empresa pode ocasionar “[...] resistência interna à adoção do ERP, devido à desconfiança de perda de emprego, ou de poder, uma vez que haverá maior compartilhamento da informação.” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 109).

Os autores da área consideram que a maior conquista alcançada pelo ERP foi prover um banco de dados único e consistente que se expande por grande parte de uma organização, assim diferentes aplicações de negócio utilizam um banco de dados em comum, funcionando como um mecanismo de integração (OLHAGER; SELLDIN, 2003; PADILHA; MARINS, 2005; ROZENFELD et al., 2006; WESKE, 2012). Corrêa, Giancesi e Caon (2011, p. 392) visualizam uma tendência na qual “[...] as estruturas dos ERPs serão usadas pelas empresas como as fundações (a grande base de dados corporativa para apoio à tomada de decisão, principalmente operacional) dos sistemas de informação das empresas.”. O uso de um banco de dados único simplifica drasticamente o fluxo de informações do sistema operacional em toda a empresa, deste modo, dados inseridos em um módulo são disponibilizados aos demais de tal forma que seja evitada a dupla inserção dos mesmos e as consequências advindas disso, bem como denominações diferentes para itens iguais ou, iguais, para itens diferentes (DAVENPORT, 1998), e assim “[...] as informações tornam-se mais consistentes, possibilitando a tomada de decisão com base em dados que refletem a realidade da empresa.” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 107), informações estas que podem se tornar conhecimento empresarial e, como cita Thomson (1995), conhecimento do trabalho se tornou o componente mais importante na economia do mundo industrializado. Na Figura 4 pode-se observar a anatomia de um sistema ERP, com um banco de dados centralizado, que distribui e recebe dados de aplicações, suportando as diversas funções da companhia (DAVENPORT, 1998). As funcionalidades estão separadas em *back-office*, que engloba as atividades administrativas e o chão de fábrica, e *front-office*, que engloba vendas e serviço, as quais lidam diretamente com os clientes externos, além das funções que abrangem ambas as lateralidades (*back-office* e *front-office*) e que estão presentes na maioria dos processos de negócios, que é a tecnologia e a gestão da cadeia de suprimentos (*Supply-Chain Management*).

Figura 4 – Funcionalidades dos sistemas ERP.



Fonte: Adaptado de Davenport (1998 apud PADILHA; MARINS, 2005).

Outro benefício trazido pela implantação de um ERP é “[...] a adoção de melhores práticas de negócio, apoiadas pelas funcionalidades dos sistemas, que resultam em ganhos de produtividade e em maior velocidade de resposta da organização.” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 107). Isto porque, em geral, as empresas que desenvolvem sistemas ERPs já utilizam a filosofia de melhores práticas desde a concepção da ferramenta, pois são especialistas no ramo de gestão empresarial, e, uma vez que este sistema é implantado nos clientes, estes passam a operar em função destas melhores práticas intrínsecas nas funcionalidades do ERP. Rozenfeld et al. (2006, p. 78) citam a existência do conceito de ERP inter-empresas, chamado de ERP II “[...] que conota a distribuição dos sistemas ERP por todos os parceiros da cadeia de suprimentos via internet. A interface comum entre todos os usuários é um portal corporativo (ou da cadeia), que é personalizado para cada usuário [...]”. A ABPMP (2013, p. 301) relata que “ERP foi um ponto de ruptura tecnológica que forçou integrações entre funções tradicionais de negócio evidenciando a necessidade de uma maior orientação por processos.”.

Em um levantamento entre fábricas suecas, Olhager e Selldin (2003) concluíram que sistemas ERP, que já tinha uma maturidade alta nas fábricas suecas nesta época, não cortam custos de tecnologia de informação, mas melhoram a disponibilidade e qualidade da informação e a integração e interação de toda a empresa. Para pequenas empresas o investimento em ERP é em média de 3,5% da receita anual, enquanto que o custo é de cerca de 1% para empresas maiores (OLHAGER; SELLDIN, 2003). Além do custo de implantação, os autores verificaram que quase a totalidade das empresas consultadas tiveram custos extras com personalização de alguns módulos do ERP. Frequentemente, ERPs são separados e vendidos por módulos, de maneira que os clientes podem optar por instalar parte da solução (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011). Os módulos que foram constatados como os mais adquiridos pelas empresas pesquisadas por Olhager e Selldin (2003) foram os de apoio ao processo de pedido de clientes e gestão financeira. Estes primeiros estão relacionados diretamente com PCP (Planejamento e Controle da Produção) e consequentemente ao *time-to-customer* e, dado o histórico de evolução do MRP para MRPII até o ERP, é considerada a principal funcionalidade dos sistemas ERP (JACOBS; WESTON, 2007; OLHAGER; SELLDIN, 2003). No contexto de sua pesquisa, Olhager e Selldin (2003) afirmam que os maiores motivadores para a aquisição de sistemas ERP são a substituição de sistemas legados e a simplificação e padronização de sistemas. No entanto, a substituição de um sistema legado por novas tecnologias nem sempre é desejada pelas empresas por muitas vezes estes estarem intrinsecamente vinculados a processos vitais da organização (LAM, 2005).

Sistemas ERP são sistemas abrangentes, enormes e complexos e garantir planejamento e execução cuidadosa não garante o sucesso da implantação (CHEN et al., 2013). O primeiro passo da implantação para um sistema ERP é “[...] determinar o escopo do projeto e a nova arquitetura de processo.” (PADILHA; MARINS, 2005). Métodos de gestão de processos proveem ferramentas para a análise de processos, as quais ajudam a identificar parâmetros do processo chave e simplifica-los, assim como provê mecanismos para lidar com informações complexas e para aprimorar a coordenação, o que resulta na melhora da produtividade (THOMSON, 1995). Sendo assim, a fim de melhorar a taxa de sucesso na implantação do projeto de ERP, as empresas costumam aplicar BPM (CHEN et al., 2013).

2.3 Gestão de Processos e BPM

De acordo com a ABPMP, “Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM – Business Process Management) é uma disciplina gerencial que integra estratégias e objetivos de uma organização com expectativas e necessidades de clientes, por meio do foco em processos ponta a ponta.” (ABPMP, 2013, p. 40). A ABPMP (2013, p. 40) afirma que “BPM engloba estratégias, objetivos, cultura, estruturas organizacionais, papéis, políticas, métodos e tecnologias para analisar, desenhar, implementar, gerenciar desempenho, transformar e estabelecer a governança de processos.”. Diz ainda que BPM “representa uma nova forma de visualizar as operações de negócio que vai além das estruturas funcionais tradicionais.” (ABPMP, 2013, p. 33). Esta visão abrange todas as atividades que são realizadas para alcançar o objetivo de um processo, podendo este processo cruzar áreas funcionais ou localidades diversas (ABPMP, 2013).

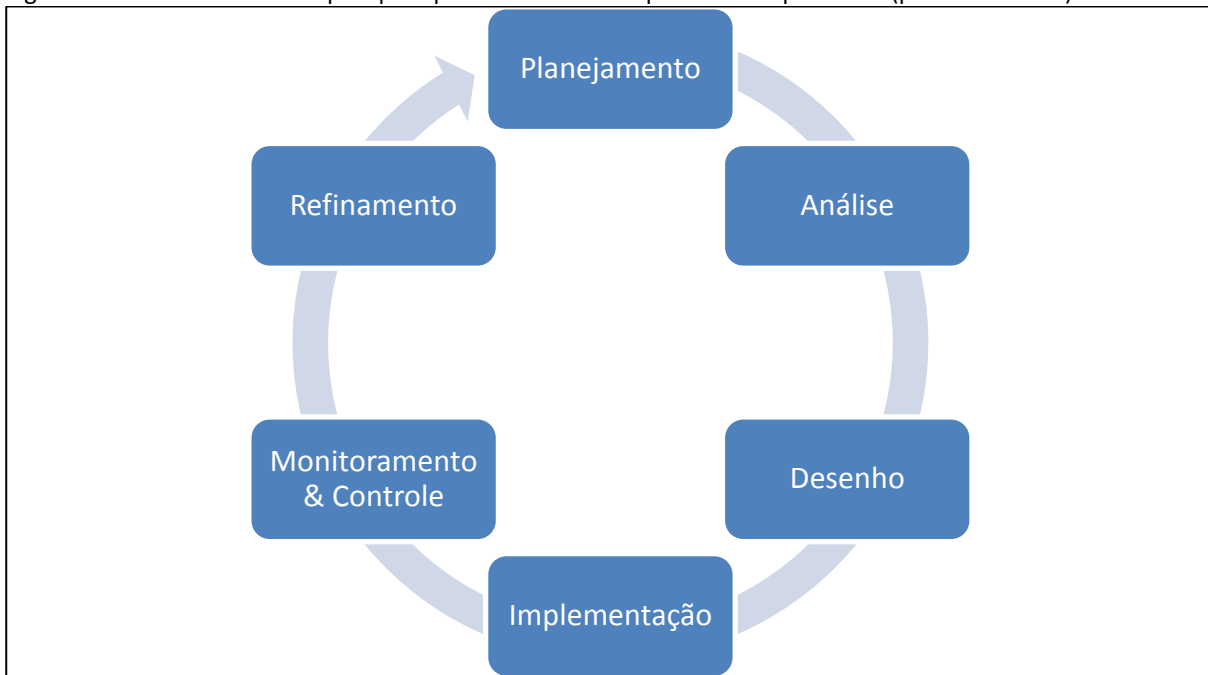
Assim, a ABPMP (2015) define BPM como uma abordagem estruturada para identificar, executar, medir, monitorar e controlar processos de negócios sejam eles automatizados ou não, para alcançar resultados consistentes e direcionados alinhando os processos de negócio aos objetivos estratégicos da organização, criando valor, e permitindo a uma organização alcançar seus objetivos de negócios com mais agilidade. Desta maneira, a empresa é levada a um desempenho eficaz global através de melhorias de atividades específicas de trabalho ou dentro de um departamento específico, em toda a empresa, ou entre organizações. Esta definição é similar às utilizadas por outros autores, como Chen et al. (2013) que define BPM como uma abordagem estruturada para compreender, analisar, apoiar e melhorar continuamente o processo fundamental. Já Oliveira e Almeida Neto (2009, p. 38) descrevem BPM como uma “Disciplina voltada para a Gestão de Processos, que inclui uma série de atividades ou ciclos”. Champlin (2013, p. 12) complementa esta definição ao dizer que o “BPM é uma disciplina gerencial e um conjunto de tecnologias que provê suporte ao gerenciamento por processos.”. A Coalizão de Gestão do Fluxo de Trabalho (WfMC - *Workflow Management Coalition*) defende a seguinte definição para BPM como a oficial: BPM é uma disciplina que envolva qualquer combinação de modelagem, automação, execução, controle, medição e otimização de fluxo de atividade empresarial, em apoio às metas corporativas, abrangendo sistemas, funcionários, clientes e parceiros dentro e fora

das fronteiras da empresa (WFMC, 2015). Segundo esta organização global, esta descrição pode ser detalhada da seguinte maneira (WFMC, 2015):

- Modelagem: identificar, definir e fazer uma representação de todo o processo para ser usado de apoio à comunicação sobre o processo em questão. Não há uma única maneira padrão para modelar processos, mas o modelo deve abranger todo o processo.
- Automação: trabalho que é feito com antecedência, para garantir a boa execução das instâncias de processo. Em muitos casos, isso significa escrever *software*, mas pode incluir a construção de máquinas ou mesmo a criação de sinalização para direcionar os participantes.
- Execução: quando as instâncias de um processo são realizadas ou promulgadas, o que pode incluir aspectos automatizados. Conceitualmente, a instância do processo executa a si mesmo, seguindo o modelo do processo, mas seu desdobramento independente do modelo.
- Controle: certificar-se que o processo segue o curso projetado. Isso pode ser estritamente controle e execução, ou este pode ser exercido na forma de diretrizes, treinamento, manuais e práticas.
- Medição: determinar quantitativamente o quão bem o processo está funcionando em termos de atender às necessidades dos clientes.
- Otimização: BPM é uma atividade contínua construída ao longo do tempo para melhorar continuamente as medidas do processo. A melhoria é em relação aos objetivos da organização, e, finalmente, em termos de satisfação das necessidades dos clientes.

A definição de BPM dada pela WfMC vem de encontro com o ciclo de vida de um BPM típico descrito pela ABPMP (2013), o qual pode ser visualizado na Figura 5.

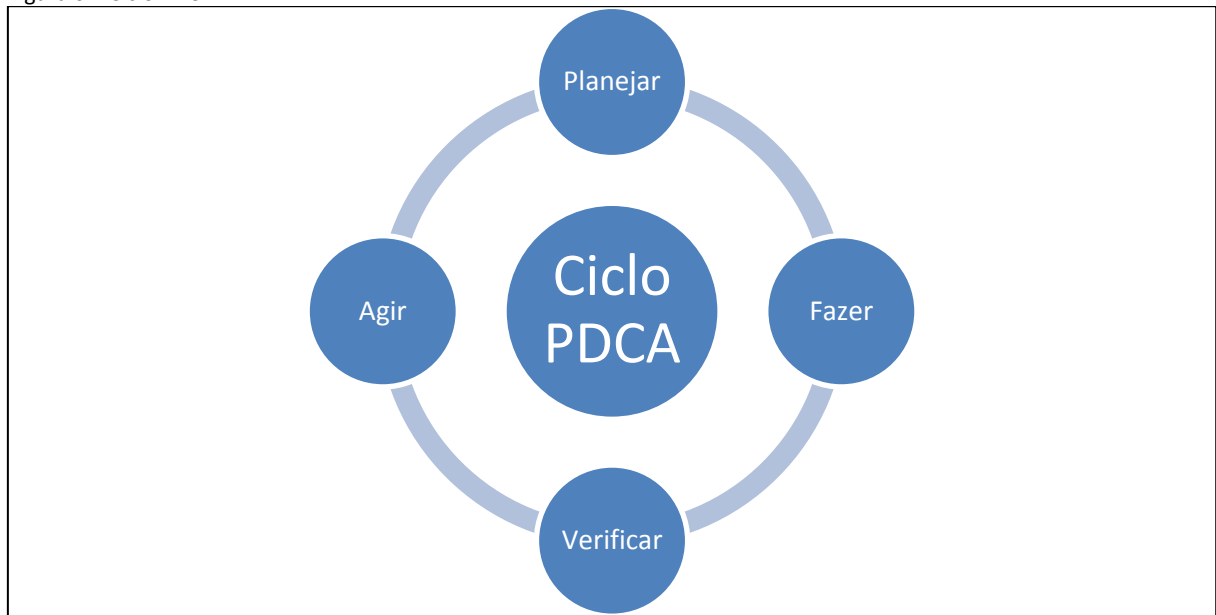
Figura 5 - Ciclo de vida BPM típico para processos com comportamento previsível (pré-modelados).



Fonte: ABPMP (2013).

O termo Ciclo de vida é devido ao “[...] comprometimento permanente e contínuo da organização para o gerenciamento de seus processos. Isso inclui um conjunto de atividades, tais como modelagem, análise, desenho, medição de desempenho e transformação de processos.” (ABPMP, 2013, 52). No entanto, independente dos rótulos que possam ser usados na descrição das fases ou do número de fases de um ciclo de vida de BPM, “a maioria dos ciclos de vida pode ser mapeada como um ciclo básico PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) de Deming.” (ABPMP, 2013, p. 52). O ciclo Planejar-Fazer-Verificar-Agir (PDCA - *Plan-Do-Check-Act*) pode ser visualizado na Figura 6.

Figura 6 – Ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de ABPMP (2013).

As fases do PDCA no contexto de processos de negócio podem ser resumidamente descritas da seguinte forma (ABPMP, 2013):

- Planejar: esta fase tem como objetivo assegurar alinhamento do desenho de processos com os objetivos estratégicos da organização, assegurando uma compreensão do escopo do processo.
- Fazer: esta fase tem como objetivo implementação física do processo de negócio de acordo com as especificações desenvolvidas na fase Planejar.
- Verificar: esta fase tem como objetivo “[...] medir o desempenho real do processo em comparação ao desempenho esperado.” (ABPMP, 2013, p. 56).
- Agir: esta fase tem como objetivo “[...] definir ações e agir de acordo com os dados de desempenho do processo coletados na fase Verificar. Essa fase visa manter a integridade do processo e assegurar que ele possa ser melhorado continuamente para atender novas metas de desempenho ao longo do tempo.” (ABPMP, 2013, p. 58).

O fato de BPM implicar uma melhora/transformação/otimização de forma progressiva nos processos de negócio através de ciclos que se repetem é o que diferencia de uma reengenharia de processos de fato, pois esta é radical e realizada apenas uma vez, ao contrário da proposta do BPM que busca uma melhoria gradual e contínua (DAVENPORT, 1994). A necessidade de este ciclo ser contínuo é que “a capacidade da organização de

medir desempenho de trabalho [...] está relacionada a seu nível de maturidade em processos.” (ABPMP, 2013, p. 216). Assim, a cada avanço na curva de maturidade em processos, um novo ciclo de BPM de otimização deve ser iniciado para alcançar uma melhoria contínua.

Como a maioria das definições descrevem BPM como uma disciplina gerencial, a ABPMP (2013, p. 42) define este termo como: “Disciplina gerencial é um conjunto de conhecimentos que trata de princípios e práticas de administração para orientar recursos organizacionais em direção a objetivos definidos.”. Assim, “A disciplina de BPM auxilia no estabelecimento de princípios e práticas que permitem às organizações serem mais eficientes e eficazes na execução de seus processos de negócio.” (ABPMP, 2013, p. 43). Porém, a combinação destes princípios e práticas será diferente de acordo com as peculiaridades de cada organização. No entanto o BPM não prescreve nada sobre estruturas de trabalho, metodologias ou ferramentas específicas. A escolha de quais estruturas, metodologias e ferramentas utilizar é uma decisões que deve ser feita por cada organização, ajustada à sua realidade (ABPMP, 2013).

A ABPMP (2013, p. 41) cita que “Organizações de software usualmente mencionam BPM para descrever as capacidades de um produto ou de uma tecnologia em particular [...]”. No entanto, BPM significa uma ação, não é um produto que pode ser comprado, mas sim uma prática ou disciplina (ABPMP, 2013; WfMC, 2015). Segundo a WfMC (2015), houve um amplo acordo sobre esta característica do BPM, bem mais de 90% dos participantes desta coalizão expressaram esta opinião. Certamente não há escassez de fornecedores com formação BPM, mas nenhum deles definiu totalmente o espectro completo de conhecimento BPM (ABPMP, 2015).

Negócios é um conjunto de processos e BPM é o ato de melhorar esses processos. Um processo de negócio envolverá muitas pessoas e por isto alguns podem dizer que a melhoria é tarefa de todos. Ou seja, todo mundo em um negócio está trabalhando para fazer o seu melhor trabalho, e cada trabalho bem feito ajuda o negócio, mas tudo isso não é BPM. BPM deve ser estritamente definido como a atividade feita por pessoas que ativamente e prioritariamente olham especificamente para os processos de negócio, e tentar melhorá-los. É óbvio que esta atividade necessita como entrada do maior número de informações dos funcionários possível, mas esses funcionários não estarão fazendo BPM (WfMC, 2015), estarão apenas fornecendo informações necessárias para a análise dos processos. BPM é

baseado na ideia de que cada produto disponibilizado no mercado por uma empresa é resultado de uma série de atividades realizadas (WESKE, 2012). BPM deve ser feito no contexto dos objetivos da empresa, e não apenas em benefício de uma pequena parte dela, pois qualquer melhoria de um processo deve ser uma melhoria em termos dos objetivos da empresa, qualquer outra coisa não seria chamada de uma melhoria. BPM é uma prática de metodicamente melhorar um processo que apoie os negócios. As melhorias em partes do processo devem ser feitas somente após a consideração de todo o processo de ponta a ponta (WFMC, 2015). Como é dito por Valle e Costa (2009, p. 3) “O todo está integrado por propriedades singulares, que não se encontram nas partes. Assim, os sistemas precisam ser vistos em uma perspectiva de distanciamento.”.

A pessoa que faz BPM precisa ter a visão do todo, enxergar a *big-picture* (o todo) do processo, o que tem sido descrito como uma "visão de ponta a ponta" do processo. As pessoas envolvidas com BPM devem considerar um processo no âmbito das atividades de negócios inter-relacionadas que cooperam de forma holística para cumprir um objetivo de negócio. Esta é a diferença fundamental de uma visão funcional de negócios, onde cada função pode ser otimizada independente das outras funções. Em um sistema complexo, como um negócio, é sabido que a otimização local de parte do sistema raramente vai levar a bons resultados globais. Um praticante de BPM deve considerar as métricas de todo o sistema ao avaliar um processo específico (WFMC, 2015). Como é explicado por Champlin (2013, p. 12), “Uma organização mais madura e experiente orientada por processos terá um grupo de governança de gerenciamento de processos para supervisionar o portfólio de processos e alinhar, priorizar e autorizar esforços de transformação na organização.”. De acordo com a ABPMP (2013, p. 295) “Organização orientada por processos é uma organização estruturada, organizada, mensurada e gerenciada em torno de seus processos de negócio.”.

ABPMP (2013) elenca alguns benefícios potenciais que podem ser obtidos com a implantação do BPM pelas diferentes partes interessadas, como pode ser visualizado no Quadro 2.

Quadro 2 – Benefícios de BPM

Benefícios para	Atributos do benefício
Organização	• Transformação de processos requer definições claras de responsabilidade e propriedade; • Acompanhamento de desempenho permite respostas ágeis; • Medições de desempenho contribuem para controle de custos, qualidade e melhoria contínua; • Monitoramento melhora a conformidade; • Visibilidade, entendimento e prontidão para mudança aumentam a agilidade; • Acesso a informações úteis simplifica a transformação de processos; • Avaliação de custos de processos facilita controle e redução de custos; • Melhor consistência e adequação da capacidade de negócio; • Operações de negócio são mais bem compreendidas e o conhecimento é gerenciado;
Cliente	• Transformação dos processos impacta positivamente os clientes; • Colaboradores atendem melhor às expectativas de partes interessadas; • Compromissos com clientes são mais bem controlados;
Gerência	• Confirmação que as atividades realizadas em um processo agregam valor; • Otimização do desempenho ao longo do processo; • Melhoria de planejamento e projeções; • Superação de obstáculos de fronteiras funcionais; • Facilitação de benchmarking interno e externo de operações; • Organização de níveis de alerta em caso de incidente e análise de impactos;
Autor de processo	• Maior segurança e ciência sobre seus papéis e responsabilidades; • Maior compreensão do todo; • Clareza de requisitos do ambiente de trabalho; • Uso de ferramentas apropriadas de trabalho; • Maior contribuição para os resultados da organização e, por consequência, maior possibilidade de visibilidade e reconhecimento pelo trabalho que realiza;

Fonte: Adaptado de ABPMP (2013).

Gestão de processos de negócios recebe considerável atenção da comunidade de Administração de Negócios e da comunidade de Ciência da Computação. Do ponto de vista da administração de negócios, são importantes aspectos de gestão de processos de negócio: melhorar a satisfação dos consumidores; reduzir o custo de execução do negócio; estabelecer novos produtos e serviços em um custo baixo. A comunidade ligada ao *software* está interessada em fornecer sistemas de *software* robustos e escaláveis (WESKE, 2012). “Essas diferentes abordagens geram papéis e responsabilidades com títulos e alinhamentos

de responsabilidades variados, mas todos com foco no gerenciamento de processos.” (CHAMPLIN, 2013). Entre as pessoas envolvidas com BPM, existem aquelas que se consideram da comunidade de TI, aquelas que se consideram da comunidade de Administração de Negócios e aquelas que cruzam ambas as comunidades (ABPMP, 2015). A ABPMP (2015), no entanto, considera BPM sendo tanto uma disciplina de gestão quanto um conjunto de tecnologias que dão suporte a gestão por processos. Desta forma, “[...] BPM requer uma integração entre tecnologia e negócio.” (ABPMP, 2013, p. 362). Esta integração pode ser alcançada com o uso de ferramentas BPMS, as quais possuem um ambiente que integra negócio com TI (ABPMP, 2013).

O BPM é composto pelas seguintes áreas de conhecimento: Modelagem de Processos; Análise de Processos; Desenho de Processos; Gerenciamento de Desempenho de Processos; Transformação de Processos. Existem também as Tecnologias BPM que dão suporte às áreas de conhecimento do BPM (ABPMP, 2013). Estas áreas podem ser visualizadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Áreas de conhecimento em BPM

Áreas de conhecimento em BPM
Modelagem de Processos
Análise de Processos
Desenho de Processos
Gerenciamento de Desempenho de Processos
Transformação de Processos
Tecnologias de BPM

Fonte: Adaptado de ABPMP (2013).

A analisar processos implica em criar um entendimento comum de seu estado atual de um processo, proporcionando “uma compreensão das atividades do processo e os resultados dessas atividades e dos processos em relação à sua capacidade de atender as metas pretendidas. Analisa também as restrições e rupturas que interferem no desempenho do processo.” (ABPMP, 2013, p. 107).

A ABPMP (2013, p. 191) define desempenho de processo como: “Rendimento de um processo em termos de extrapolações de tempo, custo, capacidade e qualidade”. Segundo Thomson (1995), o controle de processo ou Gerenciamento de Desempenho de Processos é

usado para gerir complexidades e governar o tempo de resposta. Este autor afirma que gerir processos significa melhorar os processos através de um conjunto de métodos definidos, e continuamente monitorando para que quando indivíduos atinjam desempenhos melhores que os processos já descritos, esta instância seja documentada e incorporada nos planejamentos de processos para que todos se beneficiem, melhorando o desempenho não só do processo específico, mas de toda a rede de processos. De acordo com van der Aalst e Weijters (2004), pouca atenção é dedicada ao monitoramento e aperfeiçoamento de processo. Os processos devem constantemente provocar mudanças nas empresas, pois, a partir destas mudanças, provavelmente surgirá novos problemas, o que exigirá novas soluções e novas posturas de atuação dos gestores da empresa (OLIVEIRA, 2007). Isto garante que a empresa conheça sempre o *"the one best way"* de seus processos, otimizando-os ao descobrir e prescrever a maneira certa de se fazer as coisas, o que vem de encontro com as teorias de Taylor, e como consequência desta prática, o planejamento estratégico é beneficiado diretamente, o qual após a coleta, processamento e interpretação de informações, define os caminhos da empresa (NOBREGA, 1997). Quando não há um sistema formalizado para gerir e monitorar processos desta forma, estes são geralmente sufocados por uma rígida burocracia, que tende a engessar os processos (THOMSON, 1995).

Algumas das razões pelas quais uma organização queira melhorar ou transformar seus processos a partir da aplicação de BPM foram listadas pela ABPMP, (2013, p. 233). São elas: construir processos com foco do cliente; aumentar produtividade; reduzir defeitos; reduzir desperdícios; garantir a sustentabilidade das operações; reduzir o tempo de ciclo dos processos; melhorar a qualidade; aumentar a capacidade; aproveitar ou desenvolver oportunidades; inovar; mudar paradigma; reduzir risco; reduzir custo.

Tecnologias de BPM também são conhecidas como BPMS (ABPMP, 2013). O que está incluído neste sistema depende muito do fornecedor. A maioria dos produtos destinados a apoiar BPM inclui um monte de outras capacidades além daquelas que o praticante BPM requer. Eles geralmente incluem diversos aplicativos e a capacidade de integração de dados. É muito conveniente oferecer tudo isso em um único pacote. Por analogia "dirigir" é uma atividade, da mesma forma que BPM é uma atividade, mas um automóvel oferece muitas mais funcionalidades do que apenas aquelas necessárias à direção. Da mesma forma, ocorre com o BPMS. Porém, um BPMS que só apoie as atividades exatas de BPM não seria tão útil quanto um que traz diversos recursos acoplados (WFMC, 2015). Como comentado pela

ABPMP (2013, p. 286) “Embora um desenho de processo possa ser feito usando ferramentas simples ou até papel, não será tão abrangente quanto poderia ser, pois é difícil manter a consistência de dados coletados em uma transformação quando alterações ocorrem o tempo todo.”. Por este motivo o uso de ferramentas BPMS é considerado por muitos indispensável (ABPMP, 2013).

Uma vez que os processos de negócios são realizados em ambientes de tecnologia da informação complexos, a integração de SI existentes é uma base importante para a realização técnica de processos de negócios (WESKE, 2012). Thomson (1995) elenca como a gestão de processos pode contribuir com a integração: melhora a comunicação sobre atividades de trabalho; possibilita oportunidades para o aprendizado organizacionais; provê aos gestores um mecanismo de planejamento e controle melhorado; melhora a coordenação e a habilidade de lidar com complexidades.

Fazer BPM não significa automatizar processos de negócios, mas sim melhorá-los. Alguns dirão que a automação por si só é uma melhoria sobre um processo manual. No entanto, o BPM é a atividade de descobrir e projetar o processo automatizado. Esta atividade termina quando o aplicativo concluído é implantado na organização. Uma aplicação pode ser o resultado da atividade de BPM, mas o funcionamento dos processos não é parte do BPM. Uma vez terminado, ou ele automatiza ou apoia pessoas a fazer o processo de negócio. Tal aplicação, como um subproduto, pode ter métricas que ajudam a melhorar ainda mais o processo. Neste sentido, ela apoia o BPM. No entanto, o acompanhamento do processo para encontrar possíveis melhorias ainda seria uma parte importante de BPM (WFMC, 2015). Como é dito pela ABPMP (2013, p. 63) “A implementação de BPM não é um projeto de tecnologia da informação, mas uma aplicação coordenada de práticas de gerenciamento de processos que podem ser habilitadas por tecnologia.”.

Contudo “Mudar abordagens organizacionais pode ser desafiador” (ABPMP, 2013, p. 295). A prática de BPM implica em mudanças nas organizações e, portanto, pode haver resistência dos trabalhadores. Segundo ABPMP (2013, p. 257) “BPM afeta a vida pessoal e profissional das pessoas alterando diretamente o que fazem e como fazem o trabalho. BPM quase sempre introduz novas práticas, novas regras, novas ferramentas e novos papéis e responsabilidades.”. Como BPM ainda não é bem compreendido em muitas organizações, sua prática pode deixar as pessoas em dúvida ou assustadas. Por este motivo

“Implementação de BPM é uma decisão estratégica e requer patrocínio da liderança executiva” (ABPMP, 2013, p. 64).

Para entender com profundidade o significado de BPM, serão revisadas, a seguir, algumas definições de conceitos relacionados, como: processo de negócio; maturidade em processos; metodologia de prática do BPM; modelagem de processos.

2.3.1 Processo de Negócio

O termo negócio é definido pela ABPMP (2013, p. 35) como “[...] pessoas que interagem para executar um conjunto de atividades de entrega de valor para os clientes e gerar retorno às partes interessadas.”. Negócio não está associado com lucro, abrangendo todos os tipos de organizações, de qualquer porte e segmento de negócio (ABPMP, 2013).

Nas palavras de Davenport (1994), é encontrada uma definição completa para processos no contexto de negócios e, mesmo que escrita há tempos, ainda é atual:

[...] um processo é simplesmente um conjunto de atividades estruturadas e medidas, destinadas a resultar num produto específico 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 e inputs e outputs claramente identificados: uma estrutura para a ação. [...] Enquanto a estrutura hierárquica é, tipicamente, uma visão fragmentada e estanque das responsabilidades e das relações de subordinação, a estrutura de processo é uma visão dinâmica da forma como a organização produz valor. [...] A adoção de uma abordagem de processos significa a adoção do ponto de vista do cliente. Os processos são a estrutura pela qual uma organização faz o necessário para produzir valor para os seus clientes. [...] A dificuldade de definir a propriedade é que os processos raramente seguem os limites existentes de poder e autoridade organizacional. (DAVENPORT, 1994, p. 6-8).

Processo é definido pela NBR ISO 9000:2005 (MENDES, 2009, p. 119) como “[...] qualquer atividade, ou conjunto de atividades, que usa recursos para transformar insumos (entradas) em produtos (saídas)”. A ABPMP (2013, p. 35) define o termo como: “Processo é uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados.”. Para J. M. Juran (1987 apud THOMSON, 1995) processo é uma série de ações sistêmicas voltadas para a realização de um objetivo. O significado de processo dado pela WfMC (2015) é um fluxo de atividades de negócios, sendo que essas atividades são interligadas para a realização de alguma transação comercial. Valle e Costa (2009, p. 8) citam que “[...] processos refletem os fluxos de trabalho diários da empresa.”. Oliveira (2007, p. 9) define que “Processo é um conjunto estruturado de atividades sequenciais que apresentam relação lógica entre si, com a finalidade de atender

e, preferencialmente, suplantando as necessidades e as expectativas dos clientes externos e internos da empresa.”, o que vem de encontro com a definição dada por Braconi e Oliveira (2009, p. 80) ao dizer que “[...] processo é uma atividade realizada por uma organização e composta por uma série de etapas e controles que permitem o fluxo de informações.”. Estas definições são complementadas pela ABPMP (2013, p. 35) dizendo que “Processos são compostos por atividades inter-relacionadas que solucionam uma questão específica. Essas atividades são governadas por regras de negócio e vistas no contexto de seu relacionamento com outras atividades para fornecer uma visão de sequência e fluxo.”.

Estas definições são semelhantes às utilizadas para definir Processo de Negócio, porém processos são hierárquicos, abrangendo macroprocessos da organização até processos realizados por uma pessoa apenas (BRACONI; OLIVEIRA, 2009). Processos de Negócio “[...] é conceituado como uma série de atividades que são realizadas por uma organização ou através de diversas organizações.” (BRACONI; OLIVEIRA, 2009, p. 81). Esta definição é complementada por Chen et al. (2013) ao dizerem que Processos de Negócio são compostos por atividades interativas que possuem entradas definidas e resulta em uma saída que agregue valor em uma perspectiva do cliente. Definição semelhante à utilizada por Rozenfeld et al. (2006, p. 40) que definem: “Processos de negócio compreendem um conjunto de atividades organizadas entre si visando produzir um bem ou um serviço para um tipo específico de cliente (interno ou externo à empresa).”. Dentro do contexto de BPM, “um “processo de negócio” é um trabalho que entrega valor para os clientes ou apoia/gerencia outros processos.” (ABPMP, 2013, p. 35).

Assim sendo, Processos de Negócios, são a chave para organizar as atividades e para melhorar o entendimento de seus relacionamentos (WESKE, 2012). Segundo Valle e Costa (2009, p. 8) “[...] ver a organização a partir de seus processos significa focar mais na ação (a atividade de trabalho) do que na estrutura (as funções, os departamentos).”. Chen et al., (2013) enfatizam a importância dos processos de negócios para sustentar o crescimento contínuo e lucrar em condições de mercado extremamente difíceis. Thomson (1995) diz que processo é importante por duas razões: produzem um produto melhor e permite uma melhor produtividade. Diz ainda que um produto de qualidade é o resultado de um processo de qualidade e que focar no gerenciamento de processo é importante para aumentar a eficiência do processo, pois informações melhores e bem detalhadas sobre o estágio e

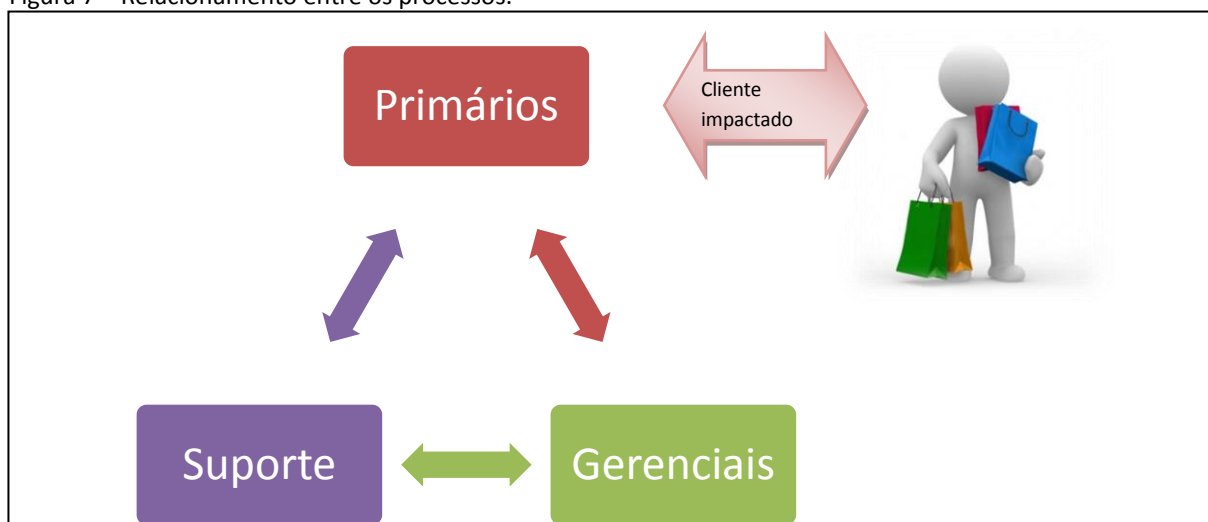
desempenho dos processos de negócios podem ser fornecidas para os gerentes, assim estes ficam em uma posição melhor para planejar e controlar as atividades do negócio.

Processos de negócio podem ser classificados entre três tipos (ABPMP, 2013; OLIVEIRA, 2009):

- Processo primário: ou essenciais ou ainda finalísticos. São os principais, pois afetam diretamente os clientes externos, entregando valor ao cliente. São tipicamente interfuncionais ou interorganizacionais e executam as atividades essenciais para o alcance da missão organizacional.
- Processo de suporte: ou de apoio, suportam a execução dos processos primários, outros processos de suporte ou processos de gerenciamento, entregando valor a estes processos. Estão associados a áreas funcionais, mas podem ser frequentemente interfuncionais. Estes permitem efetivamente realizar os processos primários.
- Processo de gerenciamento ou gerenciais: Permitem monitorar, medir e controlar as atividades e administrar o negócio, facilitando a execução dos demais processos ao assegurar que estes estejam de acordo com as metas de desempenho.

Estas modalidades de processos e seus relacionamentos podem ser visualizados na Figura 7.

Figura 7 – Relacionamento entre os processos.



Fonte: Adaptado de Oliveira (2009).

Estes processos de negócio “podem representar operações repetitivas da empresa, que normalmente são estruturadas, como no caso dos processos de gestão financeira ou de

produção.” (ROZENFELD et al., 2006, p. 40). No entanto, alguns processos não são tão estruturados, como o processo de desenvolvimento de produto, por exemplo, pois o processo de desenvolvimento de um produto é único.

Segundo Valle e Costa (2009, p. 8), “Todas as abordagens de Gestão da Produção surgidas após os anos 80 têm como centro a visão de processos.”.

O conceito de processo de negócio iniciou-se na Revolução Industrial, onde o trabalho foi definido e executado como uma sequência de tarefas com o objetivo de alcançar ganhos na produtividade (SMITH, 1996) e continuou a ser desenvolvido por Frederick Taylor no século 19 e 20 (THOMSON, 1995). Frederick Taylor revolucionou a forma de trabalhar com seus ideais de administração publicadas em 1911 em seu livro intitulado *“The Principles of Scientific Management”* e foi o precursor do redesenho de processos de trabalho (NOBREGA, 1997). Na época de Taylor “Não havia metodologia, só força bruta. Os gerentes limitavam-se a estabelecer cotas de produção, não se preocupavam com processos. Era só “o que”, não “como”.” (NOBREGA, 1997). As ideias de Taylor promoveram o surgimento de um movimento chamado de taylorismo, que foi a base de todas as propostas que buscam formatar racionalmente os atos de se produzir, gerar resultados e administrar (NOBREGA, 1997).

2.3.2 Maturidade em Processos

O termo Maturidade em processos é definido pela ABPMP (2013, p. 346) como: “[...] ponto no qual os processos são explicitamente definidos, administrados, medidos, controlados e otimizados. O nível de maturidade é obtido pela comparação do estado atual dos processos versus práticas definidas em modelos de maturidade em processos [...]”. O termo modelo é descrito pela OMG (2008) como uma abstração da realidade.

Desta forma, é importante compreender o nível de maturidade em processos no qual a organização se encontra. A partir disso, é possível identificar quais capacidades necessitam ser amadurecidas. Embora não seja uma tarefa fácil, é de grande valor para a aplicação do BPM (ABPMP, 2013).

Como é argumentado pela ABPMP (2013, p. 136) “A maturidade em processos é uma informação essencial para elaboração de um roteiro para execução de futuras iniciativas de transformação [...]”, fornecendo direção necessária para definir e construir um plano de mudança de processos a partir de um modelo de maturidade em processos. “Esse plano irá

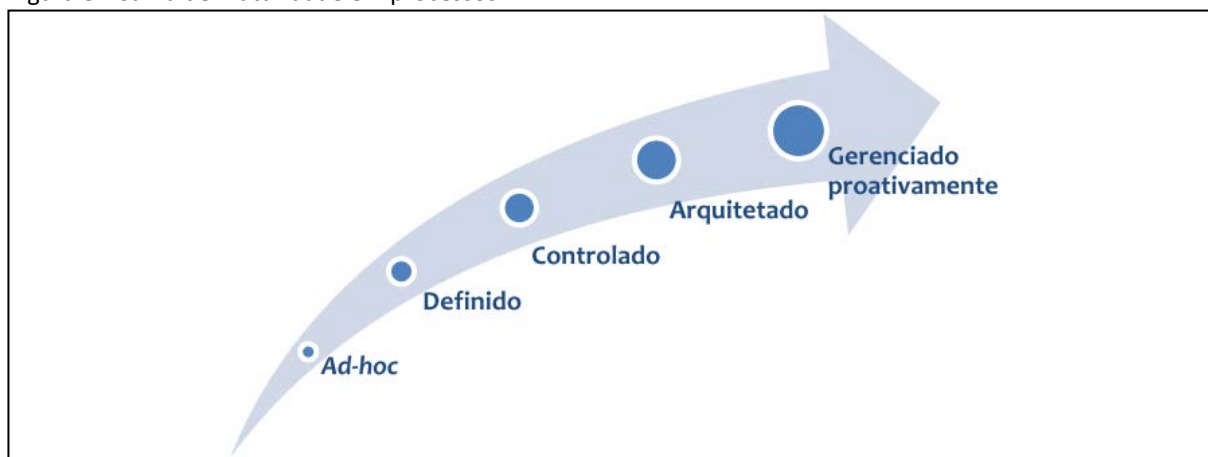
mostrar o que a organização precisa alcançar para avançar para o próximo nível de maturidade. Isso determina as iniciativas e recursos que serão necessários [...]” (ABPMP, 2013, p. 217).

No entanto, organizações podem ter processos individuais em diferentes níveis de maturidade. “Alguns podem estar bem compreendidos e definidos e outros ainda nem identificados.” (ABPMP, 2013, p. 345).

Segundo a OMG (2008), para conseguir resultados duradouros de esforços de melhoria de processos, é necessário definir um caminho evolutivo que aumenta a maturidade do processo de uma organização em etapas. Desta maneira, “[...] pode ser necessário o uso de um modelo formal e aceito de maturidade em processos.” (ABPMP, 2013, p. 217), modelo este que apoia a compreensão e a classificação dos processos em níveis de maturidade.

As curvas de maturidade destes modelos normalmente possuem uma escala com cinco níveis, que varia do nível mais baixo de maturidade ao nível mais alto de maturidade (ABPMP, 2013). Desta forma a “[...] cada nível de maturidade a organização irá entender processos de uma forma diferente [...]” (ABPMP, 2013, 216). Estes níveis de maturidades são nomeados pela ABPMP (2013) como: Ad-hoc; Definido; Controlado; Arquitetado; Gerenciado Proativamente. Estes níveis podem ser observados na curva de maturidade apresentada na Figura 8.

Figura 8 - Curva de maturidade em processos.



Fonte: ABPMP (2013).

Cada um destes níveis é explicado genericamente pela ABPMP (2013), porém não têm a pretensão de formar um modelo de maturidade de processos.

No nível 1 ou *Ad-hoc*, “[...] nada é esperado da organização, além de “fazer o trabalho e entregar o que o cliente quer”” (ABPMP, 2013, p. 218). A ABPMP (2013, p. 347) descreve que “Organizações no estado Inicial têm pouca ou nenhuma compreensão e definição sobre os processos interfuncionais ponta a ponta e baixa visibilidade sobre os verdadeiros meios para entrega de valor para o cliente.”.

No nível 2, Definido, são definidos “[...] alguns indicadores, métricas e medidas de tempo, custo, capacidade e qualidade [...]” (ABPMP, 2013, p. 218). Nesta maneira “Organizações que avançam do estado Inicial para o estado Definido de maturidade em processos farão investimentos nas capacidades que apoiam o planejamento e definição do processo e desenho detalhado, criação e implementação do processo.” (ABPMP, 2013, p. 349).

Conforme as organizações amadurecem e alcançam o nível 3, o Controlado, indicadores, métricas e medidas de desempenho de processos passam a ser usados de ponta a ponta, deixando de lado limites funcionais com o foco no cliente (ABPMP, 2013). Como consequência deste amadurecimento, “Organizações que avançam do estado Definido para o estado Controlado de maturidade em processos passam a reconhecer os processos de negócio como ativos [...]” (ABPMP, 2013, p. 351). A mudança do segundo nível para o terceiro “[...] requer investimento nas capacidades que apoiam o monitoramento e reporte de desempenho e resposta a mudança e melhoria contínua [...]” (ABPMP, 2013, p. 351).

No nível 4 ou nível Arquetado, “[...] indicadores, métricas e medidas de desempenho de processo, assim como o gerenciamento de desempenho de processos interfuncionais, são determinados a partir dos objetivos estratégicos da organização.” (ABPMP, 2013, p. 218). Este nível nada mais é que a expansão do nível anterior em larga escala por toda a organização à medida que o interesse sobre o BPM aumenta. Por esta razão, a progressão do nível três para o nível quatro ocorre de forma “[...] natural e mandatória na medida em que implementações de BPM se expandem e um volume cada vez maior de processos de negócio são definidos e controlados.” (ABPMP, 2013, p. 352). Para que esta expansão ocorra é necessário “[...] um investimento nas capacidades que apoiam o planejamento e definição [...]” (ABPMP, 2013, p. 353). Este nível é nomeado de Arquetado porque a “[...] arquitetura é utilizada para identificar e definir os componentes que integram o negócio e os relacionamentos entre esses componentes [...]” (ABPMP, 2013, 353).

No nível 5 de maturidade, o Gerenciado proativamente, “[...] o gerenciamento de processos e medição de desempenho estão fundidos em um único elemento, em que a medição direciona o gerenciamento e as estratégias e objetivos organizacionais são conectados ao foco do cliente.” (ABPMP, 2013, p. 218). A ABPMP (2013, p. 354) define Gerenciamento Proativo de Processos de Negócio como “[...] a capacidade de prever e planejar mudança a fim de aproveitá-la ou impedi-la de comprometer a entrega de valor para o cliente.”. Desta forma, as mudanças podem se tornar uma oportunidade ao invés de um risco para os negócios (ABPMP, 2013).

Para uma organização, a importância de avançar pela curva de maturidade e almejar maior maturidade para seus processos é estar melhor “[...] preparada para controlar riscos e problemas por meio de uma visão e entendimento compartilhados, linguagem comum, visibilidade adequada e objetiva baseada principalmente em indicadores quantitativos e práticas em contínuo processo de melhoria.” (ABPMP, 2013, p. 345). A seguir será apresentado um modelo formal e aceito de maturidade em processos, o Modelo de Maturidade de Processos de Negócio (BPMM - *Business Process Maturity Model*).

2.3.2.1 BPMM

A OMG (2008) especifica o BPMM. Segundo este grupo, o BPMM é um modelo conceitual baseado nas “melhores práticas” (“*best practices*”) de processos em uso em determinadas áreas de negócio. Estas “melhores práticas” fornecem uma base para o controle quantitativo do processo, visando à melhoria contínua do processo. Desta forma, o BPMM descreve um caminho de ações a serem tomadas para transformar processos imaturos e inconsistentes em processos maduros e disciplinados (OMG, 2008). Entre as utilidades do BPMM, a OMG (2008) lista as seguintes:

- A gerência executiva usa o BPMM para entender as atividades necessárias para lançar e sustentar um programa de melhoria de processo em sua organização.
- As equipes de avaliação usam o BPMM para caracterizar a maturidade dos processos existentes de uma organização e identificar os pontos fortes e fracos.
- Uma organização usa o BPMM para identificar os problemas de processos mais críticos e para orientá-los na definição e melhoria de seus processos, produtos e serviços.

- Uma organização, atendidos por equipes de avaliação, utiliza o BPMM para ajudar a selecionar fornecedores qualificados e para monitorar o desempenho dos fornecedores.

Em conformidade com o que foi descrito pela ABPMP (2013), o modelo BPMM especifica cinco níveis de maturidades, onde cada nível fornece uma base para a construção das melhorias realizadas na próxima fase. Os níveis de maturidade são medidos pela realização dos objetivos que estão contidos em cada nível. Desta forma o BPMM fornece um roteiro para a melhoria contínua do processo. Os níveis de maturidade da BPMM são denominados como: Inicial; Gerencial; Padronizado; Previsível; Inovador (OMG, 2008).

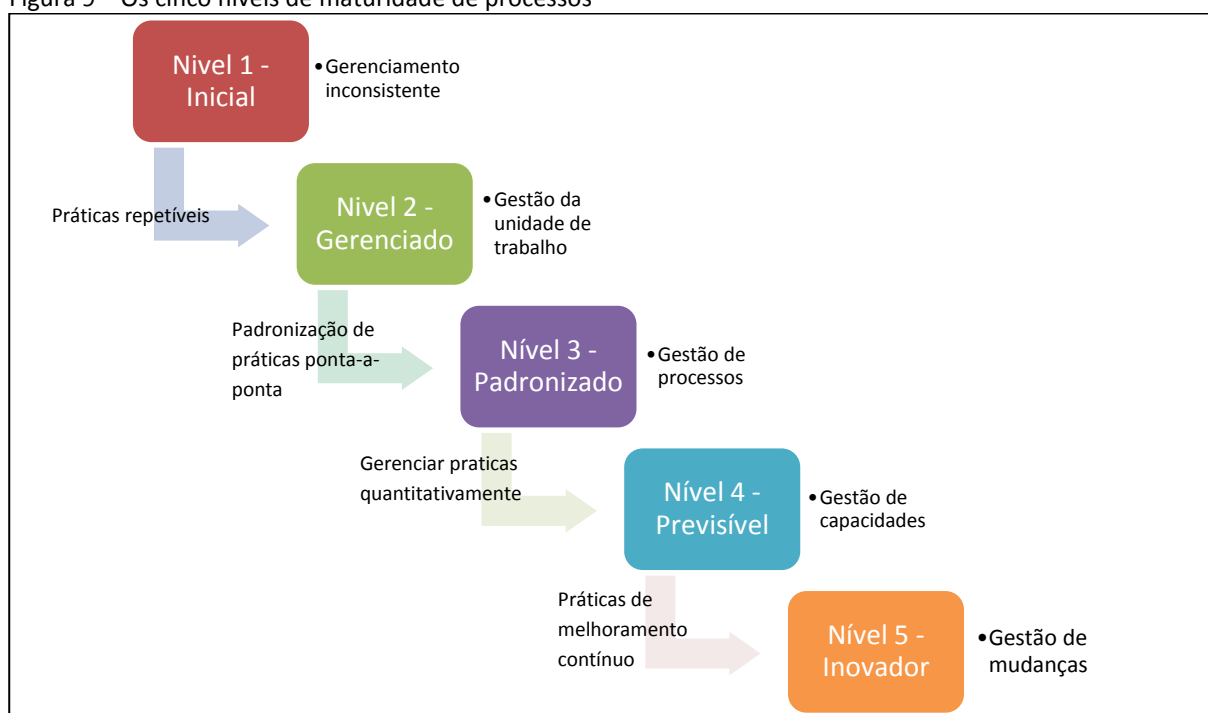
Cada nível pode ser explicado da seguinte maneira (OMG, 2008):

1. Inicial - "Gestão de combate ao incêndio" - Não há objetivos específicos. O sucesso nessas organizações depende da competência e heroísmo das pessoas na organização e não sobre o uso de processos comprovados. Busca motivar as pessoas a superar os problemas e apenas "fazer o trabalho".
2. Dirigido - "Gestão de Unidade de trabalho" - O objetivo é criar uma base de gestão dentro de cada unidade de trabalho ou projeto. Busca construir gerenciamento disciplinado da unidade de trabalho para estabilizar compromissos de trabalho e de controle. Resultando em práticas repetíveis, retrabalho reduzido e compromissos satisfeitos.
3. Padronizado - "Gestão de Processos" - O objetivo é estabelecer e utilizar um processo organizacional comum em infraestrutura e ativos de processos associados à coerência na forma como o trabalho é realizado para fornecer produtos e serviços. Busca desenvolver processos, medidas e treinamento padronizados para ofertas de produtos e serviços. Resultando no crescimento da produtividade, uma automação eficaz e na economia em escala.
4. Previsível - "Gestão de Capacidade" - O objetivo é o de gerir e explorar as capacidades organizacionais de infraestrutura de processos e ativos de processos associados para obter resultados previsíveis com variação controlada. Busca gerenciar processo e resultados quantitativamente e explorar benefícios da padronização. O que resulta em processos estáveis, conhecimento gerenciado e resultados previsíveis.

5. Inovar - "A gestão da mudança" - O objetivo é melhorar continuamente os processos, produtos e serviços da organização através de detecção e prevenção de problemas, capacidade contínua e melhorias inovadoras planejadas. Busca implementar melhoria contínua proativamente para alcançar os objetivos de negócio. O que resulta em inovações planejadas, mudanças na gestão e processos com capacidade expandida.

Estes níveis, seus objetivos e características podem ser visualizados na Figura 9.

Figura 9 – Os cinco níveis de maturidade de processos



Fonte: OMG (2008).

2.3.3 Ciclo de BPM

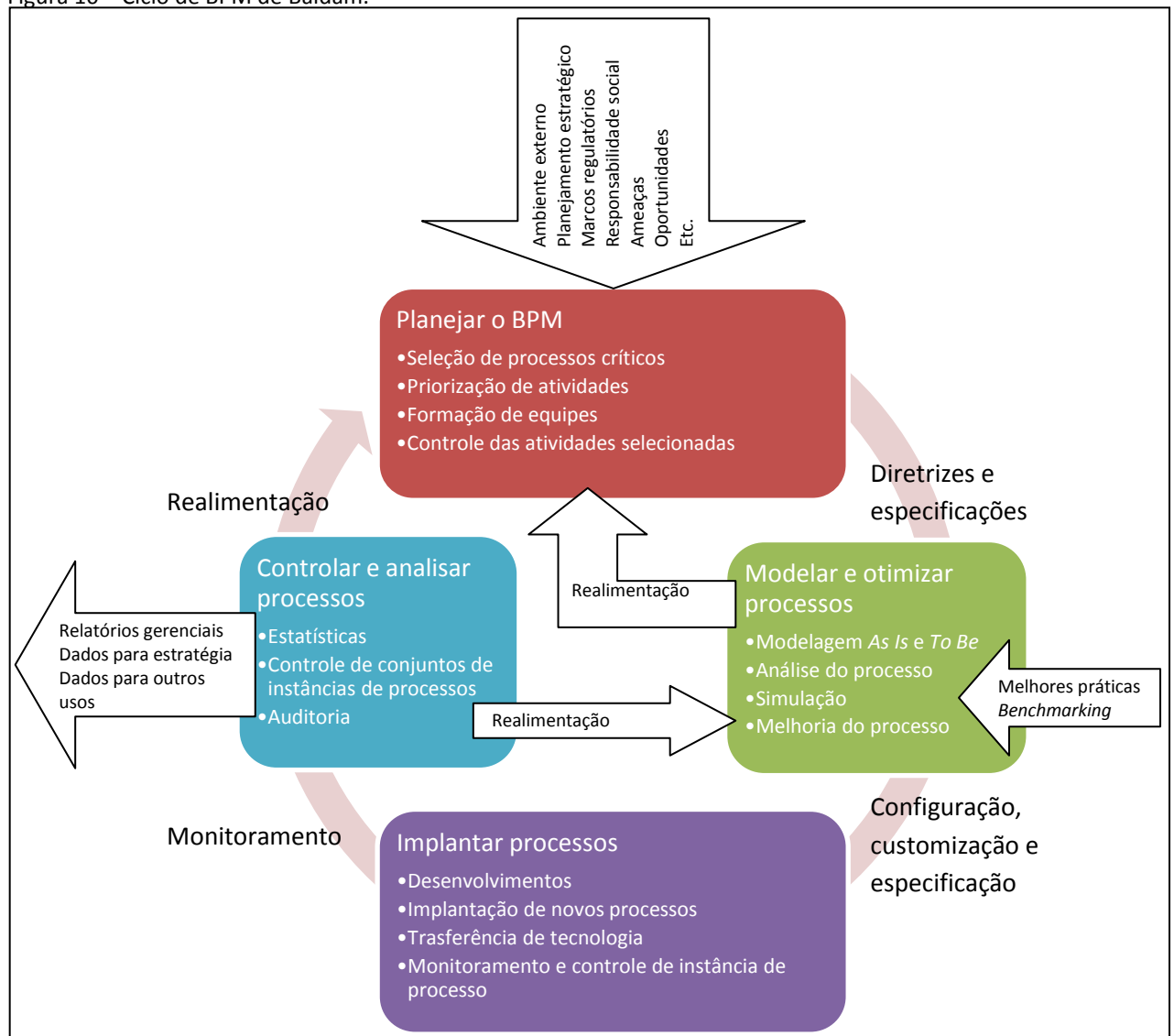
As definições dadas ao acrônimo BPM, citadas na seção 2.3, vêm de encontro com a descrição do Ciclo de BPM proposto por Baldam (2009).

Este Ciclo de BPM é baseado na correlação entre dez modelos de processos ou ciclos BPM, os quais "[...] possuem grande visibilidade e são citados intensamente pela literatura correlata, para embasar as discussões." (BALDAM, 2009, p. 109). Por este motivo o Ciclo de BPM de Baldam (2009) foi utilizado como metodologia BPM para embasar o experimento presente neste trabalho.

Porém, como cita o próprio autor do Ciclo de BPM, a execução completa do ciclo não cabe somente ao gestor de processos, necessitando de uma equipe com o apoio da alta administração, sendo que o BPM deve estar incluído nos propósitos estratégicos da organização, “Em caso contrário, têm-se apenas casos pontuais de sucesso, mas não uma implantação com benefícios amplos e uma nova filosofia de trabalho.” (BALDAM, 2009, p. 112).

O Ciclo de BPM de Baldam é composto pelas seguintes etapas: Planejar o BPM; Modelar e Otimizar Processos; Implantar Processos; Controlar e Analisar Processos. Estas etapas podem ser visualizadas na Figura 10.

Figura 10 – Ciclo de BPM de Baldam.



Fonte: Adaptado de Baldam (2009).

Cada fase deste ciclo pode ser resumidamente explicada da seguinte maneira (BALDAM, 2009):

- Planejar o BPM: tem o propósito de definir as atividades de BPM que podem contribuir para que as metas organizacionais sejam alcançadas. Para isto é necessário entender o ambiente externo e interno, entender a estratégia organizacional, estabelecer uma nova estratégia de mudanças, estabelecer ferramentas e técnicas de apoio ao BPM, definir planos de ação para implantação, selecionar e priorizar processos, gerar especificação para a modelagem e otimização, formar equipes de trabalhos, planejar e controlar as atividades necessárias para a implantação.
- Modelar e otimizar processos: permite buscar informações sobre e modelar o processo atual (*As Is*), compreendendo seu modo de atuar e falhas, documentá-los, prover dados de integração entre processos, comparar com melhores práticas quando possível, definir soluções para os problemas atuais, propor e modelar um processo futuro (*To Be*), otimizar processos através de metodologias, fazer simulações, adotar melhores práticas ou modelos de referências quando possível, gerar especificações para implantação, execução e controle, realimentar o planejamento do BPM.
- Implantar processos: suporta a implantação de um novo processo, ajustes de equipamentos e *software*, testes, treinamento, produção assistida, transferir controle aos executores, ajustes.
- Controlar e analisar processos: engloba atividades de controle geral do processo, registra o desempenho dos processos ao longo do tempo, controlando desvios de desempenho. Fornece dados de realimentação ao Planejamento e à Modelagem e otimização de processo, realiza *benchmarking*, análise da maturidade e auditorias do processo em uso.

Na fase Planejar o BPM, ao se formar uma equipe de trabalho, vem de encontro com o que é dito pela ABPMP (2013, 62): “A implementação de BPM requer novos papéis e responsabilidades”. Alguns dos seguintes papéis podem estar inclusos nesta equipe formada (ABPMP, 2013):

- Donos de processos: responsáveis em última instância pela execução de processos de negócio, de acordo com as expectativas de desempenho definidas para entrega de valor para o cliente.
- Gerentes de processos: responsável por acompanhar e monitoram a execução no dia a dia de processos de negócio, resolvem conflitos e reportam a situação a donos de processos.
- Arquitetos de processos: profissionais que compreendem o inter-relacionamento entre os diversos processos.
- Analistas de processos: profissionais que modelam o estado atual de processos (*As Is*).
- Designers de processos: profissionais que modelam o estado futuro de processos (*To Be*).

Este papéis, principalmente quanto ao “Dono do processo”, vem de encontro com o que foi dito por Davenport (1994, p. 8) “Os processos também precisam de donos claramente definidos, que sejam responsáveis pelo projeto e execução e que façam com que as necessidades dos clientes sejam satisfeitas.”.

Ainda na fase de Planejar o BPM, é importante optar por uma ferramenta de modelagem de processos adequada à organização. “A opção desde o início por ferramenta BPMS possibilitaria a integração dos esforços de análise, desenho, implementação e execução dos novos processos em um mesmo ambiente acelerando, assim, a transformação do processo.” (ABPMP, 2013, p. 152). A importância do uso de ferramentas BPMS para a prática de BPM é que “sem automação é difícil simular uma operação e controlar suas iterações.” (ABPMP, 2013, p. 286).

Na fase Modelar e otimizar processos, o primeiro passo “[...] é criar um entendimento comum do estado atual (“AS-IS”) do processo e como ele cumpre seus objetivos. Esse entendimento é alcançado através da análise de processos.” (ABPMP, 2013, p. 107). A ABPMP (2013) lista as informações geradas a partir da análise de processos:

- compreensão da estratégia, metas e objetivos da organização;
- compreensão do ambiente de negócio e o contexto do processo (por que o processo existe);
- uma visão do processo na perspectiva interfuncional;

- as entradas e saídas do processo, incluindo fornecedores e clientes;
- os papéis de cada área funcional no processo;
- uma avaliação da escalabilidade, utilização e qualificação de recursos;
- uma compreensão das regras de negócio que controlam o processo;
- métricas de desempenho que podem ser usadas para monitorar o processo;
- resumo das oportunidades identificadas para aumentar a eficiência e a eficácia.

Para a modelagem do estado futuro (*To Be*) as realidades do estado atual (*As Is*) devem ser consideradas como as regras de negócio, requisitos de tempo, a necessidade de balancear a carga de trabalho entre as equipes, as realidades de políticas e padrões corporativos, requisitos de relatórios, requisitos de auditoria, entre outros. Nesta etapa o modelo “*As Is*” terá sido analisado para criar ideias de como solucionar os problemas e agregar as oportunidades que existirem (ABPMP, 2013).

A análise de processos da fase Modelar e otimizar processos é parte de uma ampla revisão dos processos. Assim, é importante também entender a maturidade do processo em relação a uma escala de maturidade em processos nesta etapa (ABPMP, 2013).

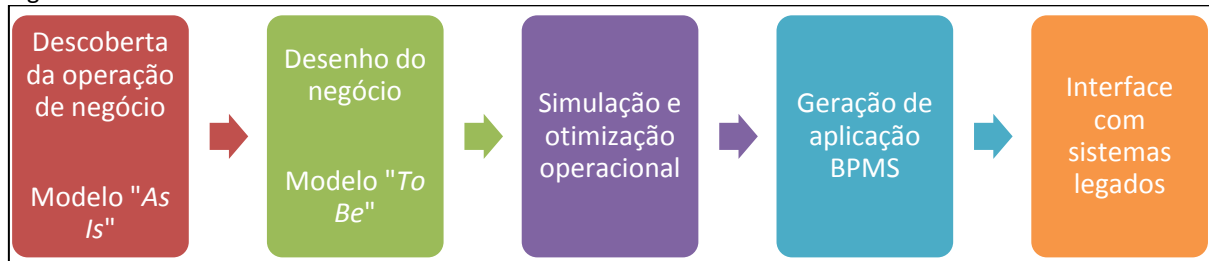
Ainda na fase Modelar e otimizar processos, de acordo com a ABPMP (2013), a simulação pode ser executada para ambos os modelos “*As Is*” e “*To Be*”, sendo utilizada para as seguintes metas:

- validar um modelo de processo demonstrando seu desempenho ao executar um conjunto de transações reais;
- prever o desempenho do desenho do processo sob cenários diferentes;
- determinar quais variáveis têm a maior influência no desempenho do processo;
- comparar o desempenho de diferentes desenhos de processos sob as mesmas circunstâncias.

Na fase Implantar o processo, os processos transformados necessitam de suporte na comunicação, suporte funcional e suporte de dados. Além destas existem as “[...] necessidades de interface com sistemas legados e requisitos para movimentação de dados [...], incluindo o uso e a retenção de documentos, armazenamento e disponibilização de dados” (ABPMP, 2013, p. 179).

Desta maneira, a evolução do estado atual do processo para o estado futuro descrita pela ABPMP (2013) pode ser visualizado na Figura 11. Evolução essa que deve estar inserida em um ciclo de BPM para uma melhoria contínua.

Figura 11 - Do estado atual ao estado futuro.



Fonte: Adaptado de ABPMP (2013).

Por fim, a fase Controlar e analisar processos “[...] requer que medidas, métricas e indicadores de desempenho estejam disponíveis para monitorar os processos de forma que estes atendam às suas metas.” (ABPMP, 2013, p. 187). O termo indicador é definido pela ABPMP (2013, p. 199) como: “Indicador é uma representação de forma simples ou intuitiva de uma métrica ou medida para facilitar sua interpretação quando comparada a uma referência ou alvo.”. O controle e análise de processos têm como objetivo (ABPMP, 2013):

- identificar atrasos;
- deslocar ou redistribuir trabalho;
- identificar problemas de qualidade a tempo de corrigi-los.

De acordo com ABPMP (2013) é necessário definir o nível de maturidade em processos da organização antes de começar a medir o desempenho de processos. Segundo este autor, o posicionamento de uma organização na curva de maturidade é importante para “[...] definir adequadamente as expectativas quanto à capacidade de medição de desempenho e fornecer uma orientação clara para aprimoramento do monitoramento, medição e reporte.” (ABPMP, 2013, 217), isto porque “As capacidades são desenvolvidas ao longo de uma curva de maturidade em processos.” (ABPMP, 2013, p. 66).

Um método é elemento essencial à prática do BPM, como é afirmado pela ABPMP (2013, p. 63) ao dizer que “Embora a prática de BPM baseada em um método sólido, mas sem suporte de tecnologia, possa ser bem-sucedida, um esforço de BPM baseado em tecnologia, mas sem método, está fadado ao fracasso.”.

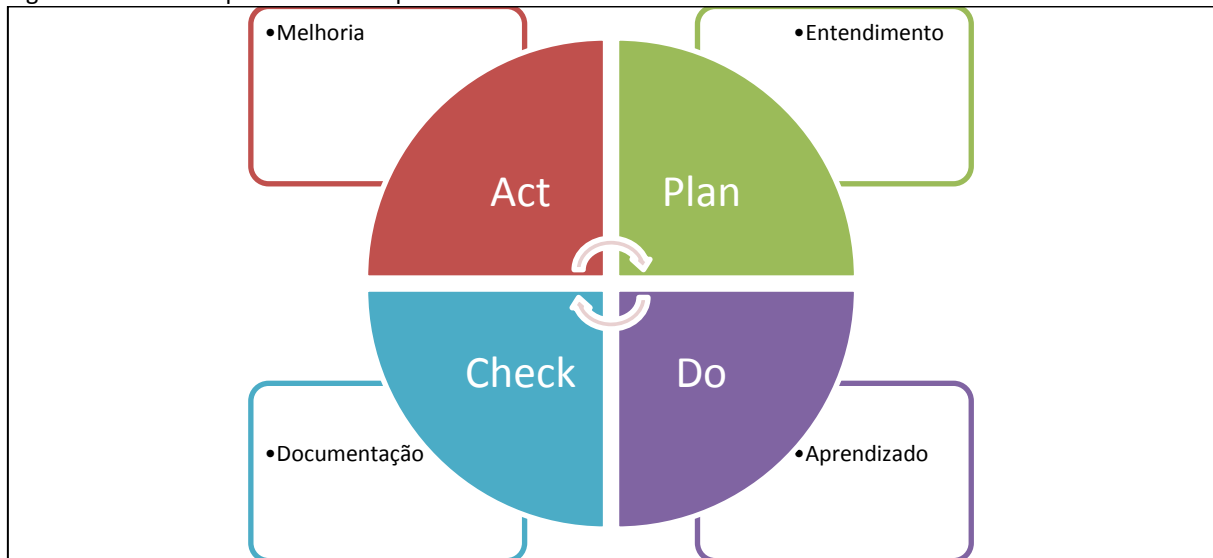
2.3.4 Modelagem de Processos

A modelagem é o primeiro passo para começar a gestão por processo em uma organização (OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009). Rozenfeld et al. (2006 p. 38) definem modelagem de processos da seguinte forma: “A modelagem de processos é uma área do conhecimento que estuda os métodos e as ferramentas para descrever os processos de negócio das empresas. O resultado final é [...] um mapa ou representação, que descreve como é o processo de negócio.”. A ABPMP (2013, p. 72) define modelagem de processos de negócio como “o conjunto de atividades envolvidas na criação de representações de processos de negócio existentes ou propostos. Pode prover uma perspectiva ponta a ponta ou uma porção dos processos primários, de suporte ou de gerenciamento.”. Segundo a WfMC (2015), modelagem significa identificar, definir e fazer uma representação de todo o processo, a qual deve ser usada no apoio à comunicação sobre o processo em questão.

O objetivo da modelagem, segundo Oliveira e Almeida Neto (2009, p. 39), é “[...] criar um modelo de processos por meio da construção de diagramas operacionais sobre seu comportamento.”. Com este modelo é possível visualizar o relacionamento entre seus processos, subprocessos e atividades, construído a partir da observação do mundo real (OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009). O que concorda com o que é descrito pela ABPMP (2013, p. 72) sobre os objetivos de modelagem, que é “[...] criar uma representação do processo de maneira completa e precisa sobre seu funcionamento.”.

Modelar um processo significa mapeá-lo e, desta forma, entender, aprender, documentar e melhorar este processo. Como foi descrito por Oliveira e Almeida Neto (2009) Estas etapas formam um ciclo de mapeamento Entendimento-Aprendizado-Documentação-Melhoria, também conhecido como PDCA, conforme pode ser visualizado na Figura 12.

Figura 12 – Ciclo do processo de mapeamento ou ciclo PDCA.



Fonte: Adaptado de Oliveira e Almeida Neto (2009).

O uso da modelagem também é importante para validar um projeto de um processo, o qual necessita ser testado para certificar que este atenderá a todas as situações e requisitos, verificar a existência de ambiguidades, certificar-se de que não houve omissões e assegurar que todos os envolvidos estejam com a mesma visão do funcionamento do processo. A escolha de qual processo será modelado primeiro pode ser baseada nos seguintes critérios: quais agregam maior valor ao cliente; quais impactam diretamente o cliente; quais podem ser rapidamente melhorados. Estes são os processos críticos ou chave do negócio (OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009).

A organização WfMC afirma que não há uma única maneira padrão para modelar, mas o modelo deve abranger todo o processo (WfMC, 2015). Porém, é necessário assumir uma única metodologia consagrada em todo o trabalho de modelagem. Esta metodologia terá o papel de conduzir a análise, levantando os aspectos do estado atual do processo, conhecido como *As Is* (Como Está), idealizando o melhor cenário para este processo, conhecido como *Should Be* (Como Deveria Ser), e finalmente resultando na proposta mais adequada que será instalada, o *To Be* (Como Será) (OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009). De acordo com Baldam (2009, p. 112) “[...] mesmo ao se executar simplesmente 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, mesmo que de pequena monta.”.

Há diversas técnicas que podem ser utilizados para levantar as informações necessárias para descrever os processos de uma organização. São elas: entrevista;

questionário; workshop; observação. Todas elas têm a finalidade de prover maior compreensão ao analista de processos sobre a ordem, a hierarquia e a sequência lógica das atividades pertencentes ao processo analisado (VALLE; OLIVEIRA; BRACONI, 2009). No Quadro 4 podemos observar as características de cada uma destas técnicas.

Quadro 4 - Técnicas de levantamento de processos.

TÉCNICA	CARACTERÍSTICAS
Entrevista	Aplicada a um número reduzido de pessoas; Permite o diálogo interativo; Permite visualizar as reações dos entrevistados; Permite grande flexibilidade na estrutura original da entrevista.
Questionário	Aplicado a um número grande de pessoas; Necessita ser bem estruturado e dirigido para o problema que se quer analisar; Permite pouca flexibilidade na sua estrutura; Permite manusear grande número de informações.
Workshop	Aplicado a um número reduzido de pessoas; Permite interação e discussão aberta; Produz resultados imediatos e evolução na forma de interpretar e tratar os processos.
Observação	É a verificação no local de trabalho, com pequenas interferências do analista; É aplicada para complementar o levantamento de informação sobre o processo, para garantir o entendimento sobre a situação analisada, ou quando o assunto for muito complexo ou muito específico.

Fonte: Adaptado de Valle, Oliveira e Braconi (2009).

Segundo Valle, Oliveira e Braconi (2009), uma das técnicas mais utilizadas é a entrevista. Borysowich (2006 apud VALLE; OLIVEIRA; BRACONI, 2009) aponta certos casos em que a técnica de entrevista é a mais indicada, como quando:

- é possível obter informações confiáveis de um número pequeno de pessoas;
- as informações são confidenciais;
- é necessário reunir informações de um sistema em uso;
- faz-se necessário definir as funcionalidades de um novo sistema;
- é necessário esclarecer as funcionalidades específicas de um sistema;
- é preciso obter informações da organização em questão;
- se requer o *feedback* dos indivíduos envolvidos em um sistema.

Frequentemente os termos diagrama, mapa e modelo são usados como sinônimos, mas cada um tem seu propósito. Na prática, cada um representa um estágio do desenvolvimento do fluxo de processo, acrescentando o nível de informação de um para outro. Podemos diferenciá-los da seguinte maneira (ABPMP, 2013):

- Diagrama: “[...] retrata os principais elementos de um fluxo de processo, mas omite detalhes menores de entendimento dos fluxos de trabalho. [...] nos ajuda rapidamente a identificar e entender as principais atividades do processo.” (ABPMP, 2013, p. 73).
- Mapa: “fornece uma visão abrangente dos principais componentes do processo e apresenta maior precisão do que um diagrama.” (ABPMP, 2013, p. 73).
- Modelo: “implica a representação de um determinado estado do negócio (atual ou futuro) e dos respectivos recursos envolvidos, tais como pessoas, informação, instalações, automação, finanças e insumos.” (ABPMP, 2013, p. 73). Desta maneira exigem frequentemente ferramentas que possibilitem a simulação e geração de relatórios para maior entendimento e análise do processo.

Existem também arquiteturas de classificação de processo. A importância de classificar processos é permitir que as organizações entendam suas atividades de forma sistêmica, uma vez que os processos que ocorrem dentro de organizações cruzam os diversos departamentos, exigindo uma visualização tanto vertical (hierárquica) quanto horizontal (processual), ou seja, uma visão matricial (sistêmica) (APQC, 2014; VALLE; COSTA, 2009). O modelo a ser escolhido para a classificação dos processos de negócios deve ser o mais coerente e o que mais se adequa a realidade organizacional da empresa em questão.

A seguir serão apresentadas as notações de modelagem de processos utilizadas no desenvolvimento deste trabalho e sua arquitetura de classificação de processos. A Notação de Modelagem de Processos de Negócios (BPMN - *Business Process Modeling and Notation*) é a técnica indicada por Aguirre Mayorga et al. (2012), além de ser o padrão de modelagem utilizado pela ferramenta AtosBPM, a qual foi utilizada no desenvolvimento deste trabalho, e, como foi dito por (ALMEIDA NETO, 2009), “A escolha da técnica de modelagem está particularmente associada à seleção do *software* a ser usado”. Já a Linguagem Unificada de Modelagem (UML - *Unified Modeling Language*), a qual possui mais opções de diagramas que o BPMN, permitindo a modelagem de diferentes tipos de informação (ALMEIDA NETO, 2009).

2.3.4.1 BPMN

O BPMN é um padrão, técnica ou modelo para modelagem de processos de negócio, focada na modelagem, análise e orquestração dos processos de uma organização. É regido atualmente pelo Grupo de Gestão de Objeto (OMG - *Object Management Group*), uma entidade independente da qual são membros empresas com boa reputação no mercado de padrões abertos (ALMEIDA NETO, 2009; OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009). Este é uma das técnicas mais largamente aceitas, por ser rica em oferta de elementos gráficos, não deixando de ser uma ferramenta simples e de fácil aprendizagem. Por este motivo, é suportada por muitos *softwares* de análise e modelagem de processos (ABPMP, 2013; ALMEIDA NETO, 2009). Apesar de possuir muitos elementos gráficos, é possível modelar processos de maneira expressiva com apenas quatro elementos básicos. São estes: atividade ou etapa; evento; *gateway* ou desvio; conector (BRACONI; OLIVEIRA, 2009). Como mostra a Figura 13.

Figura 13 – Elementos básicos do BPMN.



Fonte: Adaptado de Braconi e Oliveira (2009).

Além destes, existem também as raiais que ajudam a dividir paralelamente o modelo e organizar as atividades. Cada uma destas raiais representa um ator do processo, que pode ser uma entidade ou um participante (ABPMP, 2013; BRACONI; OLIVEIRA, 2009). Booch, Rumbaugh e Jacobson (2006) dizem que as raiais de natação são úteis principalmente na modelagem de fluxos de trabalho de processos de negócio, para particionar em grupos os estados de atividades de um diagrama de atividades, cada grupo representando a organização de negócio responsável por essas atividades.

BPMN é utilizado para “definição e documentação de processos de negócio com padrões de notação bem definidos” (ALMEIDA NETO, 2009, p. 53). Desta maneira, este padrão provê às organizações a capacidade de compreender seus processos de negócio internos através de uma notação gráfica, possibilitando a comunicação padronizada sobre o processo. Além de a notação gráfica facilitar o entendimento da atuação, colaborações e

transações de negócio entre organizações. Garantindo, assim, o entendimento do negócio entre seus envolvidos, possibilitando rápidos ajustes a novas circunstâncias internas e entre empresas (B2B - *Business to Business*) (OMG, 2015).

BPMN também propõe uma arquitetura de classificação de processos que define alguns conceitos relacionados ao termo processo, como é mostrado no Quadro 5.

Quadro 5 - Conceitos básicos segundo o BPMN.

CONCEITO	DEFINIÇÃO BPMN
Atividades	Termo genérico para o trabalho desempenhado pela empresa. Processos, subprocessos e tarefas são tipos de atividades.
Tarefa	Tarefa (<i>task</i>) é uma atividade atômica incluída num processo. No modelo de processos, a tarefa é o desdobramento máximo do trabalho executado no processo.
Processo	Qualquer atividade desempenhada no interior da organização. No modelo de processos, é retratada como uma rede constituída por outras atividades em fluxo e por seus respectivos controles de sequenciamento (eventos e junções). Um processo de negócio contém um ou mais processos.
Eventos	Algo que “acontece” no curso do processo de negócio, influenciando seu fluxo. Há o evento inicial, o evento final e eventos intermediários.

Fonte: Adaptado de Valle e Costa (2009).

A arquitetura utilizada pela técnica BPMN subdivide ou decompõe os processos em processos, subprocessos e tarefas, onde a tarefa é a menor unidade divisível de um processo. “Enquanto as atividades representam a disposição física do trabalho efetivamente realizado e a forma de fazê-lo, os processos representam uma composição lógica dessas atividades.” (ABPMP, 2013, 34).

De acordo com Braconi e Oliveira (2009), “Um dos pontos fortes do BPMN é o fato de ele permitir a ligação entre o desenho dos processos de negócio (DPN) e a implementação desses processos num ambiente operacional, possibilitando a sua automação e execução [...]”. Afirmação esta que também é relatada pela ABPMP (2013) ao dizer que modelos de processos baseados neste padrão podem ser a base para gerar aplicações BPMS.

Uma das desvantagens do BPMN é focar apenas na visão do processo, não possuindo a habilidade de descrever diferentes visões senão esta. Ele possui apenas um modelo de diagrama chamado Diagrama de Processo de Negócio (DPN ou BPD - *Business Process Diagram*) (ALMEIDA NETO, 2009; BRACONI; OLIVEIRA, 2009). Para capturar os diferentes aspectos do objeto que está sendo modelado, pode-se utilizar outras técnicas de modelagem, como UML, o qual também é regido pela OMG (ALMEIDA NETO, 2009). Sendo

assim, pode ser necessário a utilização de demais ferramentas para apoiar diferentes notações (ABPMP, 2013). Além disso, esta notação “Exige treinamento e experiência para uso correto do conjunto completo de símbolos” (ABPMP, 2013, p. 80).

2.3.4.2 UML

A técnica UML é “[...] uma linguagem gráfica para visualização, especificação, construção e documentação de artefatos de sistemas complexos de software.” (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2006, p. XIII), controlada pela OMG (ALMEIDA NETO, 2009). Como foi desenvolvida com foco na engenharia de software, permite maior entendimento entre o técnico de TI e o analista de negócios. Apesar de ser uma ferramenta inicialmente concebida para suporte no desenvolvimento de softwares, atende também ao mapeamento de processos através do diagrama de atividades (ABPMP, 2013; ALMEIDA NETO, 2009).

O diagrama de atividades é um dos diagramas disponíveis na UML para a modelagem de aspectos dinâmicos de sistemas. Isto envolve a modelagem das etapas sequenciais em um processo. É essencialmente um gráfico de fluxo, mostrando o fluxo de controle de uma atividade para outra (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2006).

Além deste, a UML oferece diferentes tipos de diagramas que permite capturar cada aspecto do objeto que está sendo modelado, como os diagramas de caso de uso. Estes são um dos diagramas disponíveis na UML, o qual apresenta um conjunto de casos de uso, atores e seus relacionamentos. São importantes para visualizar, especificar e documentar o comportamento de um elemento (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2006).

2.4 BPMS

Thomson (1995) descreve que na época em que foi escrito o artigo de 1995, havia a necessidade de uma nova cultura baseada em gestão de processos a qual iria permitir o desenho, planejamento e monitoramento de todos os processos em uma empresa. Thomson previu que o desenvolvimento de um conjunto melhorado de métodos e ferramentas que suportasse os processos iria gradualmente melhorar as práticas existentes. Ele vislumbrou que uma ferramenta que gerisse os processos de negócios levaria a uma melhora significativa na produtividade por toda a organização, provocada por uma maior integração através de processos planejados e controlados. Os BPMS vieram justamente suprir estas necessidades.

BPMS, também conhecidos como Sistemas BPM, é um “[...] suíte ou pacote de *software* de Gerenciamento de Processos” (OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009, p. 38). Em uma revisão sobre o termo BPMS, Cruz (2009, p. 149) relata que os autores das obras pesquisadas “[...] são unânimes em afirmar que *softwares* BPMS são conjuntos de ferramentas que servem para executar (automaticamente) processos de negócio.”. *Softwares* como estes podem ser chamados de *suítes*, sistemas (CRUZ, 2009) ou “tecnologias que proveem suporte e capacitam a disciplina gerencial BPM” (ABPMP, 2013, p. 41). Característica esta também descrita pela WfMC (2015) ao mencionar que BPMS foi projetado para suportar a atividade de BPM. Como foi dito pela ABPMP (2013, p. 286) “Muitos acreditam que uma transformação verdadeira não pode ocorrer sem o suporte de um BPMS, baseados no fato que um BPMS pode ser usado para posicionar as operações rapidamente em um estado futuro.”.

Segundo Aguirre Mayorga et al. (2012), este tipo de solução computacional tem sido implantado em empresas nas últimas décadas com o objetivo de desenhar, automatizar e controlar processos críticos de negócios. Estes objetivos são semelhantes às finalidades desta ferramenta descritas pela ABPMP (2013) que são: modelar processo; modelar fluxo de trabalho; definir regras de negócio; simular operações de negócio; automatizar processos; operar negócios; acompanhar desempenhos; monitorar e controlar atividades. A definição de regras pode ser feita “em forma de código ou usando interfaces amigáveis” (ABPMP, 2013, p. 374).

De acordo a ABPMP (2013), tecnologias como BPMS oferecem funcionalidades para prover suporte às seguintes atividades:

- planejamento de processos de negócio;
- modelagem, análise e desenho de processos de negócio;
- execução de processos de negócio;
- monitoramento de processos de negócio e acompanhamento de desempenho;
- gerenciamento e controle de mudanças em processos de negócio.

No entanto, a ABPMP (2013, p. 287) diz que “[...] o principal motivo para usar BPMS é a capacidade de gerar rapidamente aplicações para aprimorar tanto o modo que a operação é controlada e monitorada, quanto fornecer automação de tarefas.”, reduzindo, assim, a

carga de trabalho sobre a área de TI e habilitando mudanças rápidas nos modelos de processos por meio de desenhos e testes iterativos (ABPMP, 2013).

Estas funcionalidades, citadas pela ABPMP, podem ser suportadas por um conjunto de tecnologias que são, por padrão, integradas ao BPMS, segundo Cruz (2009). Este autor cita as seguintes tecnologias como nativas aos BPMS:

- ferramentas para modelagem de organizações;
- ferramentas para modelagem de processos;
- ferramentas para estatística;
- ferramentas para simulação;
- ferramentas para gerenciamento de regras de negócio;
- aplicação de BPM;
- ferramentas para monitoração de processos;
- ferramentas para desenvolvimento de *softwares*;
- ferramentas de Integração de Aplicações Corporativas (EAI - *Enterprise Application Integration*);
- ferramentas de Arquiteturas Orientadas a Serviços (SOA - *Service Oriented Architectures*);
- ferramentas para gerenciamento do ambiente *workflow*;
- servidores de aplicação;
- linguagem BPMN;
- ERP, CRM, Inteligência de Negócio (BI - *Business Intelligence*), *Data Warehouse* e outros *softwares* e aplicações (não estão embutidos no BPMS, mas terão suas funcionalidades potencializadas quando integrados a um *software* BPMS).

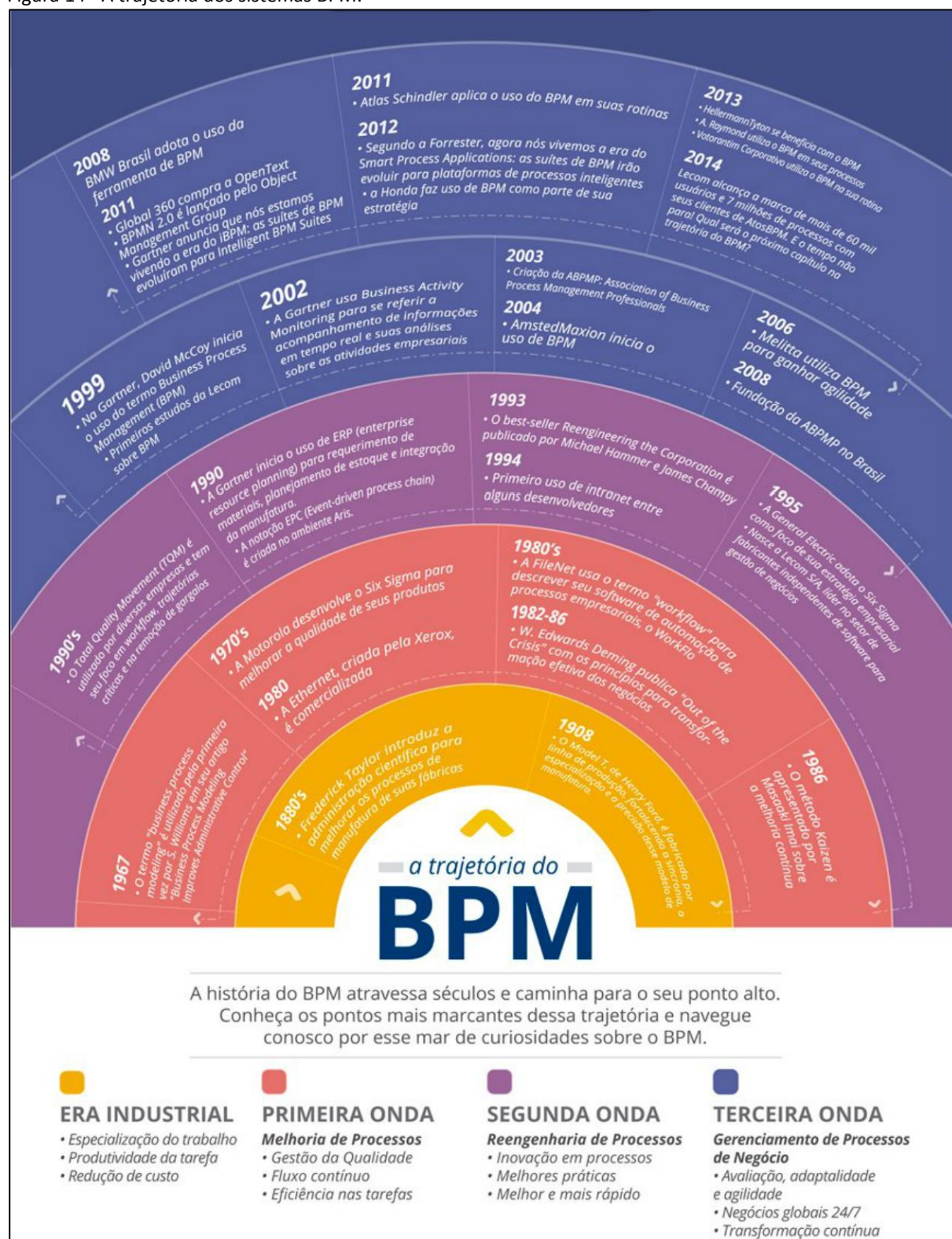
O uso de ferramentas como BPMS é justificado uma vez que ao tornar a gestão por processos uma realidade na organização, faz-se necessário a aquisição de uma ferramenta de gestão de processos mais potente, que permita a análise, simulação e automação de processos (OLIVEIRA; ALMEIDA NETO, 2009). Assim “O novo desenho do processo irá executar dentro do BPMS [...]” (ABPMP, 2013, p. 287). Como já havia sendo dito por Thomson (1995), um dos benefícios da gestão por processo é aumentar a oportunidade de automação. Automação refere-se ao trabalho que é feito com antecedência, para garantir a boa execução das instâncias de processo. Em muitos casos, isso significa escrever *software*,

mas pode incluir a construção de máquinas ou mesmo a criação de sinalização para direcionar os usuários (WFMC, 2015). Desta maneira “quando um ator do processo começa seu trabalho e faz login em uma aplicação, ele está entrando na parte "run time" do BPMS em que modelos e regras são executados.” (ABPMP, 2013, p. 373).

Atividades de processos de negócios podem ser executadas manualmente ou com ajuda de SI ou algumas delas podem até mesmo serem totalmente automáticas, sem a necessidade de interferência humana (WESKE, 2012). A importância de ferramentas como esta é que “[...] os indivíduos exercitam melhor a administração na medida em que o processo decisório está sustentado por metodologias, técnicas e processos, pois a integração entre as diversas partes e atividades da empresa se torna mais lógica e evidenciada.” (OLIVEIRA, 2007, p. 4).

Van der Aalst e Weijters (2004) relata que no começo do século muitos fornecedores de *workflow* estavam posicionando seus sistemas como BPM. Segundo estes autores, sistemas de gerenciamento de *workflow* oferecem modelos genéricos e capacidade de “emendar” processos de negócios estruturados, com a opção de configura-lo através de definições gráficas de processos, ou seja, modelos que descrevem o ciclo de vida de um típico caso isolado. Segundo Cruz (2009), o que diferenciou os antigos sistemas *Workflow* dos novos *softwares* BPMS é sua capacidade de integração baseada em EAI. Na Figura 14 podem-se observar, em forma de linha do tempo, os avanços tecnológicos, industriais e acadêmicos que deram origem ao BPMS.

Figura 14 - A trajetória dos sistemas BPM.



Fonte: Lecom (2015a).

Os sistemas BPM em sua categoria completo, conhecida como BPMS Pleno, seguem 3 princípios (LECOM, 2015b):

- a) Sistema dos sistemas: ele se engloba, se integra e se comunica com todos os sistemas da empresa sem a necessidade de substituí-los.
- b) Gestão por processo: é necessário gerir não somente processos, mas também pessoas e atividades. O BPMS vem justamente contribuir com a integração destas partes.
- c) Automação de processos alinhada aos negócios: este é um sonho muito antigo na área de TI e negócios. Dentro de um BPMS pleno, o usuário consegue desenhar o fluxo das atividades de uma forma visual que já se torna parte da automação do sistema. Isto é como a construção de um sistema em um nível mais alto possível, onde o usuário não necessita ter conhecimento técnico para utilizar esta ferramenta. É possível desenhar, modelar e estruturar um processo de negócio e a partir disso fazer a automação deste.

No ambiente BPMS, pessoas e informação são integradas através de uma plataforma tecnológica que geralmente faz uso de BPMN. Esta é uma representação gráfica para processos de negócios específicos e tem como objetivo prover uma notação que seja realmente compreensível por todos seus usuários (ABPMP, 2013; AGUIRRE MAYORGA et al., 2012). A partir da utilização do BPMS com a notação BPMN, códigos são gerados automaticamente a partir de “regras associadas pelos modelos de negócio com uso de símbolos e dados. Formulários são associados a tarefas dentro do BPMS. Reportes também são definidos.” (ABPMP, 2013, p. 373).

A maioria dos sistemas de BPM suportam os padrões de comunicação mais difundidos, tais como serviços *web* (*web service*) e XML, o que os torna uma ferramenta eficaz para a integração de sistemas (AGUIRRE MAYORGA et al., 2012). O principal objetivo do BPMS é desmembrar os processos de negócios da infraestrutura tecnológica subjacente e alcançar a agilidade dos negócios, promovendo a utilização de serviços que encapsulam funcionalidades configuráveis (AGUIRRE MAYORGA et al., 2012). O diretor de operações da empresa Lecom S/A (LECOM, 2015b) afirma que com o uso de BPMS “[...] ganha-se rastreabilidades. Consegue, assim, ajudar a empresa a tomar decisões, ser mais ágil e ter retorno sobre isso.”. De acordo com a ABPMP (2013, p. 287) “com um BPMS dando suporte à nova operação é possível promover mudanças mais rapidamente com menor risco e custo.”. Todos estes benefícios, ou seja, a rapidez, flexibilidade, redução de custos, confiabilidade e

qualidade na extração de dados e informações adquiridas através de sistemas deste tipo vêm de encontro com os cinco objetivos de desempenho de Slack et al. (1997). Estes cinco objetivos devem fazer parte da estratégia empresarial de qualquer organização que deseje ser bem-sucedida a longo prazo (SLACK et al., 1997).

Segundo Aguirre Mayorga et al. (2012), algumas empresas estão utilizando BPMS *web* para integrar os processos de negócios entre as empresas, sem romper com os sistemas transacionais de cada uma das organizações envolvidas, o que torna a integração de sistemas através da cadeia de suprimentos mais democrática, evitando que o elo mais forte da cadeia imponha seu sistema corporativo para todos os outros. Lam (2005) afirma que quando processos de negócios podem ser preservados, há uma probabilidade maior de um bom ajuste organizacional em comparação com uma solução do tipo ERP, que obriga a organização a alterar a sua forma de trabalhar. Por outro lado, “[...] empresas fabricantes de *softwares Workflow* e BPMS desenvolvem sistemas genéricos, como o são os ERPs, tendo como núcleo o “motor” do seu *software* produto. Estes fabricantes pensam que se oferecerem algo pronto, [...] suas vendas serão facilitadas.” (CRUZ, 2009, p. 154).

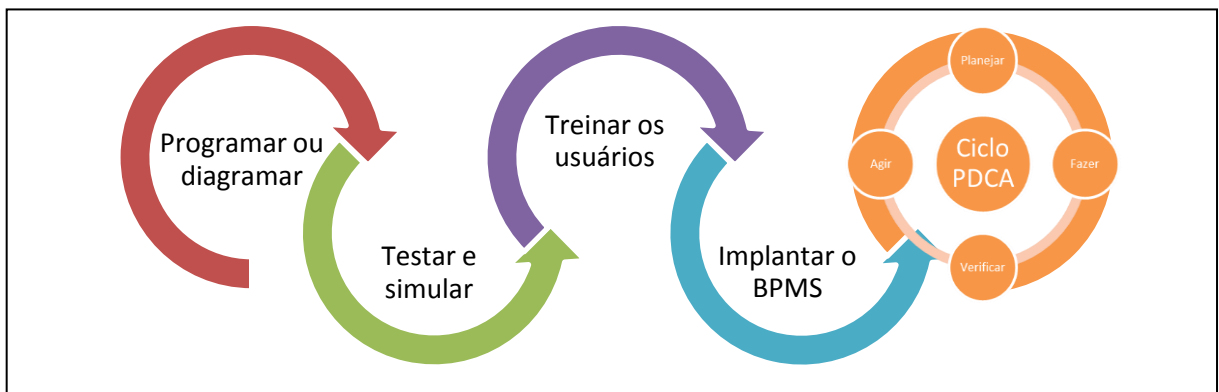
2.4.1 Ciclo de Vida do BPMS

A ABPMP (2013) afirma que o contexto para a operação de um BPMS é definido por modelos de negócio em uma estrutura passo a passo. Neste contexto, Cruz (2009) define o Ciclo de Vida do BPMS, o qual é um modelo de implantação e operação de BPMS constituído de quatro etapas: programar ou diagramar o BPMS; testar e simular o BPMS; treinar os usuários; implantar o BPMS. Este ciclo é iniciado com a necessidade de programar o processo de negócio em um *software* BPMS para que este possa ser implantado e gerenciado após a “[...] análise ou do desenho, redesenho, modelagem, organização e modelagem de processo de negócio [...]” (CRUZ, 2009, p. 158), ou seja, após o Ciclo de BPM. Segundo a ABPMP (2013, p. 372). “A partir desses modelos são definidos requisitos para utilização de dados e sistemas legados.”. Para isto interfaces de integração são criadas entre o novo sistema e o sistema legado. ABPMP (2013, p. 372) afirma que “Em organizações que empregam SOA, tais interfaces podem ser simplificadas com a utilização de adaptadores que ajudam a definir a integração e os sistemas que irão fornecer a troca de dados entre as aplicações.”. As etapas do Ciclo de Vida do BPMS é definida por Cruz (2009) da seguinte forma:

- Programar ou diagramar o BPMS: A “matéria-prima” desta etapa é a documentação rica em detalhes obtida do Ciclo de vida BPM, de tal maneira que possibilite programar e/ou diagramar o BPMS. Assim, “Regras definidas e adicionadas ao desenho fornecem a lógica ou "a inteligência" para execução das operações.” (ABPMP, 2013, p. 372). Neste ponto as interfaces para sistemas legados podem ser geradas (ABPMP, 2013).
- Testar e simular o BPMS: “Testar significa verificar se todos os componentes estão definidos corretamente, se todos os *softwares* estão endereçados e programados corretamente [...]” (CRUZ, 2009, p. 158). Após esta etapa, passa-se a simulação onde “O BPMS pode, então, simular cenários possíveis e avaliar resultados com base em testes que espelham a situação real na qual a aplicação será usada.” (ABPMP, 2013). Ao mesmo tempo podem ser testadas as interfaces de integração com os sistemas legados (ABPMP, 2013).
- Treinar os usuários: Os usuários devem acompanhar as sessões de simulação realizadas pela equipe técnica e serem treinados antes da implantação do BPMS, de maneira que cada ator de cada processo (funcionários) receba as instruções sobre suas responsabilidades nos processo remodeladas.
- Implantar o BPMS: Encerra o ciclo inicial. De acordo com a ABPMP (2013), nesta fase são colocadas em produção as interfaces de integração com sistemas legados. É recomendado iniciar, então, o ciclo PDCA para uma melhoria contínua do BPMS (CRUZ, 2009).

O Ciclo de Vida do BPMS com suas etapas pode ser visualizado na Figura 15.

Figura 15 - O Ciclo de Vida do BPMS.



Fonte: Autor. Baseado em Cruz (2009).

O ciclo de vida completo do BPMS pode ter uma duração e uma complexidade variável em função do tamanho e da complexidade dos processos de negócio que serão automatizados (CRUZ, 2009). Um modelo de negócio executado desta forma constitui um “ambiente completo de operação, onde a operação de negócio é realizada dentro do ambiente BPMS.” (ABPMP, 2013). Em alguns BPMS existem também a opção de medições de desempenho onde medições específicas podem ser “criadas por meio de regras ou de saídas para outros sistemas de medição.” (ABPMP, 2013, p. 374).

2.4.2 Ferramentas EA e BPMS

Em um estudo realizado por Alves (2013), foi feita uma revisão bibliográfica sobre Engenharia e Integração de Empresas (EIE). Neste trabalho é descrito que a “Engenharia e Integração de Empresas oferece meios para gerenciar, coordenar e integrar os processos de negócios de uma empresa, alcançando de forma mais produtiva e eficiente os objetivos empresariais.” (ALVES, 2013, p. 14).

A Arquitetura de Empresas (AE ou EA - *Enterprise Architecture*) é um componente da EIE, e promete ajudar a gerir os esforços de engenhar uma empresa, de forma consistente e coerente, internamente e entre organizações, de modo a alcançar e manter a integração de empresas, arranjando e organizando seus elementos. Além disso a EA suporta a Modelagem de Empresas, que resulta em um modelo que representa toda ou parte das operações de uma empresa, conduzindo as operações da empresa a uma estrutura, comportamento e conteúdo ideais (ALVES, 2013). A ABPMP (2013, p. 366) define EA como “[...] um modelo de negócio que define a estrutura da organização e como ela pode cumprir com os requisitos atuais e objetivos futuros de negócio.”. Esta arquitetura se preocupa com a “[...] estratégia de negócio, processos, negócio, infraestrutura de tecnologia da informação, organização e cultura.” (ABPMP, 2013, p. 367) das empresas.

Inicialmente “O foco da EA era o uso da tecnologia para solução de problemas de negócio.”(ABPMP, 2013, p. 366). Isto incluía o uso de aplicações, especialmente ERPs. Atualmente, além das capacidades em ferramentas técnicas, a EA expande seu escopo para a análise de negócio (ABPMP, 2013).

A ABPMP (2013) faz uma comparação, no contexto de BPM, entre ferramentas que apoiem a área de TI. No Quadro 6 é destacado a comparação entre os usos das ferramentas BPMS e ferramentas de EA.

Quadro 6 – Comparação entre ferramentas BPMS e ferramentas de EA

Principais usos	EA	BPMS
Análise de processo (tempo, custo, capacidade, qualidade)	Sim	Sim
Modelagem de processos	Sim	Sim
Arquitetura de processos	Sim	Sim
Simulação		Sim
Gerenciamento de dados	Sim	Sim
Desenho de arquitetura de informações, hardware e aplicações	Sim	
Monitoramento e gerenciamento de arquitetura de informações, hardware e aplicações	Sim	
Desenho e armazenamento de regras de negócio		Sim
Execução de regras de negócio		Sim
Interface para aplicação		Sim
Geração de aplicação		Sim
Execução de processo		Sim
Medição de processo		Sim

Fonte: Adaptado de ABPMP (2013).

Como pode ser observado no Quadro 6, a ferramenta BPMS não engloba a visão de arquitetura de dados que está presente na EA, visão essa que determina o relacionamento entre aplicações diferentes, entre aplicações e atividades e como os dados fluem entre elas. Entretanto, ferramentas de EA tem limitações quando comparadas aos BPMS. Por estes motivos estas ferramentas são utilizadas com propósitos diferentes (ABPMP, 2013). Apesar das duas ferramentas aparentemente se complementarem, elas geralmente têm dificuldades com suas interfaces, o que dificulta sua interoperabilidade (ABPMP, 2013). Porém, a ABPMP (2013) vislumbra que em um futuro estas ferramentas serão competitivas entre si por conta do desenvolvimento das ferramentas de EA.

No entanto, autores como Johnson et al. (2007) e Noran (2005) defendem que não existe uma proposta de EIE que possa abranger a todas as particularidades de uma empresa, e que a melhor opção é a combinação de partes de propostas de EIE que atendam as especificidades de uma organização. Da mesma maneira este trabalho irá explorar a ideia de que não existe uma única forma de Sistemas Gestão que possa atender a todas as necessidades de uma empresa, pois cada organização possui uma particularidade e, como

foi dito por Champlin (2013, p. 12), “Não há solução que sirva para todos.”. Assim, o melhor caminho para a integração de processos é a combinação de diferentes propostas.

2.4.3 Integração BPMS e ERP

De acordo com Corrêa, Giansi e Caon (2011, p. 363) “Trabalhar com diferentes lógicas para atender a diferentes necessidades, mesmo dentro de uma unidade produtiva, só demanda, muitas vezes, que mais de um sistema seja utilizado, de forma integrada.”. Como é afirmado por Aguirre Mayorga (2012), os BPMS não são desenhados para lidar com grandes bancos de dados, como consequência, ele necessita ser integrado com outros sistemas que possuam habilidades para lidar com uma gama de dados robusta. Esta necessidade de se integrar a bases de dados robustas é o que torna interessante a integração do BPMS com o ERP. Como foi dito por Padilha e Marins (2005, p. 112), o ERP trata-se “[...] basicamente de uma grande base de dados, esta será sempre necessária, qualquer que seja a lógica que se use para manipular os dados que ela contém.”. Há muitos artigos que tratam da integração entre ERP e BPMS, dentre estes, destacamos os de Aguirre Mayorga et al. (2012) e Chen et al. (2013).

Aguirre Mayorga et al. (2012) contribuem com o estado da arte ao avaliar algumas possíveis arquiteturas de integração entre sistema ERP SAP R/3® e BPMS BizAgi Enterprise®. As arquiteturas analisadas foram ponto-a-ponto e arquiteturas baseadas em adaptador. Apesar do fato de que a seleção de uma abordagem específica depende das necessidades específicas de uma empresa, o autor considera as melhores abordagens as que são baseados em SOA. Segundo eles, este tipo de abordagem permite flexibilidade ao responder a alterações feitas nos processos de negócios, devido às exigências do entorno da empresa. Aguirre Mayorga et al. (2012) enfatizam que os esforços de desenvolvimento necessários para a integração da empresa são reduzidos quando os sistemas BPM são usados como orquestradores do processo de integração através de BPMN e sua combinação com o paradigma de serviços independentes e padronizados oferecidos pela SOA.

Chen et al. (2013) propõem uma ferramenta de integração entre sistemas IBM BPM e ERP SAP Solution Manager. Os autores comparam duas abordagens de integração entre os sistemas: EAI e SOA. Segundo os autores, EAI, o qual era focado na integração de dados utilizando arquitetura ponto-a-ponto, foi muito popular por algum tempo, até o momento em que as empresas entenderam a importância de processos de negócios. O argumento do

autor é coerente, uma vez que artigos cujo o assunto principal é EAI não são atuais, como: Lam (2005) e Lee, Siau e Hong (2003).

Lam (2005) e Lee, Siau e Hong (2003) comparam as abordagens de integração de empresas: EAI versus ERP. Em ambas as obras, os autores defendem o uso de EAI, justificando que este traz maior flexibilidade na integração. Aguirre Mayorga et al. (2012), assim como Chen et al. (2013) defendem o uso do BPM juntamente com o SOA justificando que a tecnologia de integração deve acoplar livremente os aplicativos e recursos que compõem o processo, que é onde os padrões baseados em arquitetura orientada a serviços (SOA) entra.

2.5 Desafios dos Sistemas Integrados de Gestão

Esta seção irá revisar, de acordo com a literatura, alguns desafios que as organizações esperam superar através dos SIG e, desta forma, gerir e integrar seus processos de negócio.

De acordo com que foi dito por Weske (2012), uma empresa pode alcançar seus objetivos de negócio de uma maneira eficiente e eficaz apenas se pessoas trabalharem bem com os recursos empresariais como a TI e os processos de negócios. Para tanto, primeiramente o conceito de organizações e seus recursos será introduzido.

2.5.1 Organizações

O mundo em que vivemos é uma sociedade institucionalizada e composta por organizações (PADILHA; MARINS, 2005). De acordo com Champlin (2013, p. 12) “Uma organização é um sistema de processos interativos cujo desempenho deve ser equilibrado.”. Chiavenato (2007, p. 33) completa esta definição dizendo que “organizações são propositada e planejadamente construídas e elaboradas para atingir determinados objetivos [...]”. O termo empresa é sinônimo de organização empresarial, sendo qualquer organização onde pessoas estão trabalhando em conjunto para alcançar objetivos comuns. Esta não precisa ser excepcionalmente grande e não precisa necessariamente ser voltada para a geração do lucro (WFMC, 2015). Empresas fazem parte de um sistema maior, onde os clientes são parte do processo de negócio. Desta maneira, a interação dos clientes, juntamente com as dos empregados, devem ser consideradas de ponta-a-ponta (WFMC, 2015). Desde organizações lucrativas (empresas) a não lucrativas (ONGs, igrejas, exército, entidades filantrópicas e serviços públicos), precisam de níveis hierárquicos administrativos – operacional, do

conhecimento, tático e estratégico (PADILHA; MARINS, 2005), – para que estas funcionem corretamente.

Administração é o processo de planejar, organizar, dirigir e controlar o uso de recursos e competências a fim de alcançar os objetivos organizacionais. É a condução racional das atividades feitas pelas organizações. Sem a administração, as organizações não teriam condições de existir e de crescer (CHIAVENATO, 2011). Na Teoria Geral da Administração (TGA) estes recursos são conhecidos como as seis variáveis básicas da TGA, variáveis estas que se relacionam entre si e dão suporte a organização. Como são mostradas na Figura 16, estas variáveis são: competitividade; pessoas; ambiente; tarefas; estrutura; tecnologia (CHIAVENATO, 2011).

Figura 16 - As variáveis básicas da TGA.



Fonte: Adaptado de Chiavenato (2011).

2.5.2 Desafios Relacionados a Pessoas

O emergente cenário empresarial é compreendido por organizações mais enxutas, tendo em vista processos decisórios mais ágeis, custos adequados quanto ao retorno e aceleração da evolução tecnológica (OLIVEIRA, 2007), o que exige profissionais de competências diversas e especializadas envolvendo problemas de coordenação e, principalmente, de atualização em função das rápidas mudanças (CHIAVENATO, 2011). O

que vem de encontro com Oliveira (2007, p. 5), ao defender que algumas das razões para a evolução da administração são “[...] a gradativa melhoria da capacitação profissional, o enxugamento das estruturas organizacionais e a necessidade de processos decisórios ágeis e com qualidade.”. A administração ocorre dentro de organizações e requer que as ações sejam executadas através de pessoas, lidando com situações múltiplas e complexas ao mesmo tempo, sendo estas muitas vezes inesperadas e com potencial conflitivo, levando a busca contínua do administrador por novas oportunidades de negócios, sabendo reunir conceitos e ação (CHIAVENATO, 2011). A importância do recurso Pessoas para a administração das organizações também é enfatizada por Oliveira (2007, p. 4) ao afirmar que “[...] a administração está principalmente baseada nos indivíduos, pois estes representam o principal foco de conhecimento, bem como de informação, decisão, ação e avaliação de todas as atividades da empresa;”.

Processos de negócio são executados por trabalhadores do conhecimento, então para melhorar a produtividade dos processos de negócios, o desempenho dos trabalhadores do conhecimento precisa ser melhorado (THOMSON, 1995). Isto pode ser alcançado através de SIG, que dê suporte aos trabalhadores, melhorando seu desempenho. De acordo com Chiavenato (2011, p. 20) “A tecnologia proporciona eficiência maior, precisão maior e a liberação da atividade humana para tarefas mais complicadas que exijam planejamento e criatividade”.

2.5.3 Desafios Relacionados ao Ambiente e Competitividade

O período pós Segunda Guerra Mundial trouxe grandes transformações e novas necessidades a gestão de empresas: utilização de tecnologia advinda do esforço bélico para renovar o processo de produção; maior participação das mulheres no ambiente produtivo; fortalecimento da oferta de serviços; maior agilidade na tomada de decisão; motivar pessoas a trabalhar (VALLE; COSTA, 2009). Desta maneira, a gestão de empresas vem se adaptando às mudanças no ambiente onde atua.

Chiavenato (2011, p. 21) afirma que a sociedade está sofrendo os efeitos das megatendências, impactando a vida das organizações ao evoluir:

- de sociedade industrial para sociedade da informação, “[...] na qual a informação passa a ser o recurso estratégico [...]”;

- de tecnologia simples para a tecnologia sofisticada, onde a tecnologia passa a ser “[...] um produto ou serviço acabado e disponível para o consumo [...]”;
- de economia nacional para a economia mundial.

Nas últimas décadas, mudanças no cenário do mercado de bens e serviços, resultantes de concorrências mais acirradas e clientes mais exigentes, geraram novos desafios às empresas (WIKNER; RUDBERG, 2005). Wikner e Rudberg (2005) relatam que durante a década de 1970 e 1980 diversas iniciativas introduziram a qualidade como um importante diferencial. No entanto esta regra vem mudando. Estes autores afirmam que com o crescimento da competição empresarial, o tempo de espera (lead-time) combinado à customização de serviços e produtos torna-se um diferencial cada vez mais exigido pelos consumidores, o que exige uma integração de processos mais aprofundada nas áreas de engenharia e produção. Desta maneira, flexibilidade passou a ser extremamente necessária para lidar com a realidade das organizações contemporâneas (VALLE; COSTA, 2009).

Segundo Valle e Costa (2009), em uma abordagem contingencial, o ambiente externo à organização é uma incerteza. Para lidar com isto é preciso flexibilidade, diferenciação, especialização e reduzir os riscos com o uso intensivo da tecnologia. Desta forma, na medida em que se alteram as necessidades dos clientes, as organizações precisam modificar suas ações, adaptando-se rapidamente (CHIAVENATO, 2011), o que envolve mudanças de estratégias, estrutura interna, tecnologia, mercados, produtos e serviços (CHIAVENATO, 2007). Um modo de lidar com tais mudanças é manter os modelos organizacionais flexíveis de maneira que possam se adaptar rapidamente às mudanças do ambiente interno e externo. Modelos organizacionais consistem em processos de negócio e eles são cruciais para sustentar uma cultura de inovação. No entanto, se os processos de negócios são deixados de lado, não adaptados ao ambiente em mudança, tornam-se barreiras à inovação (MEZIANI, 2014).

2.5.4 Desafios Relacionados à Estrutura Organizacional

O conhecimento sobre o produto atualmente é onipresente disponível, sendo que as diversas indústrias podem estar instaladas em qualquer país. O que diferencia as empresas é a forma como o conhecimento é processado (THOMSON, 1995). Esta democratização do conhecimento sobre o produto é decorrente da globalização que “[...] vem reduzindo o

protecionismo nos mercados e ampliou a concorrência externa nas empresas [...]” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 104). Oliveira (2007, p. 37) define o conceito de conhecimento como “[...] a capacidade de estender o conceito e a estruturação de um assunto, bem como efetivar sua aplicação em uma realidade específica.”.

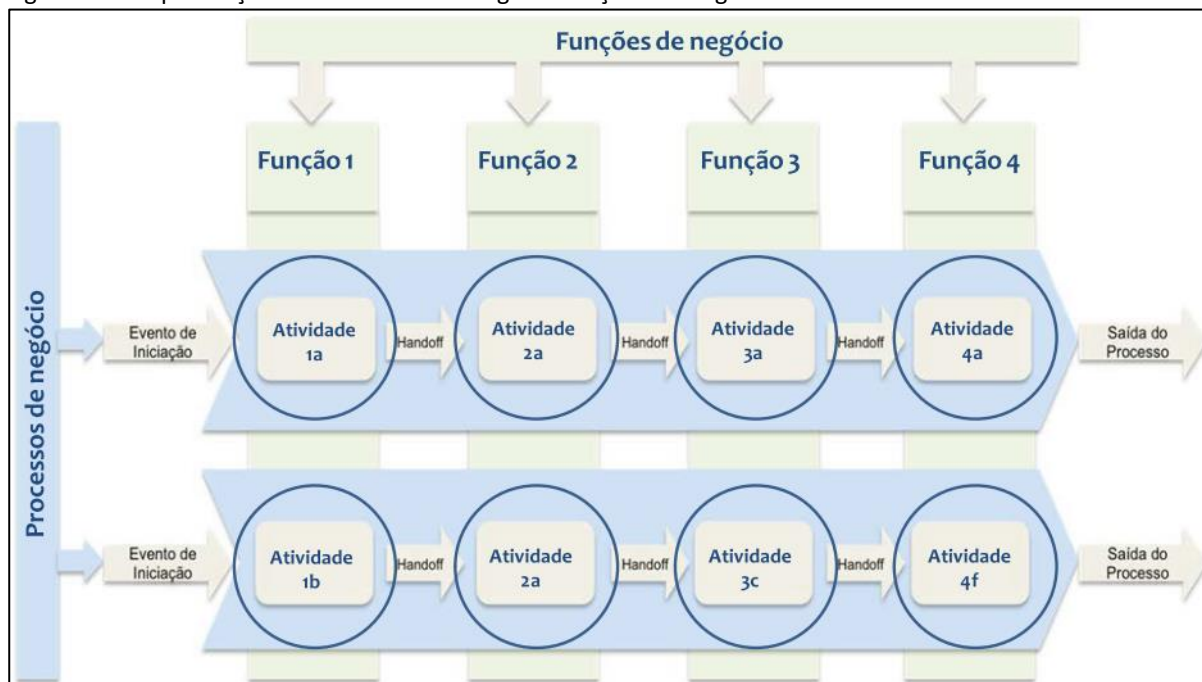
A necessidade de gerir o conhecimento empresarial mudou o foco para processos de negócios, anteriormente voltado ao desenvolvimento de produtos e ao processo de produção (WIKNER; RUDBERG, 2005). Como foi descrito por Davenport (1994, p. 6), processos possuem “[...] ênfase na maneira *como* o trabalho é feito na organização, em contraste com a ênfase relacionada com o produto em si, que se centra no *o que* é o produto.”.

De acordo com Champlin (2013, p. 12) “Cada vez mais aqueles que estão envolvidos no gerenciamento do desempenho corporativo percebem que é o desempenho de processos interfuncionais, e não de áreas funcionais ou um conjunto de ativos, que deve ser o foco central para alcançar verdadeiros resultados.”. Porém, “Historicamente, a maioria das organizações tem sido estruturada em torno de estruturas funcionais, geográficas ou por produto. Poucas organizações estão estruturadas em torno de seus processos de negócio.” (ABPMP, 2013, p. 295).

As organizações agora possuem a dimensão horizontal (processos) além da clássica organização vertical (funções ou hierarquia) exibidas nos organogramas, exigindo uma visualização matricial (sistêmica) (APQC, 2014; VALLE; COSTA, 2009). O foco foi deslocado para a visão de processos, necessitando transformar funcionários (aqueles que realizam funções) em processadores (aqueles que executam atividades de um processo) (VALLE; COSTA, 2009). Como já foi dito por Davenport (1994, p. 6), “A adoção de uma visão de processo das atividades [...] representa uma modificação revolucionária: equivale a virar a organização de cabeça para baixo ou, pelo menos, de lado.”. Segundo Valle e Costa (2009, p. 8) “[...] ver a organização a partir de seus processos significa focar mais na ação (a atividade de trabalho) do que na estrutura (as funções, os departamentos).”. Os gestores de processos de negócios devem considerar um processo no âmbito das atividades de negócios inter-relacionadas que cooperam de forma holística para cumprir um objetivo de negócio. Esta é a diferença fundamental de uma visão funcional de negócios, onde cada função pode ser otimizada independente das outras funções. Em um sistema complexo, como um negócio, é sabido que a otimização local de parte do sistema raramente vai levar a bons resultados

globais (WFMC, 2015). Como é dito pela ABPMP (2013, p. 48) “O gerenciamento ponta a ponta de processos de negócio e a orquestração controlada de atividades ao longo de múltiplas funções de negócio são a essência de BPM e o que o diferencia do gerenciamento funcional tradicional.” Esta visão de organizações em duas dimensões, chamada de sistêmica ou matricial pode ser visualizada na Figura 17.

Figura 17 - Orquestração de atividades ao longo de funções de negócio.



Fonte: ABPMP (2013).

2.5.5 Desafios Relacionados a Tarefas

Thomson (1995) diz que a maioria das funções de negócio cruzam os diversos departamentos e exatamente nestas interfaces é necessário maior cooperação dos indivíduos, com o objetivo de realizar as tarefas. Porém, nestas interfaces podem ocorrer problemas na comunicação que podem resultar em atrasos e maus entendimentos. Estas relações cruzadas não ocorrem somente dentro das organizações, mas também entre organizações que possuem relações comerciais, onde coordenação é a chave para uma melhor integração (THOMSON, 1995). Os problemas na comunicação interdepartamental ou B2B podem ocorrer por várias razões. Uma delas é a especialização dos setores, que por lidar com informações específicas da área e por vezes técnicas, necessitam “traduzir” estas informações de forma que os demais setores relacionados possam compreender. Os SIG vem auxiliar neste processo de “tradução” e servir como meio para a troca de informações.

Os processos precisam estar integrados para gerar e gerir o conhecimento, pois processos de negócios são os responsáveis por agregar valor aos clientes (WIKNER; RUDBERG, 2005).

2.5.6 Desafios Relacionados à Tecnologia

Padilha e Marins (2005, p. 103) visualizam que a tendência na área de SIG “[...] é de não apenas visualizar a empresa isoladamente, mas toda a cadeia de suprimento, conseguindo realizar o planejamento estratégico e tático globalmente para a cadeia, além do operacional para a empresa.”. Oliveira (2007) confirma esta afirmação ao dizer que o atual cenário empresarial tem como foco de poder o consumidor final, mesmo que este não seja o cliente direto da empresa. Isto gera maiores preocupações em estruturar os processos, para que todo o fluxo do processo considerado flua de maneira otimizada e com qualidade por toda a cadeia, e seja melhorado continuamente.

Como foi dito por Weske (2012), cada vez mais os SI dão suporte às atividades desenvolvidas por uma empresa. De acordo com Oliveira, (2007) a diferenciação tecnológica tem sido fator de vantagem competitiva. Para qualquer segmento da economia, “[...] agregar valor significa investir em tecnologia e inteligência, para responder ao ambiente com soluções úteis para os clientes e com alta produtividade interna.” (VALLE; COSTA, 2009, p. 5).

Organizações tipicamente gerenciam e mantem um portfólio amplo de aplicações e tecnologias legadas e modernas. Lam (2005) lista as que são encontradas em empresas com maior frequência:

- SI como ERPs;
- aplicações legadas que são resquícios de antigas aplicações com tecnologia antiga que, por sua importância, complexidade, burocracia ou por outros motivos não puderam ser abandonadas nem substituídas;
- aplicações que foram feitas sob medida para atender às necessidades específicas da organização;
- sistemas gerenciador de banco de dados como Oracle e MS SQL Server, que dão suporte a arquitetura de informações e dados da organização.

Todo este portfólio tecnológico lida com dados que precisam ser armazenados, trocados e analisados, o que implica na necessidade de integração de sistemas desconexos. Porém, em um cenário de TI amplo e heterogêneo, sua integração é frequentemente crítica

(LAM, 2005). Como é dito pela ABPMP, (2013, p. 274), a “Tecnologia da informação irá sempre ser um fator de contribuição ou de limitação. [...] Infraestrutura e sistemas legados podem limitar as opções que poderiam ser consideradas”.

Thomson (1995) afirma que o maior benefício da integração vem com o crescimento da coordenação das atividades. Como foi dito por Oliveira (2007, p. 5) “[...] se os diversos processos administrativos da empresa, principalmente os de amplitude global, não estiverem perfeitamente integrados, é muito comum ocorrerem situações de tratar cada caso como um caso, o que pode gerar uma série de trabalhos extras [...]”.

De acordo com Lam (2005), muitas organizações inicialmente tentaram resolver problemas de integração implantando soluções ERP, as quais envolve a substituição de todos os sistemas existentes por um conjunto de aplicações de um mesmo fabricante. Contudo, o estudo de Caldas e Wood Jr. (1999) mostrou que estes sistemas nem sempre cumprem o que prometem. Tal abordagem é genericamente adequada para funcionalidades de negócio padronizadas, como folha de pagamento, contas e contratações, isto, em geral, não exige customizações, o mesmo não pode ser feito com ferramentas que realizam funções únicas ou específicas de uma organização (LAM, 2005; PADILHA; MARINS, 2005), como:

- ferramentas de desenho técnico;
- módulo contábil, o qual é diferenciado de acordo com a atividade econômico e localização da empresa;
- demais aplicações sob medida adaptados para atender às necessidades específicas da organização, aplicações estas que foram desenvolvidas graças ao conhecimento empresarial adquirido através da experiência de mercado desta empresa;
- novas funcionalidades que surgem com resposta a alterações no ambiente globalizado (AGUIRRE MAYORGA et al., 2012).

Estas são, geralmente, ferramentas de ponta do sistema, ou seja, sua funcionalidade é tão especializada que dificilmente poderia ser um módulo pré-existente em um SIG. Existem também os processos que não são tão estruturados, como o processo de desenvolvimento de produto, por exemplo, pois o processo de desenvolvimento de um produto é único, assim um único módulo não seria capaz de suportar as diversas atividades deste processo para os diferentes tipos de produtos (ROZENFELD et al., 2006). Para situações como estas, não existem muitas alternativas, a não ser a construção de “pontes de

conexão” que possam ligar ferramentas específicas para processos não padronizados ao banco de dados central da empresa. Uma alternativa é utilizar sistemas BPM, que possuem esta habilidade de conectar sistemas (LECOM, 2015b; VAN DER AALST; WEIJTERS, 2004). Além destas dificuldades para integrar processos e sistemas legados, soluções ERP geralmente impõem padrões de processos de negócios à organização, obrigando-as, desta forma, a adaptar seu modo de trabalhar aos modelos de processos deste sistema (LAM, 2005; LEE; SIAU; HONG, 2003; PADILHA; MARINS, 2005). Como foi dito por Corrêa, Giansesi e Caon (2011, p. 363) “[...] assumimos que não há uma "melhor solução" para todos os problemas.”.

Jacobs e Weston (2007) preveem que problemas com a implantação do ERP ainda irão continuar no futuro, causados por conflitos em regras de negócios e cultura empresarial que, com a aquisição destes pacotes de *softwares*, podem ser afetadas. No Brasil, segundo Corrêa, Giansesi e Caon (2011), os ERPs estrangeiros que, em geral, são as soluções mais robustas, têm que passar por adaptações, conhecida como tropicalização ou localização, para atender as especificidades do país. Por exemplo, tem-se as leis fiscais que tornam o módulo de recebimento fiscal da solução original de um pacote ERP inadequado para a realidade brasileira. No entanto, “Pelo fato destas implementações representarem mudanças radicais nos sistemas, este é um ponto que deve ser muito bem avaliado.” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 108).

Por este e outros motivos semelhantes, em muitas situações os usuários preferem adotar apenas alguns módulos do pacote ERP, e manter outros sistemas legados, já completamente adaptados às suas necessidades (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011). Corrêa, Giansesi e Caon (2011, p. 391) alertam que “O custo desta alternativa é evidentemente a necessidade de gerenciar interfaces entre dois sistemas – aquele em uso e o novo ERP.”. Estes autores vislumbram que num futuro próximo “Os módulos migrarão para uma situação *plug-in*.” (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011, p. 392), onde módulos personalizados poderão se conectar a base de dados do ERP “[...] para gerar sugestões de ação mais adequadas às necessidades particulares em questão.” (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011, p. 392). Os autores ainda destacam que “[...] esta não é uma situação que encontramos hoje perfeitamente embutida em nenhum dos ERPs disponíveis no mercado.” (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011, p. 392).

Uma alternativa é o uso da “[...] “Estratégia da Melhor Criação” – *Best of Breed Strategy* (BoB). Esta estratégia consiste na integração de *softwares* padrões de vários fornecedores e/ou do próprio cliente, ao invés de se adotar uma solução de um único fornecedor.” (PADILHA; MARINS, 2005, p. 112). No entanto, esta solução pode confrontar-se com outra situação enfrentada pelas empresas, que é o desafio de integrar aplicações que foram originalmente desenhadas para serem *standalone* (autossuficiente) ou possivelmente integráveis de uma maneira limitada (LAM, 2005).

Integração, porém, é mais que simplesmente adicionar elementos de sistemas que foram estruturados por especialistas. O ponto de partida de uma verdadeira integração é a análise do processo central de uma empresa (FRESNER; ENGELHARDT, 2004), ou como foi dito por Thomson (1995), a integração é, sobretudo, realizada através do conhecimento do processo comum, ou seja, ‘como fazemos as coisas por aqui’.

É importante que as empresas não adquiram tecnologia por tecnologia apenas (ABERDEEN, 2007), mas que estas estejam de acordo com as estratégias da empresa e seus objetivos de longo prazo (PADILHA; MARINS, 2005). Jacobs e Weston (2007) disseram que pouco mudou na lógica de funcionamento de sistemas gerenciais desde a década de 1970. A lógica continua a mesma, mas é executada de forma mais rápida e em tempo real. A área está madura para novas abordagens inovadoras para esses problemas antigos (JACOBS; WESTON, 2007). Desta forma, este estudo pode ser um vislumbre quanto a suposição de que sistemas BPM seja uma dessas inovações tão esperadas pelos pesquisadores desta área.

2.5.7 Síntese dos Desafios Apresentados

A Figura 18 apresenta, de forma esquematizada, alguns desafios relacionados a cada variável básica da TGA, conforme a revisão aqui apresentada.

Figura 18 – Os desafios dos SIG nas organizações.



Fonte: Autor.

As organizações esperam superar tais desafios através dos SIG, pois acreditam que estes possam trazer a elas flexibilidade quanto à competitividade, melhoria do desempenho dos funcionários, rápida adaptação ao ambiente em constante mudança, tradução de informações entre os diferentes departamentos, foco no processo de negócio e integração de sistemas e processos. No entanto, como apresentado nesta revisão, estas características podem ser alcançadas de maneira mais eficiente uma vez que os SIG são suportados pela abordagem BPM e integrado a um BPMS.

3 Método da Pesquisa

Há várias maneiras de se caracterizar a pesquisa científica, conforme sua natureza, abordagem, objetivos e procedimentos técnicos (GIL, 2010; SILVA; MENEZES, 2005):

- quanto à natureza, a pesquisa é aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimento para aplicação prática, dirigida a solução de um problema específico;
- quanto a sua abordagem é uma pesquisa de cunho qualitativo, pois se considera a existência de subjetividade do sujeito que não pode ser traduzida em números, além de não requerer métodos e técnicas estatísticas;
- o seu objetivo é exploratório, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema.
- de acordo com os procedimentos técnicos, a pesquisa utilizou-se de experimento. Nesse tipo de pesquisa, em geral, o pesquisador manipula e controla as variáveis e observa as variações que tal manipulação e controle produzem sobre o fenômeno em estudo (MIGUEL, 2007). O experimento aqui apresentado foi a análise e modelagem de um processo de uma instituição pública de ensino superior a partir das funcionalidades de um sistema de gestão de processos de negócio.

A base conceitual da pesquisa foi estruturada a partir de consultas às seguintes bases de dados científicas: *Web of Science*, *Scopus*, *Google Scholar*. As palavras-chave utilizadas foram: *Enterprise Integration*; *Process Integration*; *Integrated Management*; *Business Process Management*; *Business Process Management System*; *Enterprise Resource Planning*; BPM; BPMS; ERP. Ressalta-se que nestas bases de dados foi possível somente a leitura de artigos disponíveis através do acesso cedido pela CAPES. Além de consultas em livros e dissertações que puderam ser acessados e materiais disponibilizados em *websites* de corporações relacionadas à pesquisa, como ABEPRO (2008), ABPMP (2015), Lecom (2015b), OMG (2015), WfMC (2015).

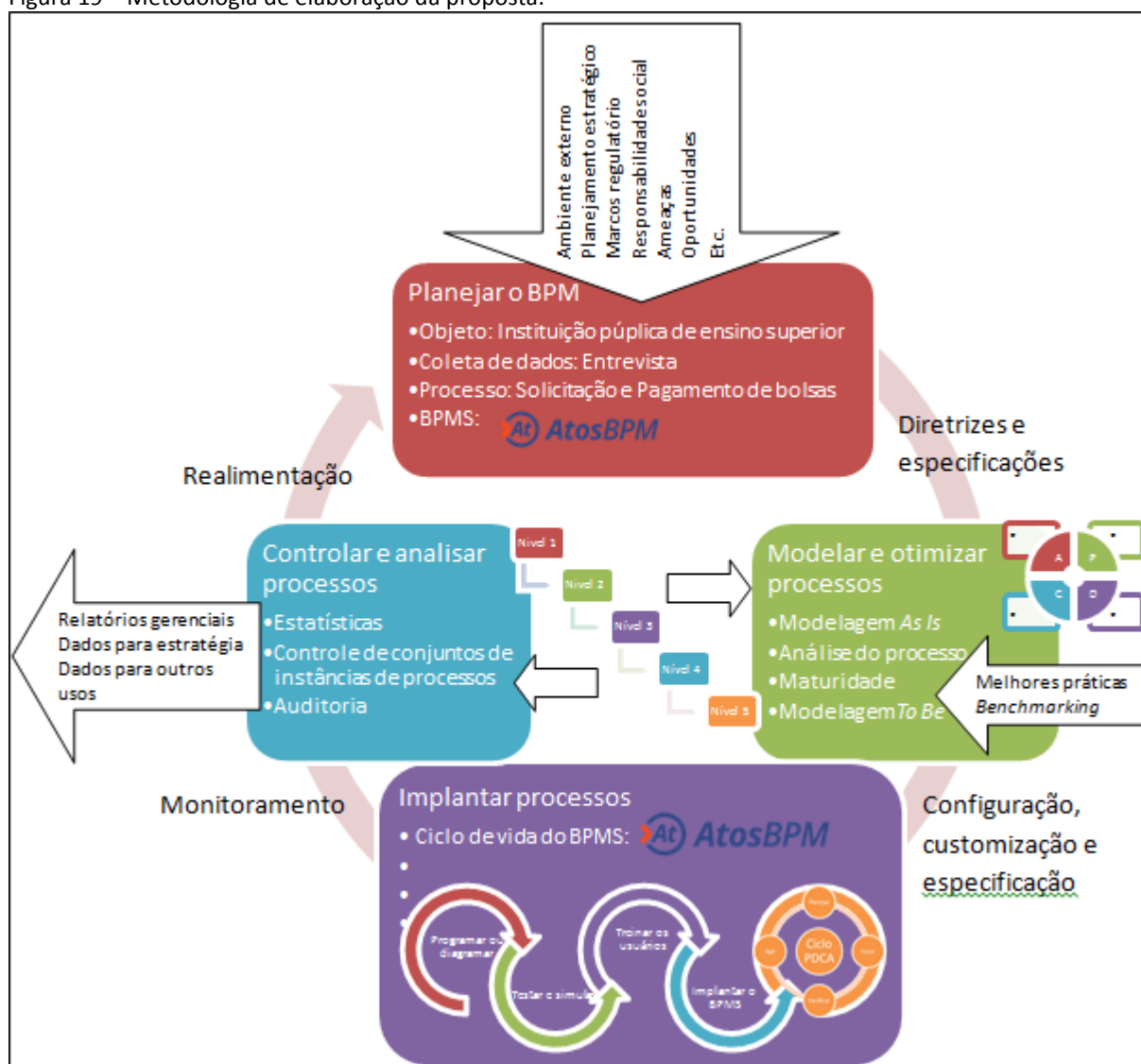
As seguintes etapas foram desenvolvidas durante o trabalho:

- Etapa 1: Revisão da literatura.
- Etapa 2: Aprendizagem em laboratório do funcionamento de um ERP.
- Etapa 3: Curso introdutório sobre a ferramenta ERP SAP.
- Etapa 4: Revisão da literatura sobre BPM, BPMS e processos de negócio.

- Etapa 5: Curso para modelistas sobre a ferramenta AtosBPM.
- Etapa 6: Identificação de oportunidades e seleção de uma organização para o desenvolvimento da pesquisa.
- Etapa 7: Instalação do AtosBPM em um servidor da instituição.
- Etapa 8: Planejamento do BPM através da identificação do processo a ser estudado na organização selecionada e da coleta de dados pela técnica de entrevistas.
- Etapa 9: Modelar e propor uma otimização do processo analisado.
- Etapa 10: Análise de dados e resultados e elaboração das conclusões.

As Etapas de 7 a 9 estão esquematizadas na Figura 19 seguindo o modelo de Ciclo de BPM de Baldam apresentado na seção 2.3.3 e com base na Revisão da Literatura.

Figura 19 – Metodologia de elaboração da proposta.



Fonte: Autor.

O Ciclo BPM apresentado na Figura 19 foi utilizado como metodologia para o desenvolvimento do experimento e propostas que serão apresentadas na seção 4. Este Ciclo apresenta 4 fases: Planejar o BPM; Modelar e otimizar processos; Implantar processos; Controlar e analisar processos.

Na fase Planejar o BPM, os seguintes passos foram seguidos:

- Foi selecionado o processo a ser otimizado.
- Foram feitas entrevistas com pessoas chave (as quais poderiam fazer parte de uma equipe de trabalho futura) com o objetivo de entender o ambiente interno e externo da instituição.
- A partir destas entrevistas foi definida uma estratégia de mudança do processo.
- Uma ferramenta BPMS foi escolhida para apoiar o BPM.
- Atividades necessárias para implantação da ferramenta foram planejadas.

Na fase Modelar e otimizar processos, os seguintes passos foram seguidos:

- O processo no estado atual (*As Is*) foi modelado.
- Seu modo de atuar foi discutido e suas falhas apontadas durante as entrevistas e análise.
- O funcionamento e falhas deste processo foram documentados aqui neste documento.
- Também durante as entrevistas foram propostas soluções para a melhoria deste processo.
- Esta análise foi comparada com as melhores práticas indicadas pelo BPMM, o qual foi apresentado na seção 2.3.2.1, e com melhorias indicadas pelo vice-diretor da instituição. Desta maneira pode ser definido o nível atual de maturidade e as capacidades que necessitam ser evoluídas para que o processo possa alcançar um nível de maturidade maior.
- As necessidades de interfaces para integrar o BPMS, os sistemas legados e o Sistemas Institucionais foram consideradas.
- Um processo futuro (*To Be*) foi proposto.
- Desta forma a metodologia Entendimento-Aprendizado-Documentação-Melhoria de Oliveira e Almeida Neto (2009) descrito na seção 2.3.4 foi aplicada.
- Especificações para implantação, execução e controle foram geradas.

Na fase Implantar processos, os seguintes passos foram ou deverão futuramente ser seguidos:

- O BPMS foi implantado com a o suporte do Serviço Técnico de Informática (STI) da instituição e da Empresa Lecom S/A, fornecedora do BPMS escolhido, em um servidor disponibilizado pela instituição objeto deste estudo.
- Para prosseguir com a prática de BPM, o BPMS deverá futuramente ser programado, diagramado, testado, implantado e posto em produção.
- Por último, um plano de melhoria seguindo o ciclo PDCA, apresentado na seção 2.3, deve ser instalado.

Na fase Controlar e analisar processos, os seguintes passos deverão futuramente ser seguidos:

- O BPMS AtosBPM já fornece um suporte ao controle de processos, registrando o desempenho dos processos ao longo do tempo, controlando desvios de desempenhos através de gráficos e relatórios.
- Por fim, análise de maturidade, que foi apresentada na seção 2.3.2, deve levar a melhoria de processo a um próximo nível.

Estas etapas foram baseadas no ciclo BPM apresentado na seção 2.3.3. No entanto, não é o objetivo deste estudo a realização de um ciclo BPM completo, mas sim analisar, com base em um estudo exploratório de um processo em uma instituição pública de ensino do Estado de São Paulo, as implicações que a otimização de processos, a partir das funcionalidades de um *software* de gestão de processos de negócio, têm para as organizações.

4 Análise de Dados e Resultados

Este trabalho teve como objeto de estudo uma instituição pública de ensino superior, analisando-se um processo de solicitação e pagamento de bolsas auxílio a alunos socioeconomicamente carentes pertence a uma faculdade de uma das 34 unidades de espalhadas pelo Estado de São Paulo. Inicialmente foi modelado o processo no estado atual (*As Is*) e, depois, foi remodelado para um estado ideal (*To Be*) como uma proposta objetivando otimizar tal processo. Oliveira (2007, p. 55) afirma que “[...] a adequada aplicação da administração de processos nestas instituições governamentais e paragovernamentais, seguramente é uma das tarefas mais difíceis para qualquer profissional, principalmente por causa de seu quadro caótico.” Este autor identificou em instituições públicas problemas, suas consequências e propôs ações, conforme Quadro 7.

Quadro 7 - Análise genérica da realidade governamental.

Problemas	Consequências	Ações Possíveis
Estabilidade funcional, acomodação, falta de desafio profissional, ausência de ameaça ao posto de trabalho por ineficiência, ambiente profissional não competitivo.	Resistência às mudanças necessárias, falta de criatividade e inovação.	Alteração no contexto da estabilidade funcional. Enquanto isso não for possível, deslocamento de funcionários para as atividades-fim (pela maior pressão por resultados)
Falta de treinamento e atualização técnico-profissional e administrativa.	Postura e formas de atuação complicadas, lentas e tecnicamente superadas.	Conscientização, motivação, educação e treinamento.
Treinamento e capacitação profissional sem foco.	Desperdício de verbas disponíveis, perda de tempo e pouco aproveitamento nas atividades profissionais.	Programas de treinamento e capacitação unicamente de acordo com as reais necessidades de aplicação imediata e direcionada para resultados efetivos.
Postura pessoal volúvel, não assumindo posição definida e/ou definitiva.	Infidelidade e baixa confiabilidade nos funcionários públicos.	Programas de mudança comportamental e quebras de paradigmas.
Estrutura com excessivos níveis hierárquicos e áreas funcionais.	Lentidão administrativa e formação de feudos.	Reorganização administrativa, redução dos níveis hierárquicos, integração de unidades organizacionais e eliminação de unidades redundantes.

Fonte: Adaptado de Oliveira (2007, p. 56).

Segundo Oliveira (2007), recomenda-se que a metodologia de administração de processos deve envolver todo o sistema, mas no caso de instituições governamentais, isto se torna utópico, pois o sistema global é todo o governo de um país. Assim sendo, o ideal seria a quebra do sistema global (governo) em várias partes (instituições), as quais teriam suas administrações de processos desenvolvidas separadamente e “Posteriormente, ocorreria a interligação entre os processos das várias partes, inclusive com a realização dos ajustes necessários para se efetuar a junção das partes, o que consolidaria uma nova realidade.” (OLIVEIRA, 2007, p. 57).

No entanto, para que esta pesquisa fosse possível, a instituição objeto deste estudo não será considerada integralmente e apenas um dos processos administrativos foi analisado. Este tipo de quebra está relacionada à “[...] a possibilidade de visualização do sistema por diferentes níveis. Isso significa que a visão sistêmica depende de um foco, que pode ser deslocado para demonstrar diferentes visões e particularidades.” (VALLE; COSTA, 2009, p. 3). A aplicação de BPM em um único processo parte do pressuposto de que para a ABPMP (2013, p. 352) “[...] é recomendável que organizações que investem em implementações de BPM iniciem com projetos-piloto em áreas funcionais não críticas. À medida que conceitos e melhores práticas de BPM ganham espaço nas organizações e sucessos ocorrem, o interesse começa a crescer e se expandir pela organização.”. Assim, além dos propósitos da pesquisa, o estudo serviu, também, como um piloto para que a organização conheça o potencial da metodologia e da ferramenta de implementação utilizada. A aplicação do BPM em instituições públicas é justificável uma vez que independente do tipo da organização “[...] seja pública ou privada, de micro, pequeno, médio ou grande porte, o propósito principal de uma organização é gerar valor para o cliente por meio de seus produtos e/ou serviços. Esse é o princípio que deveria direcionar todos os objetivos organizacionais.”. (ABPMP, 2013, p. 45).

A modelagem do processo se deu a partir de uma série de entrevistas para coletar dados, que também foram utilizados para compreender o processo e sua relação com a situação administrativa da instituição de forma global.

Os dados permitiram observar que uma grande parte das atividades que compõem o processo analisado eram realizadas manualmente através de circulação de documentos físicos. Constatou-se ainda que as atividades do setor financeiro relacionadas ao processo exigem redigitação de dados em outro sistema pertencente à reitoria, a administração

central à qual a instituição está vinculada. Isto mostra que além das atividades do processo analisado utilizarem diferentes meios de circulação e armazenamento de dados, os responsáveis sobre estes meios eram distintos. Constatou-se que uma das consequências advindas desta divisão do processo sob diferentes responsáveis foi o sistema da reitoria não gera relatórios para fins administrativos de unidades universitárias, além de não ser integrado aos bancos de dados da instituição objeto deste estudo. A falta destes relatórios e desta integração gera uma necessidade de manter de forma não automática uma planilha eletrônica com dados necessários à administração financeira da instituição. A planilha eletrônica é alimentada manualmente e não é vinculada a nenhuma base de dados da instituição. Durante as entrevistas com o vice-diretor e com a diretoria administrativa da unidade, foi definida uma estratégia de mudança do processo selecionado.

A seguir, é apresentado o detalhamento da coleta de dados, a ferramenta BPMS utilizada, a modelagem resultante da coleta de dados com o uso da ferramenta BPMS, e uma proposta de otimização do processo em questão.

4.1 Apresentação e Análise do Objeto de Estudo

A maior parte das atividades internas aprovadas pela área administrativa da instituição objeto deste estudo é feita em papel, dificultando o controle delas, bem como a definição de prioridades. A instituição pública de ensino tem necessidade de agilizar o processo de aprovações e controlar os procedimentos internos – uma vez que a maior parte das atividades é realizada em formulários de papel – bem como efetivar um acompanhamento mais criterioso destes, verificando em que ponto está ocorrendo maior morosidade.

A instituição em que a pesquisa foi realizada obedece à política de sistemas de informação determinada pela administração central, a Reitoria. De acordo com a Portaria UNESP no. 382 de 2012, *softwares* adquiridos devem obedecer a uma sistemática uniforme em todas as unidades universitárias. A portaria prioriza o uso de *softwares* livre, porém é mencionado que “No caso de opção por *software* proprietário, o solicitante deverá incluir justificativa para uso do *software*, bem como, a aquisição do número adequado de licenças de uso” (REITORIA, 2012, Artigo 1º, Parágrafo único). Desta maneira a instituição deve levar em consideração o que foi afirmado pela ABPMP (2013):

A estratégia de negócio deve determinar o tipo de tecnologia necessária para traduzir a visão estratégica da organização em operações de negócio. Sem esse vínculo direto da visão e operações, nem tecnologias de BPM, nem qualquer outra automação podem ser justificadas. A criação da visão de negócio deve, contudo, ter em conta os recursos de tecnologias de BPM e o potencial para uma operação diferente e flexível. As necessidades de negócio devem claramente direcionar a visão de tecnologia. No entanto, a tecnologia irá desempenhar um papel significativo na determinação da evolução da organização e sua capacidade de criar um ambiente de mudança flexível. Por essa razão, apoiar essa nova visão com base em BPM vai exigir um novo tipo de estratégia de tecnologia que se funde à estratégia da organização para criar uma arquitetura realista e um plano de implementação. (ABPMP, 2013, p. 361).

É, portanto, de extrema importância que os gestores apoiem um ambiente de mudanças flexível que “[...] permita rapidamente a definição, desenho, simulação, construção, teste e implementação de soluções. Um ambiente BPMS oferece essa capacidade e pode promover uma importante vantagem competitiva quando usado em sua plenitude.” (ABPMP, 2013, p. 373). A OMG (2008) afirma que sem uma estratégia claramente definida para a melhoria, é difícil chegar a um consenso entre os gestores de uma organização e os funcionários sobre as prioridades de mudança em processos.

Desta maneira, este estudo tem a hipótese de que os gestores, compreendendo o potencial da tecnologia, poderiam optar por soluções mais baratas no curto prazo e mais fáceis de serem implantadas usando-se a tecnologia para conectar processos num mesmo meio. Assim, não seria necessária a reestruturação radical imediata dos processos de negócio e do modelo de negócio vigentes na organização.

4.2 Coleta de Dados

Utilizou-se a técnica de entrevista para a coleta de dados, pois esta se encaixa no contexto do objeto de estudos, de acordo com o que foi apresentado na seção 2.3.4.

Foi realizada uma série de entrevistas com um número pequeno de pessoas, funcionários da instituição pública de ensino superior, que forneceram dados e informações para o desenvolvimento da pesquisa. A primeira entrevista foi realizada com o coordenador do setor de finanças, uma segunda com o gerente administrativo da instituição, uma terceira com os funcionários da seção técnica acadêmica, uma quarta com o vice-presidente da Comissão Superior de Tecnologia da Informação, uma quinta com um funcionário do Serviço Técnico de Informação e, por último, uma sexta, realizada com o vice-diretor da faculdade responsável pelo processo analisado. Com os dados coletados nas entrevistas buscou-se entender o funcionamento do processo de solicitação e pagamento de bolsas auxílio a

alunos socioeconomicamente carentes e as dificuldades encontradas em cada etapa deste processo.

Entrevista na Seção Técnica de Finanças (STF): com o objetivo de entender o funcionamento, responsabilidades e dificuldades desta seção, entrevistamos o coordenador da STF. Esta entrevista foi dividida em três partes, durante três dias não consecutivos. Através desta entrevista foi possível definir um diagrama simplificado das atribuições desta seção. Percebeu-se uma nítida necessidade de informatização de processos que ocorrem manualmente ou com auxílio de planilhas eletrônicas. Uma das maiores dificuldades desta seção é a falta de integração das informações entre os sistemas, o que gera a necessidade de redigitar dados, possíveis falhas humanas, gasto desnecessário do tempo de funcionários e falta de padronização na organização das informações. Este foi o motivo pelo qual esta seção foi escolhida como base para este estudo. Durante esta entrevista foram apresentados os vários processos que necessitam passar por esta seção, a maioria não possui sistemas informatizados. Destes processos, um foi escolhido para servir de caso a ser estudado, e assim, analisar sua maturidade, as competências a ser melhoradas para elevar o nível de maturidade deste processos e as consequências que isto envolve.

Entrevista na Diretoria da Divisão Técnica Administrativa (DTAd): a diretora desta divisão foi consultada para esclarecimentos sobre os diversos processos que passam pelo setor financeiro da faculdade. Esta entrevista foi dividida em duas partes, em dois dias não consecutivos, onde na primeira foram tratados temas gerais sobre a visão da diretoria a respeito da STF e na segunda foi tratado sobre o auxílio que ferramentas de TI poderiam proporcionar a gestão administrativa da STF. Segundo a diretora da DTAd, toda ferramenta que ajude a aumentar a confiabilidade nos processos gerencial financeiros seria bem vinda, pois são processos muito complexos, sigilosos e, por se tratar de recursos financeiros, precisam ser exatos. Segundo ela, todos os processos que estão relacionados com recursos financeiros precisam gerar um processo físico em papel. Isto porque o tribunal de contas federal por vezes visita os órgãos públicos para fiscalizar pessoalmente os documentos que comprovam despesas e este tribunal exige que o processo esteja em papel, por tanto, mesmo que um SI ajude a agilizar um processo e consequentemente reduzir custos, o processo físico em papel não poderá ser eliminado totalmente.

Entrevista na Seção Técnica Administrativa (STA): esta entrevista teve o objetivo de extrair informações dos funcionários da STA sobre a complexidade do processo, suas

limitações, possíveis mudanças, e verificar qual seria a aceitação de uma informatizado ao invés do atual meio físico em papel. A entrevista foi realizada coletivamente com dois funcionários da seção e verificou-se que os funcionários conheciam a fundo todo o percurso necessário para a realização do processo. Verificou-se que eles estavam bem familiarizados com o meio físico (papel) pelo qual o processo acontece. Ao serem questionados sobre o porquê da necessidade de circulação de documentos físicos ao invés de documentos eletrônicos, constatou-se que não estavam certos do real motivo. Foram também questionados sobre o tempo que era gasto por eles no transporte de documentos físicos entre as sessões e, neste quesito, eles concordam que seria um avanço no modelo do processo se não houvesse a necessidade de deslocar um funcionário em função do transporte de documentos.

Entrevista na Comissão Superior de Tecnologia da Informação (CSTI): o vice-presidente da CSTI, comissão pertencente à reitoria da instituição, diz que no fim da década de 1980 a reitoria definiu que cada unidade universitária iria resolver internamente suas necessidades por TI. Assim, na ausência de modelos de processos, cada faculdade criou seu próprio modo de administrar os diversos processos de acordo com as necessidades internas, utilizando diversos recursos: módulos computacionais; planilhas eletrônicas; memorandos em papel; etc. Em 2009, começou uma tentativa de padronizar os principais processos através de uma plataforma computacional. O entrevistado, que na época era responsável por esta padronização, fez reuniões com os responsáveis locais de cada um destes processos que foram considerados. Estas reuniões tinham como propósito padronizar tal processo em todas as unidades universitárias. Segundo o vice-diretor da CSTI, houveram dificuldades para chegar a um consenso, pois cada responsável defendia seu modo de trabalhar como o melhor. Até que foi definido um modo de trabalhar que atendesse as necessidades do processo em questão. As diversas Seções Técnicas de Informática (STI) espalhadas pelas diversas unidades universitárias foram designadas cada uma para desenvolver certo módulo que representasse um destes processos principais de acordo com o padrão definido durante as reuniões. E assim, depois de testado, este módulo pode ser utilizado em todas as unidades universitárias, padronizando o comportamento de um processo em todos os campos. Desta forma, foram surgindo os Sistemas Institucionais desta instituição pública de ensino superior. Atualmente são poucos os processos que passaram por esta padronização a nível de reitoria. O vice-diretor diz que nenhuma metodologia foi utilizada para a

remodelagem destes processos, mas sim o conhecimento dos responsáveis pela área. O entrevistado foi questionado se ele julga os Sistemas Institucionais como um futuro SIG. Segundo ele, tornar os Sistemas da Instituição em SIG não está previsto a médio ou a longo prazo. O objetivo atual é padronizar os principais processos da instituição transformando-os em módulos e agregando-os aos Sistemas Institucionais.

Entrevista no Serviço Técnico de Informação (STI): um funcionário do STI indicado pelo vice-diretor da CSTI foi indicado para fornecer informações técnicas sobre os Sistemas Institucionais. Para dar suporte aos usuários dos Sistemas Institucionais, é definida uma equipe de suporte formada por funcionários voluntários que conhecem as regras do processo em questão. Para a formação desta equipe são recrutados funcionários voluntários de cada unidade universitária. Esta equipe é treinada para poder utilizar o módulo eletrônico referente ao processo e, assim, poder tirar dúvidas dos usuários. Esta equipe de suporte oferece treinamento aos usuários finais de cada unidade conforme os módulos são implantados gradualmente. Os Sistemas Institucionais seguem as seguintes especificações técnicas: Linguagem Java e Banco de Dado PostGre.

Entrevista na Diretoria da Faculdade: o vice-diretor da faculdade que também é membro da Comissão de Seleção de Bolsistas foi entrevistado com o objetivo de verificar a modelagem do estado atual do processo analisado (*As Is*) e propor mudanças neste processo com o objetivo de otimiza-lo. Segundo ele, um dos problemas que ocorrem com maior frequência é a morosidade dos orientadores na entrega das presenças mensais dos alunos bolsistas. Isto acarreta um esforço pela STA de cobrar o comprovante destas presenças para que a bolsa do aluno possa ser paga pela STF. Segundo o vice-diretor, se este fosse um sistema automático, esta cobrança poderia ser automática e a validação da presença poderia ser feita de forma simplificada, sem que um funcionário da STA tenha que ser deslocado para realizar a cobrança destas presenças. Outro ponto que foi colocado é a diferença entre este mesmo processo nas diversas unidades universitárias. Comparando o processo modelado com os de outras unidades, o vice-diretor concluiu que havia uma diferença na visão sobre o sigilo da documentação do aluno candidato a bolsas. Esta diferença resultava em uma atividade extra (Pré-Analisar documentação dos candidatos) que poderia ser removida do processo. Indicou também que alguns documentos em forma de papel são desnecessário, por exemplo, a identificação da comissão de seleção de bolsistas, pois esta comissão tem um mandato de dois anos, então não haveria necessidade de identifica-la a

cada abertura do processo. Além disso, sugeriu que o processo poderia ser mais simplificado e com menos atividades. Analisou-se também a maturidade deste processo, e como ele é regulamentado em cada unidade universitária com certas diferenças, constatou-se que este processo se encontra no nível 2 de maturidade. Além destas análises, o vice-diretor forneceu informações sobre a Coordenadoria de Permanência Estudantil (COP), a qual é ligada à pró-reitora de extensão (PROEX) e a reitoria. O objetivo desta coordenadoria é estudar os processos relacionados à permanência estudantil, organizar e agrupar as informações de todas as unidades universitárias, planejamento financeiro com base na coleta de informações anuais de demanda a auxílios socioeconômicos e sistematizar a seleção de bolsas e de auxílios relacionados à permanência estudantil (bolsa de permanência, auxílio aluguel, auxílio alimentação, moradia estudantil e restaurantes universitários). Por tanto, esta coordenadoria que responde à reitoria é responsável pelos processos relacionados à bolsa auxílio a alunos socioeconomicamente carentes aqui analisados.

4.3 Ferramenta Tecnológica

As ferramentas tecnológicas escolhidas como suporte neste estudo foram o BPMS AtosBPM e a ferramenta de modelagem de processos AtosModeler, ambas fornecidas pela empresa Lecom S/A. A escolha de uma ferramenta comercial em sua versão completa, ou seja, não gratuita, vem de acordo com o que foi dito pela ABPMP (2013, p. 372): “[...] sem os módulos necessários de um BPMS completo, o ambiente não será capaz de gerar aplicações e as vantagens de flexibilidade e velocidade de mudança não estarão disponíveis.”. Isto por que as versões gratuitas disponíveis no mercado dos diversos BPMS não possuem todos os módulos que uma versão completa pode oferecer. Algumas comparações entre versões gratuitas e versões completas de BPMS podem ser encontradas no trabalho de Rodrigues (2015).

O AtosBPM é um BPMS pleno, ou seja, possui as propriedades do BPMS pleno apresentadas na seção 2.4 como sistemas dos sistemas, gestão por processo e automação de processos alinhada aos negócios de forma rápida. É um *software* totalmente *web* e desenvolvido na linguagem de programação Java. Como consequência, aumenta a produtividade, reduz o tempo para a execução de procedimentos e fornece ao gestor uma visão global do negócio, o que resulta em tomadas de decisão mais rápidas e racionais. O diretor de operações da empresa Lecom S/A, a qual desenvolve e comercializa o *software*

AtosBPM, descreve que esta solução nasceu em 2000, orientado a construção de sistemas através de processos. A filosofia AtosBPM prega fazer mais, mais rápido e melhor (LECOM, 2015b).

“O AtosBPM tem como objetivo a automação e produtividade por processos. É uma plataforma de aprovação de etapas para processar documentos e formulários e garantir a harmonia e o bom andamento dos fluxos de trabalho em qualquer área da empresa” (LECOM, 2015a). A empresa detentora dos direitos deste *software* garante que o sistema trás rapidez na tomada de decisão, rastreabilidade dos processos, acompanhamento de todas as etapas dos processos, detecção de tarefas improdutivas, identificação dos “gargalos”, padronização do trabalho, disseminação do conhecimento, diminuição da burocracia, reduzindo o uso de papel em transações, dependendo menos de papéis, e-mails e ligações urgentes. O gerente de produtos e tecnologia da empresa Lecom S/A descreve o AtosBPM na versão 5 da seguinte maneira (LECOM, 2015b):

- Possui um ambiente completo para desenhar, diagramar e documentar os modelos de processo de negócio, baseado na notação BPMS 2.0.
- Tem um ambiente completo e integrado para que seja feita a automatização desses processos.
- Pode-se abrir desenhos feitos em sua ferramenta ou em ferramenta de terceiros e facilmente automatizar.
- Em um mesmo ambiente encontram-se todos os recursos que um usuário modelista (aquele que modela os processos de negócio) precisa para criar um modelo de processo.
- Possui também a habilidade de criar indicadores para acompanhar os processos e execução de plano de ação.

Além disso, ele “Reúne as funcionalidades de *workflow*, modelador, Gestão Eletrônica de Documentos (GED), e monitoramento de indicadores de produtividade (KPI).” (LECOM, 2015a). Destaca-se também sua capacidade de completa integração com *Web Services*, assim sistemas externos podem fazer parte dos processos (LECOM, 2015c).

O AtosBPM não oferece modelos genéricos de processos, mas sim permite que o usuário modelista (ou seja, aquele que cria os modelos de processos, também chamado de praticante de BPM pela WfMC (2015)) crie seus próprios modelos de processos e, a partir

disto, gere a automação deste. Para dar suporte aos modelistas, a mesma empresa que desenvolve o AtosBPM disponibiliza uma ferramenta *desktop off-line* gratuita de modelagem de processos, o AtosModeler. De acordo com Oliveira e Almeida Neto (2009), a disposição da ferramenta de modelagem gratuita é uma estratégia utilizada por muitas empresas, cobrando apenas pelos módulos de análise, simulação e automação, que é o caso da empresa Lecom S/A.

Os sistemas de gerenciamento de *workflow* normalmente não fornecem funcionalidades para diagnosticar o processo em execução (VAN DER AALST; WEIJTERS, 2004), o que não é o caso do AtosBPM, o qual oferece a funcionalidade do Indicador-Chave de Desempenho (KPI - *Key Performance Indicator*), que pode ser utilizado na fase ‘checar’ do ciclo PDCA, comparando o desempenho planejado com o desempenho atual (MENDES, 2009). No AtosBPM os KPIs podem ser visualizados em gráficos e em tempo real e podem indicar, por exemplo, a quantidade de processos e seus status, o tempo médio de execução de cada processo e quanto tempo leva em média cada etapa de um processo. Todos estes recursos adicionais são voltados para que o processo seja executado de acordo com o planejamento.

Adicionalmente a todas estas vantagens, o que levou a utilização dessa ferramenta como suporte do estudo aqui realizado foi sua capacidade de integração a qualquer ERP do mercado, compatível com diversos bancos de dados e plataformas, e não tem um limite máximo de usuários.

Esta ferramenta foi implantada com o suporte do STI e da Empresa Lecom S/A, fornecedora do AtosBPM, em um servidor disponibilizado pela instituição objeto deste estudo. Em uma visão técnica, de acordo com informações técnicas fornecidas em entrevista com um funcionário do STI na seção 4.2, a implantação e uso efetivo do BPMS AtosBPM na instituição objeto deste estudo é possível, uma vez que ele pode ser facilmente integrado aos já existentes Sistemas Institucionais, pois, além de ambos os *software* terem sido desenvolvido na mesma linguagem de programação, a linguagem Java, o AtosBPM foi instalado na instituição em um mesmo tipo de banco de dados que os Sistemas Institucionais, o banco PostGre. Estes dois fatores facilitam a posterior integração entre os sistemas através de *webservice*.

4.3.1 Casos de Sucesso com AtosBPM

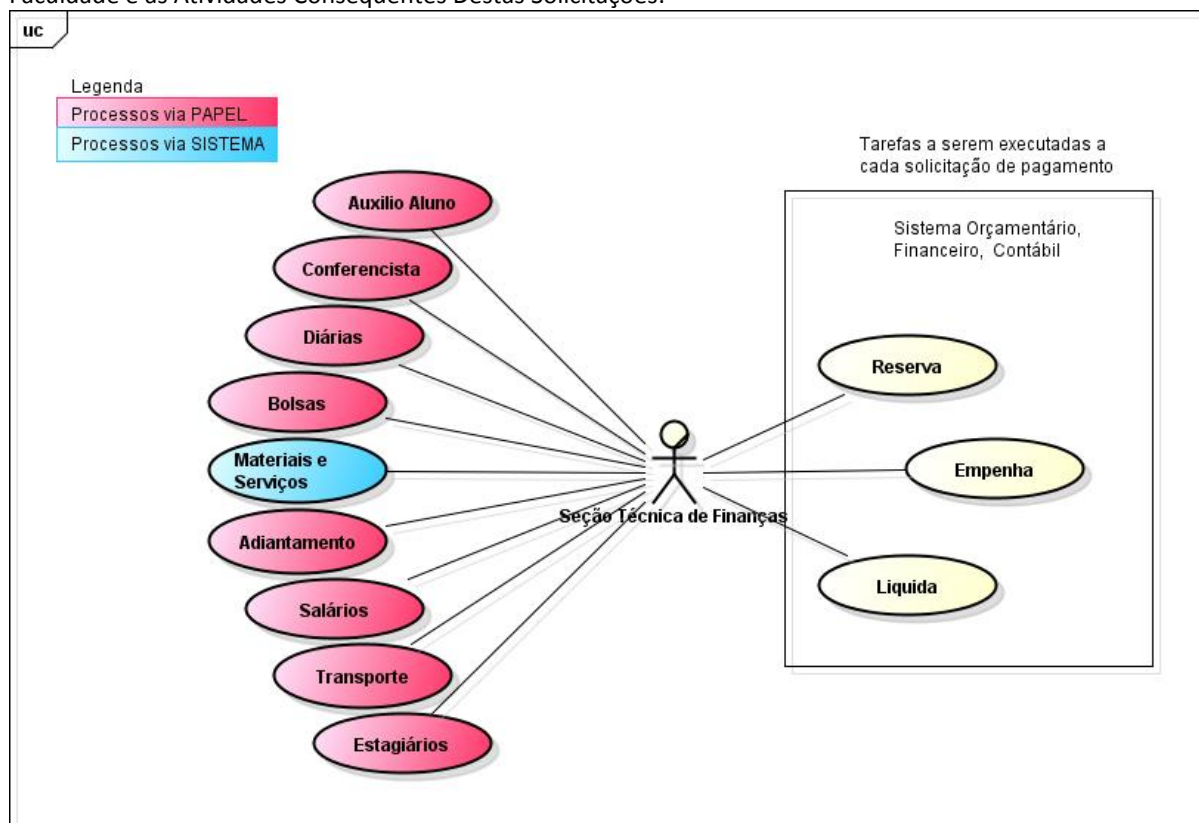
De acordo com o relatório de Caso de Sucesso da Lecom S/A sobre alguns de seus clientes, como a BPW Group, Melitta, Penalty e Unimed Londrina (LECOM, 2015c), o BPMS comercializado pela Lecom, AtosBPM, se destaca quanto a simplicidade, traduzida na rapidez da implantação, na facilidade de uso e desenvolvimento de fluxos, flexibilidade para efetivar mudanças e na necessidade mínima de treinamento.

Dentre os benefícios obtidos observados após a implantação do BPM nos clientes Lecom, destacam-se o controle/acompanhamento dos procedimentos internos, diminuição do tráfego da mídia papel, consequentemente diminuindo a burocracia e padronizando os processos, redução dos ruídos, aumento na agilidade das aprovações e automatização do tráfego de responsabilidades e de informações para que todo processo ocorra exatamente como deve ser.

4.4 Análise e Modelagem do Processo no Estado Atual (*As Is*)

Em uma instituição pública de ensino superior do estado de São Paulo existem vários processos que necessitam passar pela STF para que sejam pagos. A Figura 20 é um diagrama de caso de uso UML que ilustra alguns processos da instituição objeto deste estudo que necessitam passar pela STF. Do lado esquerdo, estão indicadas alguns dos processos que geram solicitação de pagamento a STF e do lado direito estão indicadas as tarefas que esta seção deve executar a cada solicitação de pagamento dentro do Sistema Orçamentário, Financeiro, Contábil (Sisofc) pertencente a reitoria gestora desta instituição pública de ensino superior.

Figura 20 - Diagrama de Caso de Uso: Processos que Solicitam Pagamento ao Setor Financeiro de uma Faculdade e as Atividades Consequentes Destas Solicitações.



Fonte: Autor.

A STF vinculada ao objeto deste estudo enfrenta alguns problemas para administrar seus dados como:

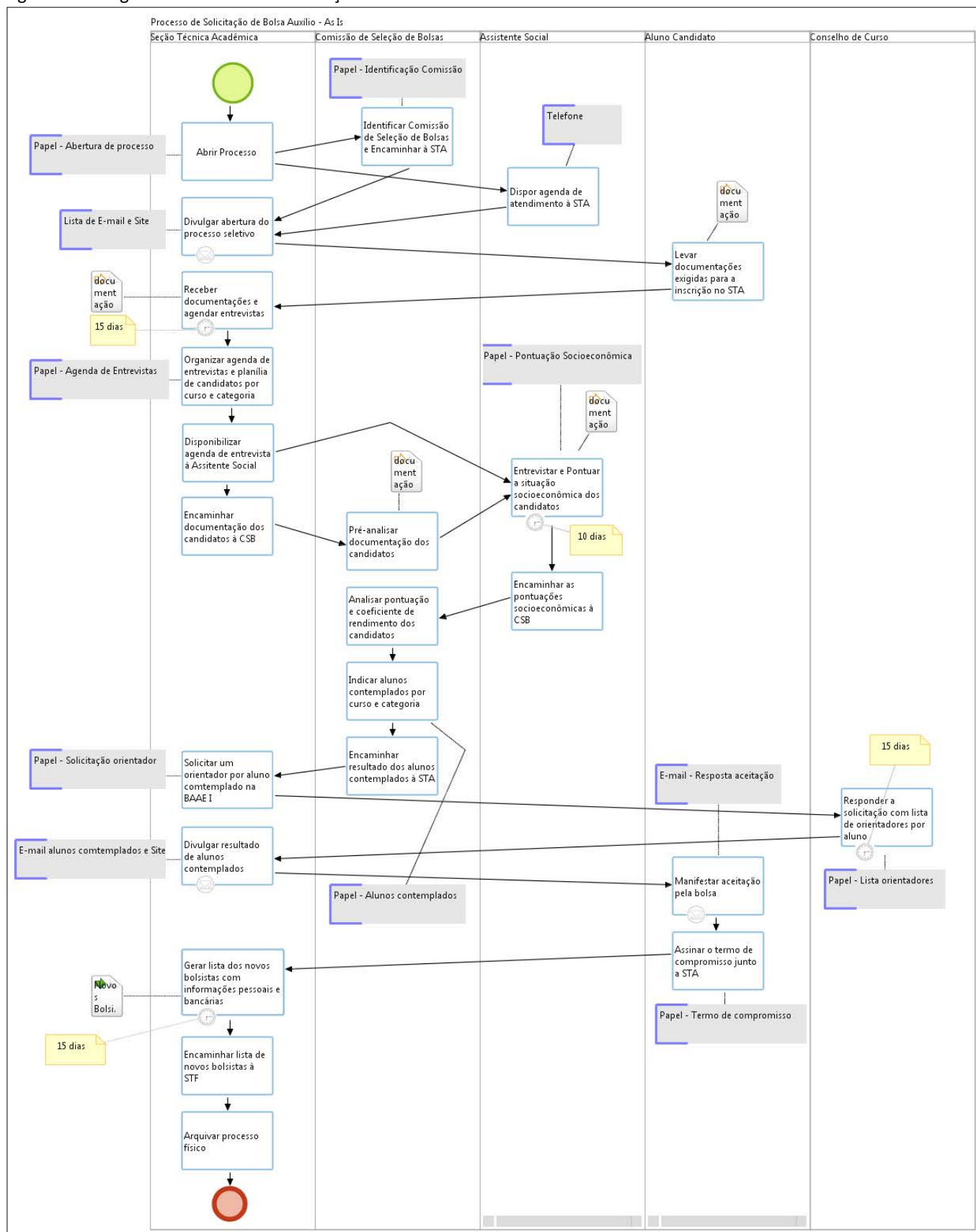
- A maioria destes processos chega em forma de papel até o STF. Apenas um deles (Módulo de solicitação de materiais e serviços do sistema institucional) é informatizado.
- Nenhum dos processos é integrado ao principal sistema utilizado pela STF - o Sisofc.
- A STF precisa cadastrar manualmente cada uma das solicitações de pagamentos no Sisofc, gerando um empenho a cada solicitação.
- Este Sisofc não possui algumas funcionalidades que seriam necessários para administrar as finanças da faculdade, como por exemplo, diferenciar os gastos por áreas orçamentária.
- Como consequência, os relatórios do Sisofc não são úteis na administração das finanças, assim, a STF mantém uma planilha eletrônica com todas as informações do Sisofc e adicionando demais dados necessários à administração financeira.

Apesar do processo de solicitação de materiais e serviços ser informatizado e, portanto, estar melhor estruturado que os demais, este não é integrado ao Sisofc, gerando um retrabalho à seção de finanças, obrigando-a a passar todas as informações contidas neste módulo do sistema institucional para o sistema Sisofc da reitoria. Por fim, a STF deve redigitar a mesma informação duas vezes. Além de ser um retrabalho, o que implica gasto de tempo, estas manobras de redigitações aumentam os riscos de erros nos dados digitados, tornando os dados menos confiáveis do que seriam se todos os sistemas fossem virtuais e integrados.

Para sustentar as discussões aqui desenvolvidas, foi selecionado apenas um processo dos vários apresentados na Figura 20 para desenvolver um estudo exploratório da integração de processos em uma instituição pública de ensino superior a partir das funcionalidades de um *software* de gestão de processos de negócio. Desta forma, selecionou-se o processo de solicitação e pagamento de bolsas auxílio a alunos socioeconomicamente carentes.

As bolsas de auxílios relacionados à permanência estudantil geridas pela COP incluem: bolsa de permanência; auxílio aluguel; auxílio alimentação; moradia estudantil; restaurantes universitários. Porém, o processo aqui analisado está relacionado somente às bolsas de permanência estudantil que engloba o auxílio alimentação, as quais exigem que o aluno contemplado cumpra um plano de atividades traçado pelo professor orientador, de acordo com a Resolução UNESP nº 37 (SERRA, 2008). Desta forma o aluno passa a participar de um dos projetos de extensão universitária. A abertura deste processo ocorre duas vezes ao ano, uma para veteranos e outra para calouros. Pode-se observar ainda que a maior parte do processo é feito através de papel. Nota-se que no final deste processo é gerada uma lista dos novos bolsistas contemplados a qual é em seguida encaminhada a STF para o futuro pagamento mensal de bolsas. Na Figura 21 pode-se observar o diagrama do processo suporte de solicitação de bolsa auxílio a alunos socioeconomicamente carentes no estado atual (As Is). Dos processos aqui analisados este é o mais complexo com maior número de atividades e troca de informações.

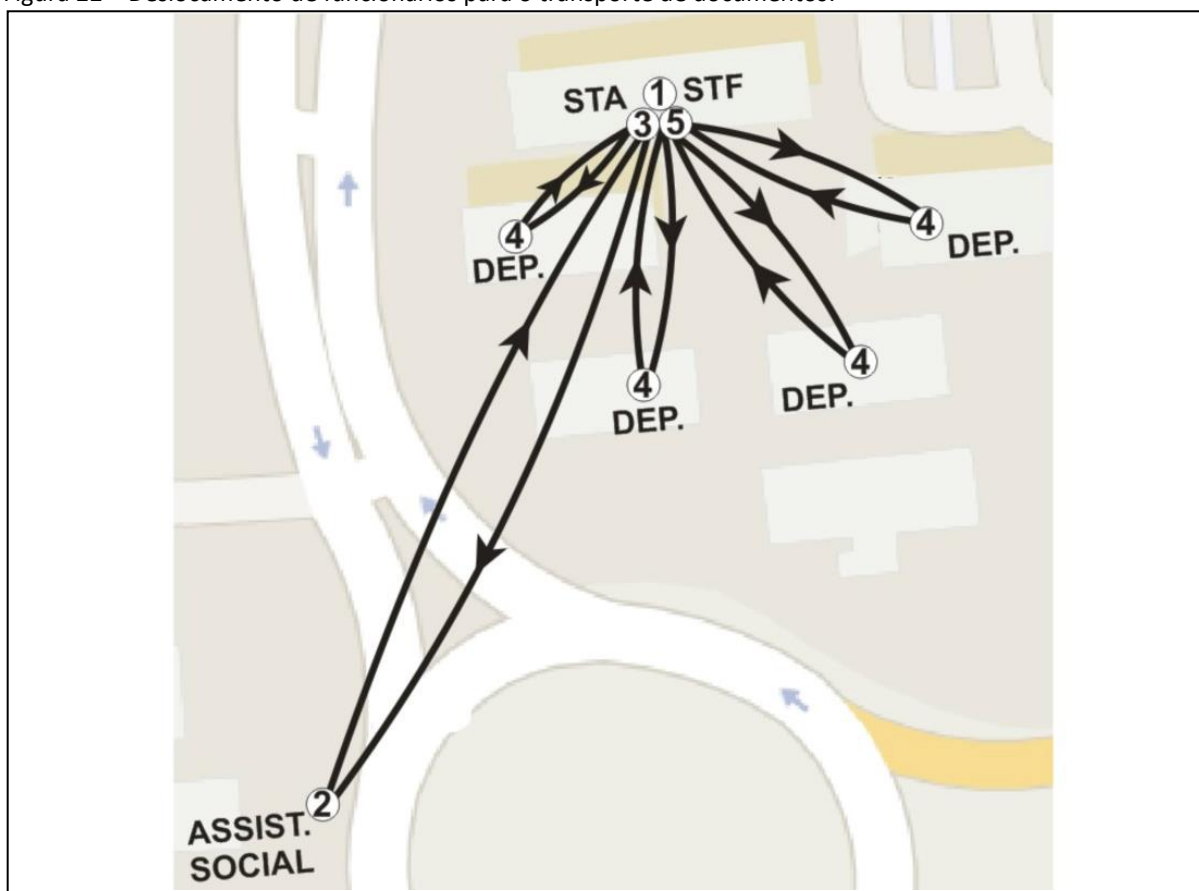
Figura 21 – Diagrama de Processo: Solicitação de Bolsa Auxílio a Alunos Socioeconomicamente Carentes – As Is.



Fonte: Autor.

Através deste diagrama nota-se uma alta carga de trabalho sobre a STA. Todo este processo gera uma troca intensa de documentos na mídia papel, o que exige um transporte físico destes entre os departamentos que integram este processo. Consequentemente funcionários são deslocados de seu local de trabalho para transportar tais documentos, o que gera uma interrupção no serviço deste funcionário e o consequente desperdício de seu tempo. A Figura 22 ilustra o deslocamento de funcionários para o transporte de documentos.

Figura 22 – Deslocamento de funcionários para o transporte de documentos.



Fonte: Autor.

O Quadro 8 lista todas as atividades do processo de solicitação de bolsa auxílio a alunos socioeconomicamente carentes no estado atual (*As Is*), destacando os atores de cada atividade, as mídias utilizadas para a troca de informações, o caminho percorrido pelos funcionários para o transporte de documentos baseado na Figura 22 e as atividades que necessitam de um período para que sejam realizadas.

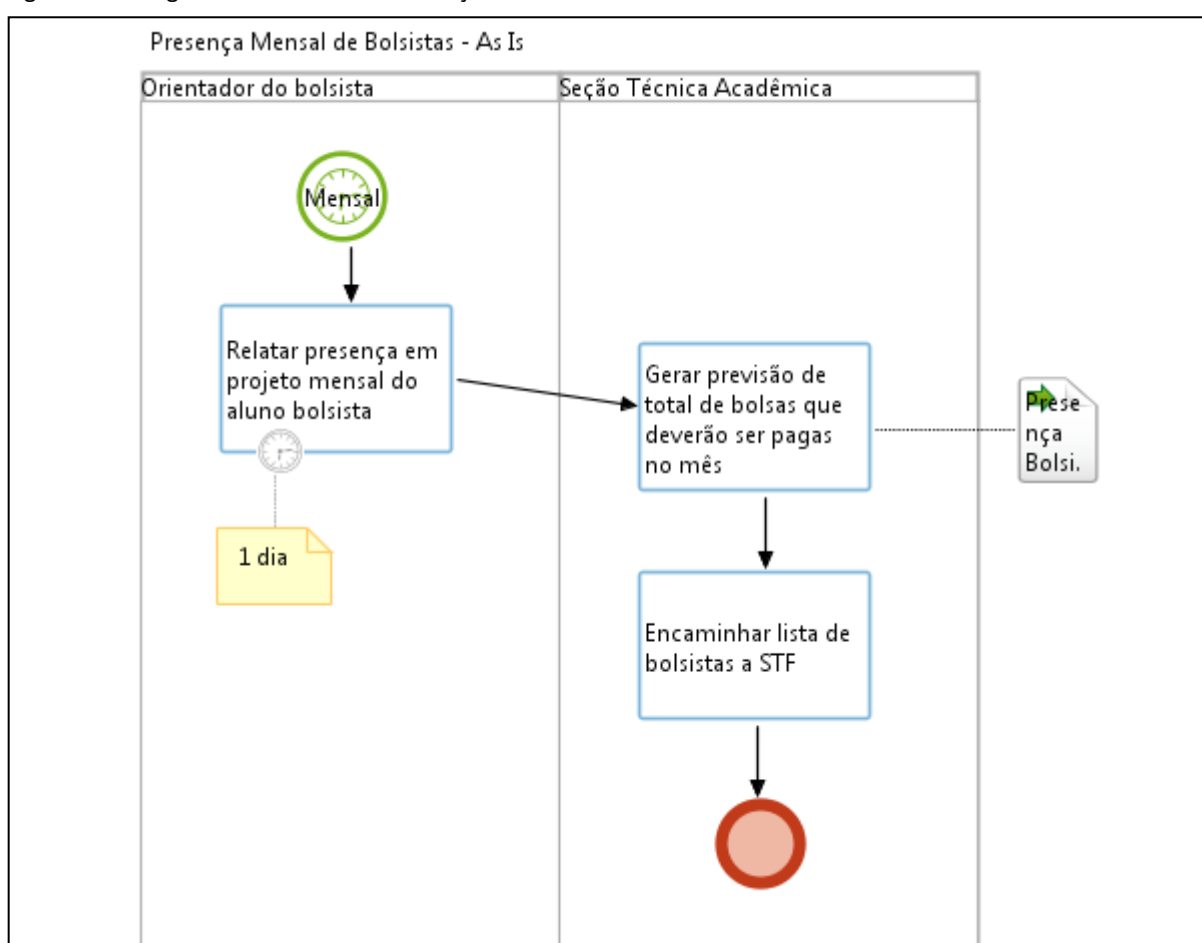
Quadro 8 – Atividades do Processo de Solicitação de Bolsa Auxílio a Alunos Socioeconomicamente Carentes – As Is.

Atividades	Sigla Ator	Mídia	Caminho	Período
Abrir Processo	STA	Papel - Abertura de processo		
Identificar Comissão de Seleção de Bolsas e encaminhar à STA	CSB	Papel - Identificação Comissão	1-3	
Disponibilizar agenda de atendimento à STA	AS	Telefone	2-3	
Divulgar Abertura do Processo Seletivo	STA	Lista de e-mail e Site		
Levar documentações exigidas para a inscrição no STA	AC	Documentação	X-3	
Receber a documentação e agendar entrevistas	STA	Documentação		15 dias
Organizar a agenda de entrevistas e planilha de candidatos por curso e categoria	STA	Papel - Agenda de Entrevistas		
Disponibilizar agenda de entrevista à Assistente Social	STA	Papel - Agenda de Entrevistas		
Encaminhar documentação dos candidatos à CSB	STA	Documentação	3-1	
Pré-Analisar documentação dos candidatos	CSB	Documentação	1-2	
Entrevistar e Pontuar a situação socioeconômica dos Candidatos	AS	Documentação		10 dias
Encaminhar as pontuações socioeconômicas à CSB	AS	Papel	2-1	
Analisar pontuação e coeficiente de rendimento dos candidatos	CSB	Papel		
Indicar alunos contemplados por curso e categoria	CSB	Papel - Alunos contemplados		
Encaminhar resultado dos alunos contemplados à STA	CSB		1-3	
Solicitar um orientador por aluno contemplado na BAAE I	STA	Papel - Solicitação Orientador	3-4s	
Responder a solicitação com lista de orientadores por aluno	CC	Papel - Lista Orientadores	4s-3	15 dias
Divulgar resultado de alunos contemplados	STA	E-mail dos contemplados e Site		
Manifestar aceitação pela bolsa	AC	E-mail		
Assinar o termo de compromisso junto a STA	AC	Papel - Termo de Compromisso	X-3	
Gerar lista dos novos bolsistas com informações pessoais e bancárias	STA	Papel - Lista dos novos bolsistas		15 dias
Encaminhar lista de novos bolsistas à STF	STA	Papel - Lista dos novos bolsistas	3-5	
Arquivar processo físico	STA	Papel		

Fonte: Autor.

Para que o pagamento efetivo de bolsas seja executado, além da lista dos Novos Bolsistas com informações pessoais e bancárias destes, é necessário saber se no último mês tal bolsista participou do projeto a qual seu auxílio está vinculado. Para extrair esta informação é necessário um processo gerencial que constate a presença do aluno justificando, assim, o pagamento mensal de sua bolsa auxílio. O diagrama deste processo gerencial que constata o cumprimento do plano de atividades mensal no estado atual (*As Is*) é apresentado na Figura 23.

Figura 23 – Diagrama de Processo: Presença mensal de Bolsistas – *As Is*.

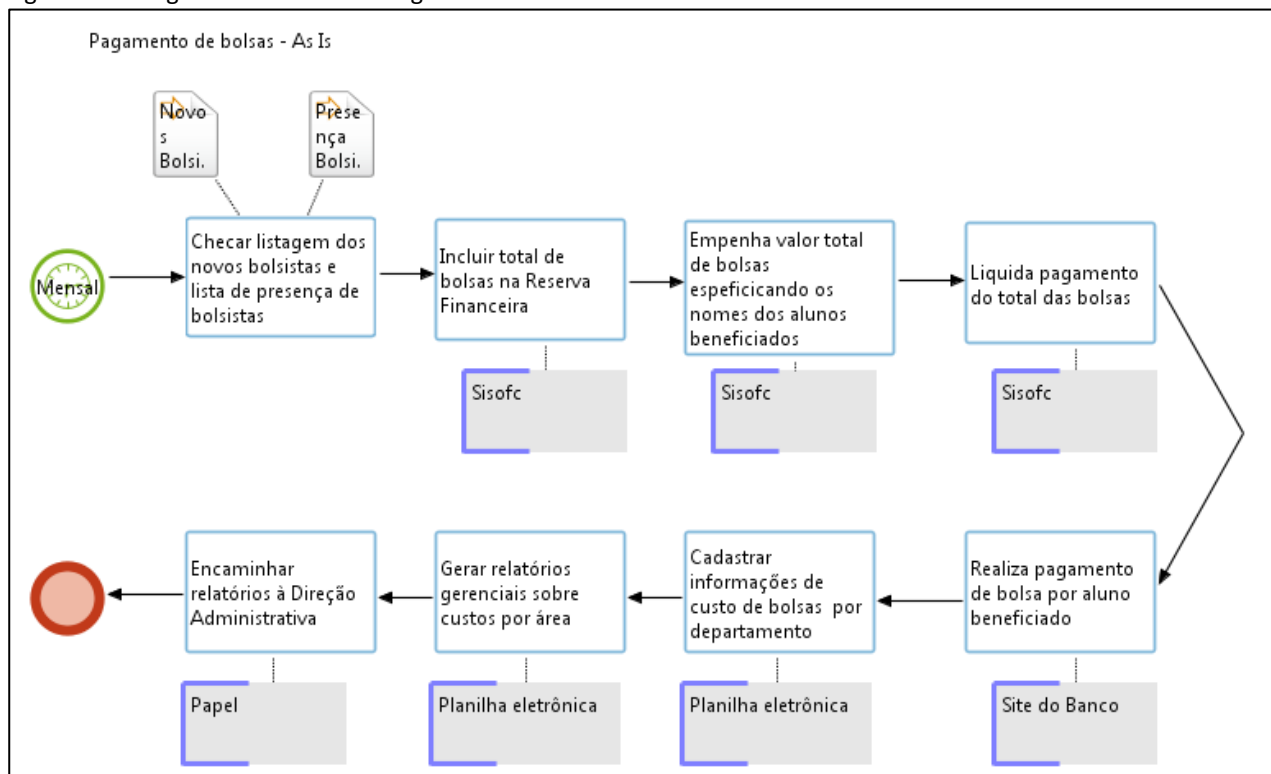


Fonte: Autor.

De acordo com que foi relatado na entrevista com o vice-diretor da faculdade, este é o processo mais problemático, pois muitas vezes ocorrem esquecimentos ou morosidades da parte dos orientadores dos alunos bolsistas. Isto acarreta que um funcionário do STA tenha que enviar e-mails de cobrança exigindo a confirmação da presença mensal do aluno no projeto para que este possa receber devidamente sua bolsa auxílio.

Com estas duas informações em mãos, a lista de Novos Bolsistas e a lista de Presença mensal dos Bolsistas, a STF torna-se hábil a executar o pagamento mensal de bolsas auxílio. Desta maneira é gerado o processo primário de pagamento de bolsa auxílio a alunos socioeconomicamente carentes. Na Figura 24 é apresentado o diagrama deste processo no estado atual (As Is).

Figura 24 – Diagrama de Processo: Pagamento de bolsa auxílio a alunos socioeconomicamente carentes – As Is.

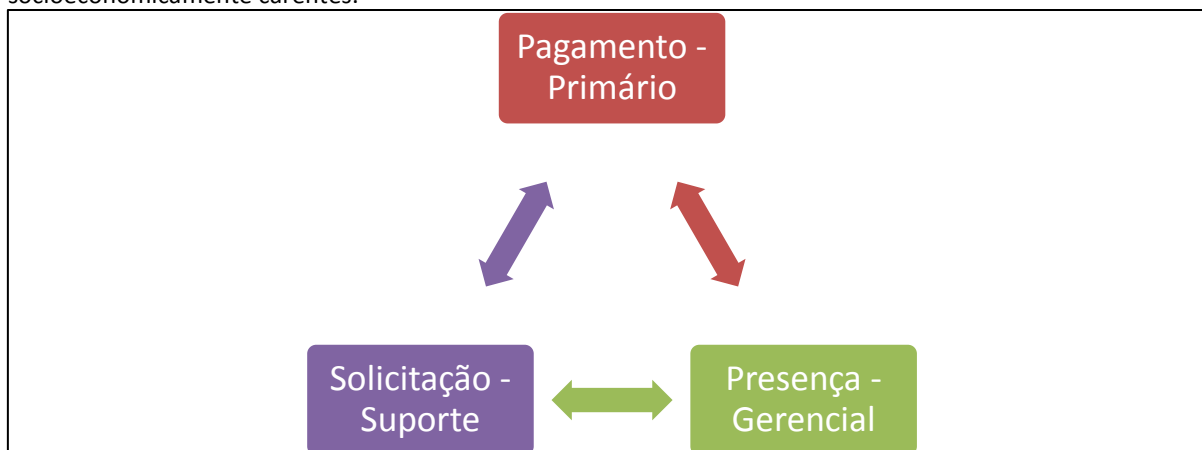


Fonte: Autor.

Observa-se que após o recebimento das duas listas (Novos Bolsistas e Presença mensal dos Bolsistas) em mídia de papel, um funcionário do STF necessita passar as informações do papel para o sistema Sisofc, correndo riscos de erros durante a digitação. Como o Sisofc não possui relatórios específicos para a administração financeira da unidade universitária, é necessário redigitar as informações do Sisofc para uma planilha eletrônica e adicionar demais informações pertinentes à administração. No final, estes dados são impressos como relatórios em mídia papel e enviados a Diretoria Administrativa.

Pode-se então, conforme visto na seção 2.3.1, visualizar o relacionamento entre os três processos necessários para a solicitação e pagamento de bolsas auxílio a alunos socioeconomicamente carentes (Solicitação, Presença mensal e Pagamento) da maneira como é apresentada na Figura 25.

Figura 25 – Relacionamento entre processos de solicitação e pagamento de bolsas auxílio a alunos socioeconomicamente carentes.



Fonte: Autor.

Todos estes processos e suas atividades poderiam ser executados virtualmente através de um sistema BPM e integrados aos bancos de dados dos sistemas maiores já consolidados, como o Sisofc da reitoria.

4.5 Análise de Maturidade e Plano de Mudança

A modelagem em um estado futuro ideal (*To Be*) dos processos analisados neste estudo foi possível ao comparar os estado atual (*As Is*) versus práticas definidas em modelos de maturidade em processos, que no caso deste estudo foi utilizado o BPMM o qual foi apresentado na seção 2.3.2.1. Além da aplicação das melhorias indicadas pelo vice-diretor da faculdade durante a entrevista relatada na seção 4.2. Nesta seção será apresentado a análise de maturidade e o plano de mudança de processos resultante destas comparações. Note que esta análise não pode ser generalizada para toda a instituição, pois como foi dito pela ABPMP (2013), instituições podem ter processos em diferentes níveis de maturidade.

Com base nas seções 2.3.2 e 2.3.2.1 deste trabalho pode-se concluir que os processos aqui analisados encontram-se no nível 2 de maturidade, conhecidos como Definido ou Dirigido. As características deste nível que pode ser constatadas nos processos analisados são:

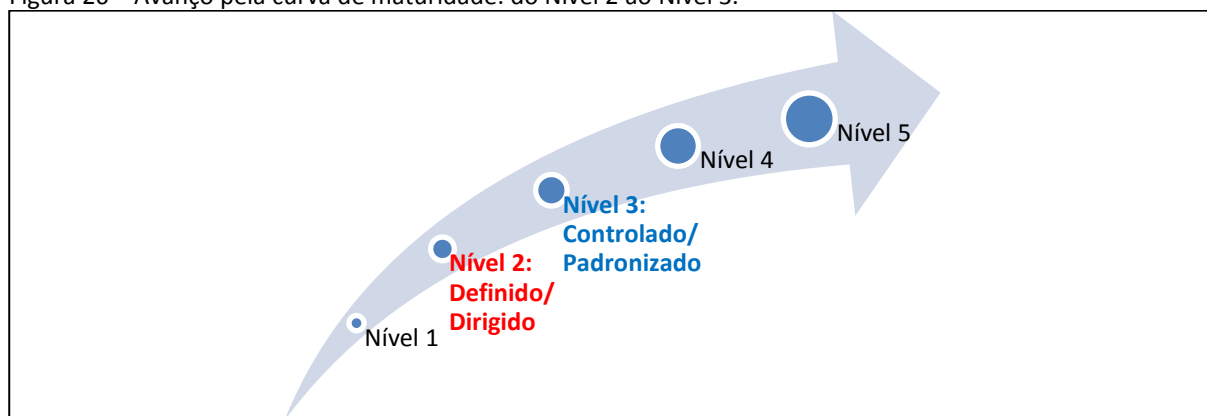
- Há definição de métricas e medidas de tempo, custo e capacidade do processo.
- O processo é definido e gerido dentro desta unidade universitária.
- Estes processos não são padronizados em toda a instituição.
- Resulta em práticas repetíveis, retrabalho reduzido e compromissos satisfeitos.

Desta maneira, o próximo nível a ser atingido é o nível 3, conhecido como Controlado ou Padronizado. Para que ocorra um avanço na maturidade destes processos do nível 2 para o nível 3 foi definido e construído um plano de mudança para estes processos. “Esse plano irá mostrar o que a organização precisa alcançar para avançar para o próximo nível de maturidade. Isso determina as iniciativas e recursos que serão necessários [...]” (ABPMP, 2013, p. 217). Para que a instituição avance pela curva de maturidade e almeje maior maturidade para estes processos, deve haver investimentos nas seguintes capacidades:

- Indicadores, métricas e medidas de desempenho de processos devem ser usados de ponta a ponta.
- Capacidades que apoiam o monitoramento e relatórios de desempenho e resposta a mudança e melhoria contínua.
- Reconhecer os processos de negócio como ativos.
- Estabelecer e utilizar um processo organizacional comum em infraestrutura e ativos de processos associados à coerência na forma como o trabalho é realizado para fornecer produtos e serviços.
- Desenvolver processos, medidas e treinamento padronizados para ofertas de produtos e serviços.

Ao realizar este plano de mudança espera-se alcançar resultados no crescimento da produtividade, na economia em escala e uma automação eficaz. A Figura 26 ilustra o avanço na curva de maturidade proposta para o processo de solicitação e pagamento de bolsas auxílio a alunos socioeconomicamente carentes aqui analisado.

Figura 26 – Avanço pela curva de maturidade: do Nível 2 ao Nível 3.



Fonte: Autor.

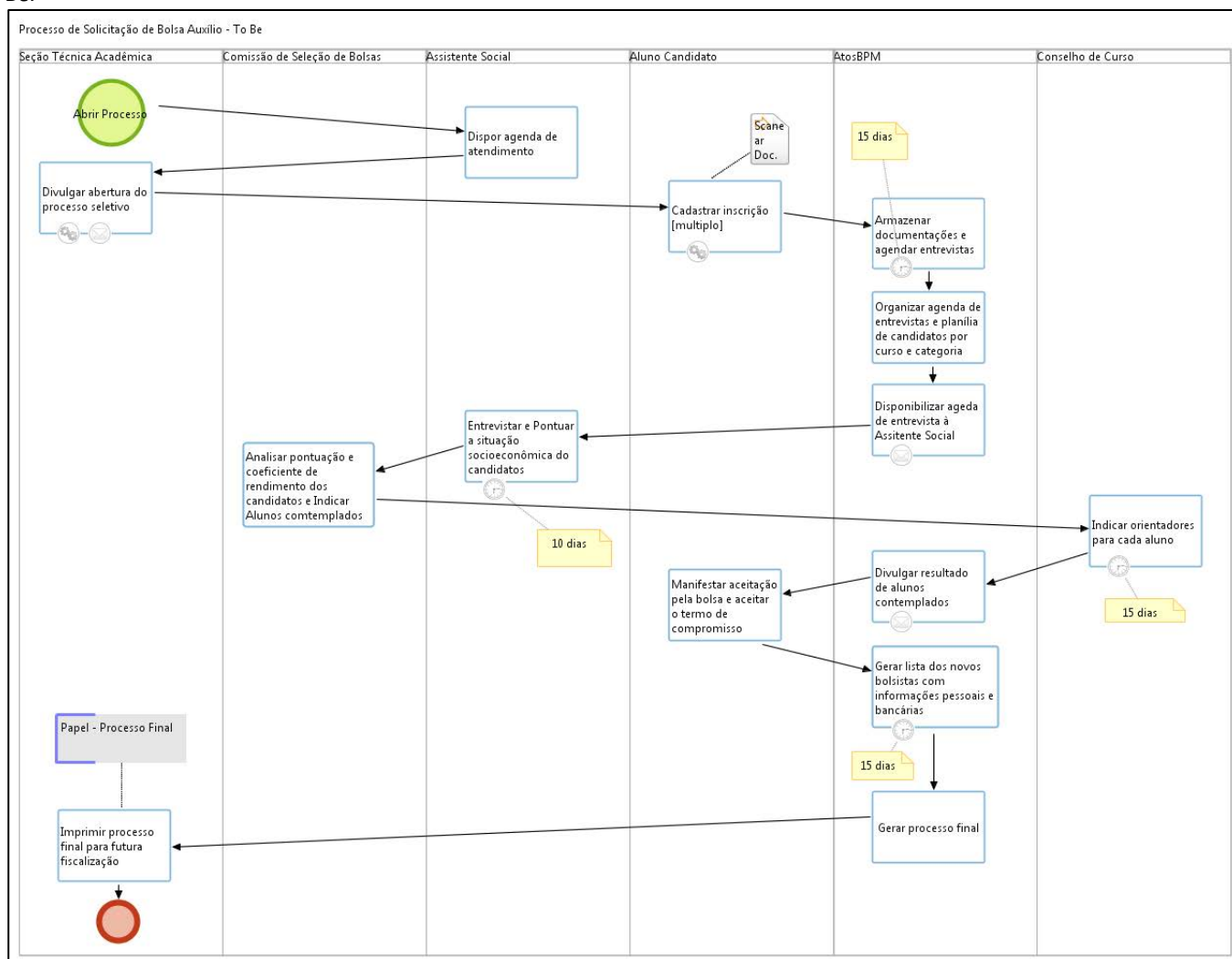
Propõem-se que para alcançar este plano de mudança o BPMS AtosBPM seja aderido pela instituição, isto porque como foi relatado na seção 4.3, este sistema possui as funcionalidades de indicadores de produtividades, relatórios, gráficos que podem suportar o monitoramento de desempenho do processo sobre várias perspectivas. Como o AtosBPM é orientado a construção de sistemas através de processos, facilitaria a mudança de visão dos gestores para encarar os processos de negócio como ativos. Como esta ferramenta possui um ambiente de criação de modelo de processos de negócios os quais podem ser automatizados dentro de um mesmo ambiente, facilita a padronização de processos, pois um mesmo modelo padrão pode ser utilizado por toda instituição. Desta maneira, esta ferramenta não oferece uma simples automação e integração de processos, mas todo um pacote de funcionalidades que visam à melhoria contínua do processo, transformar processos imaturos e inconsistentes em processos maduros e disciplinados.

4.6 Desenvolvimento e Propostas para um Estado Futuro (*To Be*)

Com base nos dados obtidos durante as entrevistas, principalmente na entrevista com o vice-diretor da faculdade e na entrevista com a diretora administrativa da faculdade, e após a análise de maturidade e a definição do plano de mudança para os processos, foram propostas soluções para a melhoria dos processos relacionados à solicitação e pagamento de bolsas auxílio a alunos socioeconomicamente carentes, com o objetivo de otimiza-los através de modelagem BPM. Pretende-se, com isso, agilizar o processo, diminuir a quantidades de arquivos físicos em trânsito, tornar os dados mais confiáveis e evitar o retrabalho.

A Figura 27 ilustra o processo suporte de Solicitação de Bolsa Auxílio a Alunos Socioeconomicamente Carentes como ele deveria ser (*To Be*).

Figura 27 - Diagrama de Processo: Solicitação de Bolsa Auxílio a Alunos Socioeconomicamente Carentes – To Be.



Fonte: Autor.

Através deste diagrama percebe-se um grande benefício quanto à diminuição de atividades dentro deste processo e a consequente diminuição da carga de trabalho sobre a STA, uma vez que grande parte de suas atribuições serão automatizadas e executadas pelo BPMS AtosBPM, trazendo rapidez na execução do processo, eliminando quase que totalmente a circulação de papel e a consequente diminuição da necessidade de deslocamento de funcionários entre departamentos com o objetivo de transportar documentos em mídia papel.

Durante a análise do modo atual do processo (*As Is*) percebeu-se que para a virtualização a atividade de inscrições dos candidatos era necessário um *website* integrado ao BPMS, isto porque múltiplas inscrições ocorrem durante um período de tempo.

Além da virtualização de todo o processo e da automação de várias atividades, foi possível eliminar algumas atividades do processo que constavam anteriormente (*As Is*):

- As atividades relacionadas exclusivamente com o deslocamento de documentos puderam ser eliminadas porque os documentos tornaram-se virtual e este transporte passou a ser feito automaticamente pelo sistema seguindo o fluxo *workflow* que deve ser pré-programado no AtosBPM.
- A atividade Identificar Comissão de Seleção de Bolsas e encaminhar à STA foi eliminada pois uma comissão escolhida tem um mandato de dois anos, desta maneira esta atividade não precisa ocorrer dentro do processo.
- A atividade Pré-Analisar documentação dos candidatos foi eliminada, pois, segundo o vice-diretor da faculdade, esta atividade não é padronizada nas demais unidades universitárias, pois estas tratam a documentação do aluno de forma mais sigilosa, assim somente a assistente social tem acesso a esta documentação, cabendo a Comissão de Seleção de Bolsistas classificar os candidatos de acordo com a pontuação socioeconômica dada pela Assistente Social acrescentando o fator coeficiente de rendimento escolar.
- A atividade Indicar alunos contemplados por curso e categoria foi em partes mesclada com a atividade Analisar pontuação e coeficiente de rendimento dos candidatos, pois uma interface de usuário bem apresentada pelo AtosBPM possibilitará que a análise e a indicação de candidatos sejam realizadas em apenas uma etapa. Já a separação por curso e categoria é facilmente obtida através da geração de um relatório pelo AtosBPM.
- A atividade Assinar o termo de compromisso junto a STA pode ser mesclada a atividade Manifestar aceitação pela bolsa pois o aluno pode executar ambas as ações em uma única interface no site da instituição que deverá ser integrado ao AtosBPM para que o processo possa prosseguir.

Nota-se que neste processo remodelado a lista de Novos Bolsistas é gerada pelo BPMS AtosBPM e encaminhada a STF automaticamente. A atividade Gerar processo final significa que, por causa da exigência da documentação em mídia papel pelo tribunal de contas federal, todo o processo precisa ser impresso e arquivado fisicamente no final de uma instância.

O Quadro 9 lista todas as atividades do processo de solicitação de bolsa auxílio a alunos socioeconomicamente carentes como deveria ser (*To Be*), destacando os atores de cada atividade, as mídias utilizadas para a troca de informações e as atividades que necessitam de um período para que sejam realizadas.

Quadro 9 - Atividades do Processo de Solicitação de Bolsa Auxílio a Alunos Socioeconomicamente Carentes – *To Be*.

Atividades	Sigla Ator	Mídia	Período
Abrir Processo	STA	Sistema	
Disponibilizar agenda de atendimento à STA	AS	Sistema	
Divulgar Abertura do Processo Seletivo	STA	E-mail automático do sistema e site integrado ao Sistema	
Cadastrar inscrição	AC	Site integrado ao sistema	
Armazenar documentação e agendar entrevistas	AtosBPM	Sistema	15 dias
Organizar a agenda de entrevistas e planilha de candidatos por curso e categoria	AtosBPM	Sistema	
Disponibilizar agenda de entrevista à Assistente Social	AtosBPM	Sistema	
Entrevistar e Pontuar a situação socioeconômica dos Candidatos	AS	Sistema	10 dias
Analisar pontuação e coeficiente de rendimento dos candidatos e Indicar alunos contemplados	CSB	Sistema	
Indicar orientadores para cada aluno	CC	Sistema	15 dias
Divulgar resultado de alunos contemplados	AtosBPM	E-mail automático do sistema	
Manifestar aceitação pela bolsa e aceitar o termo de compromisso	AC	Site integrado ao sistema	
Gerar lista dos novos bolsistas com informações pessoais e bancárias	AtosBPM	Sistema	15 dias
Gerar processo final	AtosBPM	Sistema	
Imprimir processo final para futura fiscalização	STA	Papel	

Fonte: Autor.

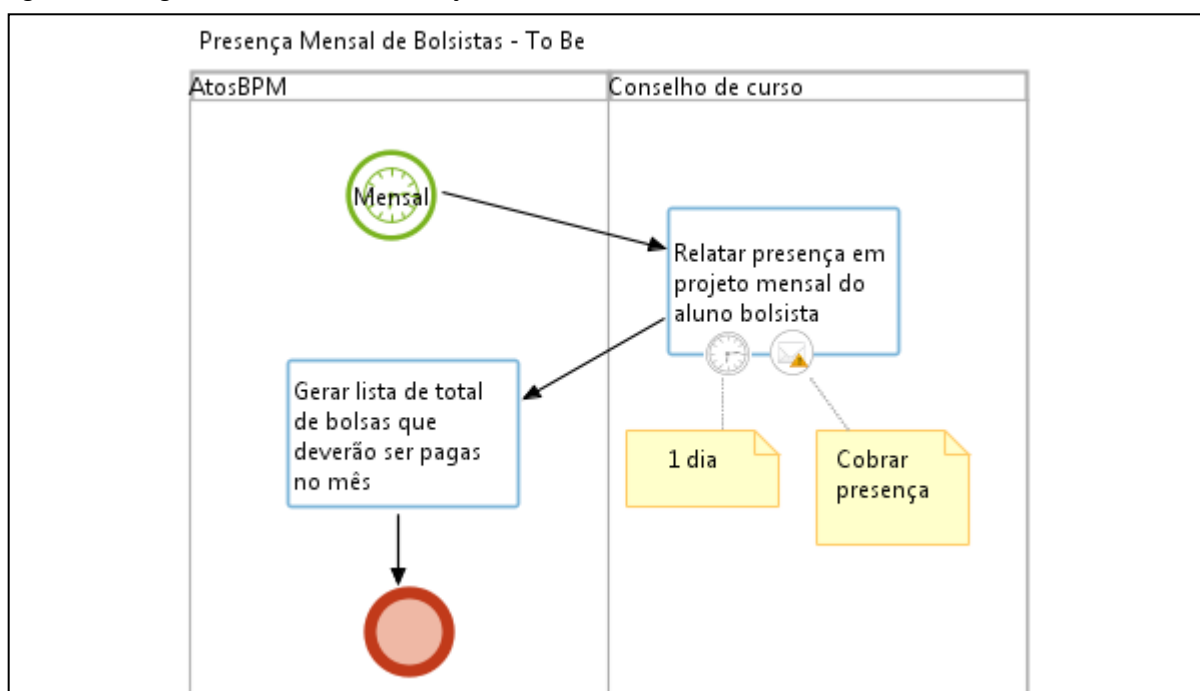
Nota-se que o Quadro 9 não possui a coluna “Caminho” existente no Quadro 8, pois todas as atividades independem do local, já que são virtuais e estão “nas nuvens” uma vez que o BPMS AtosBPM é totalmente *web*. Desta maneira não há necessidade de deslocar funcionários para o transporte de documentos em mídia papel, já que todos os documentos

foram virtualizados. Esta mudança influencia positivamente principalmente no STA, onde no estado atual (*As Is*) existe maior necessidade de transporte de documentos em mídia papel durante o processo em questão.

Nota-se, ainda, que para as atividades que demandam um período para que sejam realizadas não houve redução do tempo, isto porque estes períodos estão relacionados com o fator humano, ou seja, o tempo necessário para que as pessoas possam executar esta atividade. É possível que estes períodos sejam reduzidos depois de uma segunda rodada no ciclo BPM ao analisar a média de tempo que as pessoas levam para executar tais atividades após a aplicação do BPM e automação das atividades através do BPMS.

O processo gerencial Presença mensal de Bolsistas também foi otimizado e modelado para uma situação ideal (*To Be*) e é apresentado na Figura 28.

Figura 28 - Diagrama de Processo: Presença mensal de Bolsistas – *To Be*.



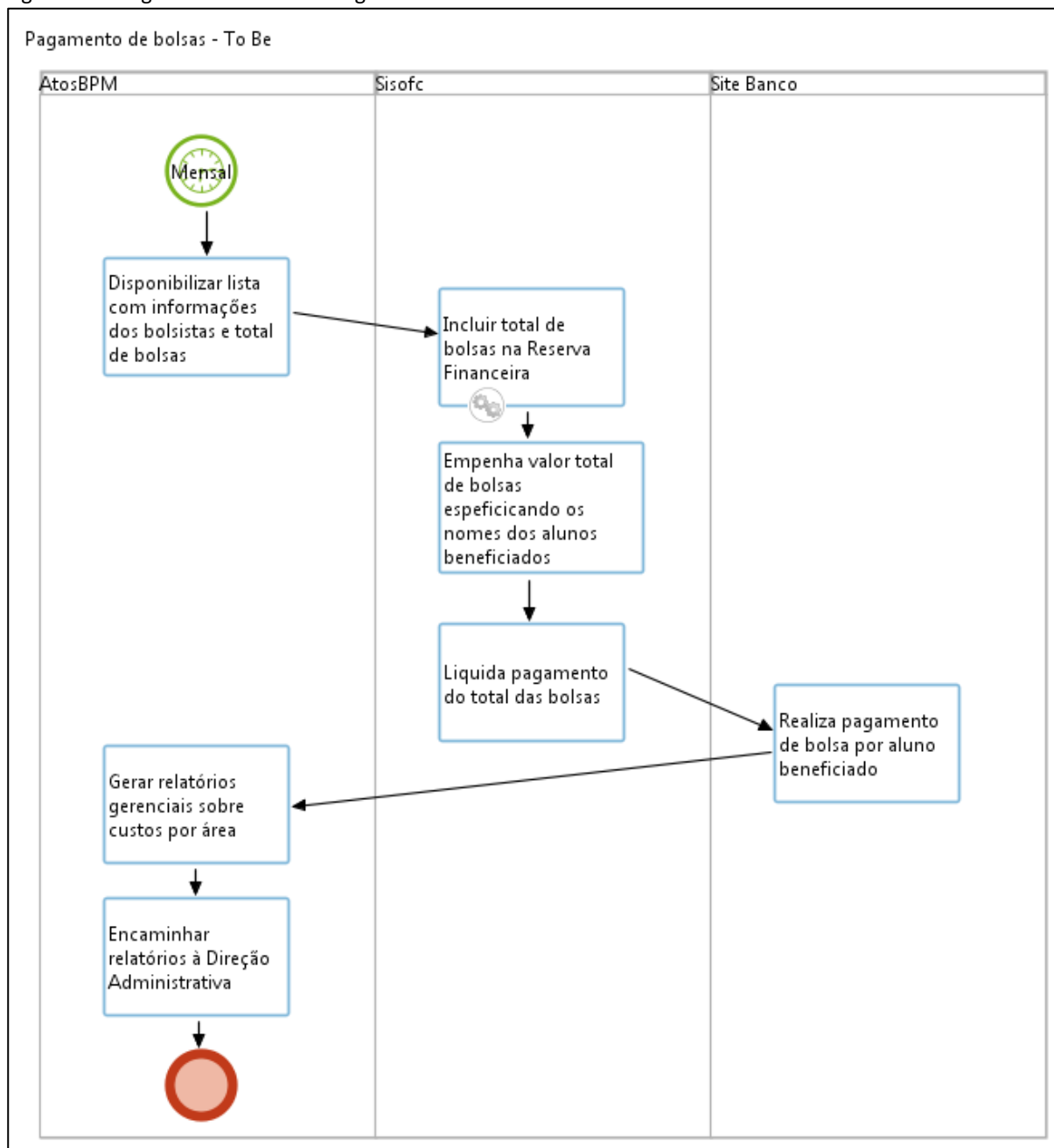
Fonte: Autor.

Segundo o vice-diretor da faculdade em entrevista concedida, este era o processo que frequentemente gerava morosidade e atrasos, pois os orientadores tinham que ser frequentemente cobrados para que a comprovação de presença do aluno seja entregue dentro do prazo, deslocando um funcionário da STA para enviar os e-mails de cobrança. Este problema foi resolvido na proposta aqui desenvolvida para este processo. Nota-se que a STA não necessita fazer esta cobrança. Esta função pode ser executada automaticamente através

de agendamento de e-mails lembretes padrão da ferramenta AtosBPM que cobraram a confirmação destas presenças. Além disso, a lista de presença de bolsistas é gerada pelo sistema e encaminhada automaticamente ao STF. Isto alivia ainda mais a carga de trabalho sobre a STA.

Por fim, o processo primário de Pagamento de bolsas foi modelado para que seja totalmente integrado com o Sisofc, evitando o retrabalho, redigitação e diminuindo o risco de possíveis falhas humanas. Esta modelagem pode ser observada na Figura 29.

Figura 29 - Diagrama de Processo: Pagamento de bolsa auxílio a alunos socioeconomicamente carentes – *To Be*.



Neste diagrama as raias foram utilizadas para dividir o processo verticalmente entre os meios por onde as atividades são executadas. Quanto as atividades que cabem ao AtosBPM, estas podem ser totalmente automatizadas, dependendo apenas da aprovação das etapas pela STF para dar sequência no *workflow*. Quanto a integração entre o AtosBPM e o Sisofc, os dados poderiam ser transmitidos de um para o outro sem a necessidade de digita-los, ou sejam, automaticamente. Porém, como o Sisofc pertence à reitoria, seria necessário seu apoio para que esta integração ocorra de fato.

Esta virtualização do processo e a integração entre os sistemas utilizados pela STF são de grande valor, uma vez que ajudam a aumentar a confiabilidade da gestão financeira, pois estes são processos muito complexos, sigilosos e, por se tratar de recursos financeiros, precisam ser exatos.

A vantagem que a ferramenta AtosBPM traz é uma maior autonomia quanto a criação de modelos de processo. Esta ferramenta possui um ambiente de criação de modelos de processos que pode ser utilizada por qualquer usuário autorizado, sem a necessidade de conhecimentos técnicos de programação para seu uso. Assim, qualquer alteração no processo real pode ser rapidamente refletida nos modelos de processos pelo próprio gestor da área, por exemplo, sem a necessidade de solicitar esta alteração ao serviço interno de TI, tornando modificações e criações de novos modelos mais eficazes. A intervenção do serviço interno de TI só seria necessária no caso de mudanças estruturais no sistema, ou de alguma funcionalidade mais específica que a ferramenta não possua por padrão.

5 Discussões

Organizações são orgânicas e sofrem constantes mudanças influenciadas pelo ambiente onde elas atuam. Esta característica impede que elas sejam enquadradas dentro de um sistema de estruturas rígidas que iniba sua flexibilidade. Cada mudança dentro de uma organização precisa ser refletida diretamente em seu SIG. No entanto, não são todos os processos que sofrem alterações constantes, alguns deles são estruturados e dificilmente necessitam de atualizações. Existem, porém, processos que são pouco estruturados, como processos que realizam funções únicas ou específicas de uma organização, novas funcionalidades que surgem como resposta a alterações no ambiente globalizado e o processo de desenvolvimento de produto, por exemplo. Um módulo padrão advindo de um SIG não seria capaz de suportar atividades como estas, não estruturadas, ou este teria que sofrer constantes customizações e, como foi discutido na seção 2.2, esta alternativa resultaria em um alto custo para a empresa.

Este estudo buscou responder que implicações o conceito subjacente aos Sistemas de Implementação e Gestão de Processos com base no BPM, como o AtosBPM, têm para a integração de processos nas organizações. Desta forma, buscou-se demonstrar neste trabalho que, como foi vislumbrado por Corrêa, Giansi e Caon (2011), é possível haver uma situação de plug-in, onde sistemas desconectados do banco de dados central da empresa possam ser integrados a este através de “pontes de conexões” utilizando as funcionalidades do BPMS. Esta ainda não é uma solução ótima, pois ao passar do tempo, estas pontes tendem a aumentar, até que se chegue a um ponto onde os processos terão de ser reestruturados através de uma reengenharia.

Existe, porém, uma linha tênue entre integrar sistemas ao banco de dados central e ligar diversos módulos desconexos e desestruturados através de “pontes”. Estruturas como esta desrespeitam o princípio básico de SI integrados, onde existe uma estrutura integrada a um banco de dados central. Em um ambiente onde a metodologia de modelagem estruturação de processos, estruturação dos dados e melhores práticas não são valorizadas, estas “pontes de conexão” passariam a ser um “jeitinho” de burlar a reengenharia de processos e alcançar a integração, tendo como consequência estruturas de TI (Tecnologia de Informação) e arquiteturas de empresa fracas. Como já foi citado pela ABPMP (2013, p. 63) “Embora a prática de BPM baseada em um método sólido, mas sem suporte de tecnologia,

possa ser bem-sucedida, um esforço de BPM baseado em tecnologia, mas sem método, está fadado ao fracasso.”.

Para evitar o descontrole de integrações mal planejadas, foi apresentada a filosofia de ciclos de melhoria contínua advindas do PDCA, a qual prega melhoria contínua dos processos de negócio. Desta maneira, pequenas mudanças são feitas a cada ciclo com base no controle e análise do processo resultante do ciclo anterior. O que vem de acordo com o que é dito pela ABPMP (2013, p. 152) “Às vezes, fazer pequenas mudanças frequentes pode ter um efeito igualmente significativo no desempenho do processo, assim como as mudanças radicais, desde que haja uma visão clara e aceita do "TO-BE".”. Esta solução trás certa flexibilidade a integração de processos e reduzir a necessidade de customizações nos SIGs.

Nota-se que sempre haverá oportunidade e espaço para BPMS como o AtosBPM, isto por que a ideia de padronizar todos os processos de uma organização mostra-se utópica, desta maneira, sempre haverá processos não padronizados e módulos não integrados ao SIG que necessitem ser integrados por pontes de conexões ou até mesmo modelados no próprio BPMS, passando a ser integrado ao banco de dados central da empresa, controlado por KPIs, monitorados por gráficos e relatórios e rastreável pelo histórico. Além do uso tradicional (modelar, redesenhar e alinhar processos com modelo de negócio), recomenda-se o uso do conceito de BPMS para implementar soluções que enfrentam limitações técnicas e/ou de custo para serem implementadas no formato tradicional (customização e evolução do ERP), ou como etapa transitória para mudanças que consumirão muito tempo e recursos.

É válido lembrar que BPMS não são desenhados para lidar com grandes bancos de dados, como consequência, necessita-se integra-lo a outros sistemas que possuam habilidades para lidar com uma gama de dados robusta (AGUIRRE MAYORGA et al., 2012), como os ERPs, por exemplo, que, como foi citado por Corrêa, Giansesi e Caon (2011) e Padilha e Marins (2005), é basicamente uma grande base de dados.

Nota-se, por tanto, que nenhum software é autossuficiente para gerir por si só os diversos tipos de organizações existentes. Como foi dito por Corrêa, Giansesi e Caon (2011, p. 363) “[...] assumimos que não há uma "melhor solução" para todos os problemas.”. Assim, a melhor opção para a gestão do conhecimento organizacional é a integração de processos de negócio e sistemas de gestão coordenada por uma metodologia BPM consagrada. Os benefícios advindos deste tipo de integração são o aumento da rapidez, flexibilidade,

redução de custos, confiabilidade e qualidade na extração de dados e informações adquiridas dos sistemas integrados a um banco de dados central. Nota-se, ainda, que a modelagem a otimização de processos com base no BPM podem servir para integrar os processos organizacionais de uma forma diferente da convencional a qual envolve customização ou criação de novos módulos para os ERPs.

6 Considerações Finais

Tomou-se como hipótese que os gestores, compreendendo o potencial da tecnologia, poderiam optar por soluções mais baratas no curto prazo e mais fáceis de serem implantadas usando-se a tecnologia para conectar processos num mesmo meio. Assim, não seria necessária a reestruturação radical imediata dos processos de negócio e do modelo de negócio vigentes na organização.

Para que o ciclo BPM descrito na seção 3 possa ser concluído, no entanto, é necessário o apoio da reitoria, que contempla a CSTI, responsável pela tecnologia, e a COP, dona do processo de solicitação e pagamento de bolsas auxílio a alunos socioeconomicamente carentes analisado neste trabalho. O apoio dos gestores desta instituição é extremamente necessário, pois a aplicação do ciclo de BPM implica em uma nova estratégia de tecnologia que se funde à estratégia da organização. Como foi dito pela ABPMP (2013, p. 64) “Implementação de BPM é uma decisão estratégica e requer patrocínio da liderança executiva”.

As propostas aqui desenvolvidas seguem uma filosofia de ciclo PDCA, ou seja, ao final de cada ciclo do BPM e após análise do desempenho, novas mudanças devem ser propostas com o objetivo de otimizar o processo em questão. Nesta maneira o atual diagrama *To Be* se torna o futuro diagrama *As Is* que deve ser remodelado visando uma melhoria contínua.

7 Conclusões

O experimento de aplicação do BPM, utilizando a metodologia ciclo de BPM, resultou em uma proposta de otimização do processo de solicitação e pagamento de bolsas auxílio a alunos socioeconomicamente carentes. Foi proposto, também, um plano de mudança para este processo. Ambas as propostas em conjunto visam elevar o processo analisado a um nível de maturidade maior, do nível 2 atual para o próximo nível da curva de maturidade. Desta maneira foi possível otimizar o processo ao diminuir o número de atividades total, automatizar grande parte das tarefas realizadas pelos funcionários, evitar o deslocamento físico de um funcionário pela simples tarefa de transporte de documentação em mídia papel e, conseqüentemente, reduzir o tempo de execução das tarefas e do processo de ponta a ponta do processo, reduzir custos e evitar o desperdício de tempo de funcionários, que passam a executar tarefas mais específicas que exijam conhecimento e habilidades profissionais, como a entrevista socioeconômica realizada pela assistente social.

Este trabalho considerou que as soluções que visam facilitar a implantação do BPM podem afetar a forma como os gestores lidam com os desafios de integração dos processos organizacionais. Com o experimento realizado na pesquisa foi possível averiguar que a solução testada, o AtosBPM, fornece as funcionalidades necessárias para a integração de processos e que as mesmas podem ser utilizadas com razoável facilidade, sendo inclusive um dos elementos que tornaram possível o uso da modelagem nesta pesquisa. Portanto, existe um instrumento de implantação da metodologia BPM que facilita o desenho, análise e implementação de melhoria de processos organizacionais.

O uso do AtosBPM, um sistema de implementação de metodologia BPM, para modelar, analisar, otimizar e implementar um processo em uma instituição pública de ensino superior foi bem sucedido, porém não foi possível, devido a tempo e a complexidade do trabalho, a sua implementação de fato.

No entanto, este piloto permitiu concluir que na instituição objeto deste estudo existem muitas oportunidades de melhoria de processos, principalmente quanto à redução de tempo de execução do processo. Foi constatado que esta melhoria pode ser alcançada através da otimização do processo, ao eliminar atividades desnecessárias e padronizar os processos em toda a instituição, e através da informatização do processo, eliminando quase que completamente a circulação de papel e o deslocamento de funcionários que realizavam

o transporte do mesmo. Porém algumas dificuldades são impostas pela instituição, como a falta da integração dos dados em uma estrutura de banco de dados centralizado, falta de padronização entre os processos semelhantes, uma cultura institucional fortemente hierarquizada voltada a burocracia e a circulação de documentos em mídia de papel, um certo preconceito dos funcionários quanto a mudanças, principalmente se tratando de tecnologia de informação.

A tarefa de estudo e modelagem do processo analisado na situação atual (*As Is*), apresentada nas Figuras **Figura 20** **Figura 21** **Figura 22** **Figura 23** **Figura 24** **Figura 25** e no Quadro 8, identificou diversos meios de circulação e armazenamento de dados como: papel; softwares especialistas; planilhas eletrônicas; editores de texto; e-mails; pessoas; websites. Todas esses meios de circulação e armazenamento de dados foram identificados como parte dos processos da instituição objeto deste estudo. O estado dos dados institucionais dispersos em diversos meios permite concluir que de fato ainda não existe uma forte cultura de otimização, padronização, integração e informatização de processos na instituição avaliada, Desta forma, pode-se dizer que o objetivo de diminuir o excesso da burocracia e a quantidade de documentos em mídia papel não está sendo alcançado por esta instituição.

Desta forma foi modelada e discutida uma proposta de reestruturação do processo analisado (*To Be*), conforme foi apresentado nas Figuras **Figura 27**, **Figura 28** **Figura 29**, com o objetivo de elevar a maturidade do mesmo, considerando as funcionalidades de integração de processos fornecidas por sistemas de implementação do conceito BPM, como é o caso da ferramenta AtosBPM aqui utilizada. Através desta proposta é possível concluir que a simples informatização do processo traria um grande benefício quanto à redução do tempo total do processo, pois ao automatizar algumas tarefas padrão e eliminar a necessidade de deslocamento de funcionários pela instituição em busca de assinaturas, é possível reduzir consideravelmente o número de atividades do processo. Além da informatização do processo analisado, foi possível otimiza-lo através de informações obtidas durante as entrevistas na seção 4.2, eliminando, assim, algumas atividades desnecessárias do processo e deixando-o padronizado de acordo com os demais processos semelhantes a este presentes nesta instituição. Desta forma, comparando a modelagem do processo *As Is* com a modelagem do processo *To Be*, obteve-se um resultado de 9 atividades eliminadas, tornando o processo menos complexo, mais claro, coeso e eficiente na modelagem *To Be*, isto por que foi possível organizar as atividades de maneira mais linear.

No experimento realizado neste estudo, analisou-se também as possibilidades de integrar o AtosBPM com o Sistema Institucional desenvolvido internamente pela instituição, com a supervisão da reitoria, apresentado na seção 4.3. Este Sistema Institucional é um esforço de padronizar os principais processos da instituição e está em constante evolução, com acréscimos de novos módulos que representam processos de negócio institucionais. Porém seu planejamento de médio a longo prazo é incerto, desta maneira a agilidade, flexibilidade e baixo custo oferecido pelos sistemas BPMS podem ser de grande valia para processos que ainda não têm previsão de serem virtualizados em módulos no Sistema Institucional, como é o caso do processo de solicitação e pagamento de bolsas auxílio a alunos socioeconomicamente carentes.

Desta maneira, este estudo foi importante para demonstrar o potencial que uma tecnologia de Sistemas de Implementação e Gestão de Processos com base no BPM, como o AtosBPM aqui apresentado, pode ter para instituições com as mesmas características do objeto deste estudo.

Os principais resultados deste trabalho foram as entrevistas relatadas na seção 4.2, a modelagem do processo *As Is* realizada na seção 4.4, a análise de maturidade do processo na seção 4.5 e a modelagem do processo *To Be* realizada na seção 4.6. Através destes resultados foi possível extrair as conclusões aqui apresentadas. Outro fruto importante resultante deste trabalho foi a revisão da literatura apresentada no capítulo 2. Através desta revisão foi possível traçar um relacionamento entre os conceitos de BPM, BPMS, SIG e ERP, conforme foi apresentado na Figura 2. Também foi possível, através da revisão da literatura aqui apresentada, destacar alguns desafios que as organizações esperam superar através dos SIG e liga-los às seis variáveis básicas da TGA, como foi apresentado na Figura 18.

Quanto às limitações deste estudo, recomenda-se para estudos futuros a análise de casos múltiplos, a completa aplicação de um ou mais ciclos de BPM em uma organização que possua carência quanto a integração de processo, com o uso efetivo de uma ferramenta BPMS.

Referências

- ABEPRO, C. DE G. DA. **Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção**. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&s=1&c=362>>. Acesso em: 27 mar. 2015.
- ABERDEEN. **There is No Execution without Integration**. Massachusetts, Aberdeen Group, Inc., 2007. Disponível em: <http://www.pharmamanufacturing.com/assets/Media/MediaManager/3952_RA_MESBenchmark_ML_033107.pdf>
- ABPMP, A. OF B. P. M. P. **BPM CBOK: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio - Corpo Comum de Conhecimento, Versão 3.0**. 1. ed. Brasil: ABPMP, 2013.
- ABPMP, A. OF B. P. M. P. I. **Leading Business Process Management Professionals**. Disponível em: <<https://abpmp.site-ym.com>>. Acesso em: 22 abr. 2015.
- AGUIRRE MAYORGA, H. S. et al. Evaluation of integration Approaches between ERP and BPM Systems. **Ingeniería y Universidad**, v. 16, n. 2, p. 415, 2012.
- 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 Negócios: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 207.
- ALVES, D. F. DOS R. **Aspectos da Sustentabilidade para a Engenharia e Integração de Empresas**. Bauru: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2013.
- APQC. **Process Classification Framework**. Disponível em: <<https://www.apqc.org/pcf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.
- BALDAM, R. Ciclo de gerenciamento de BPM. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE (Org.). **Análise e Modelagem de Processos de Negócios: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 207.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML: Guia do Usuário**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- 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 Negócios: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 1 – 207.
- CALDAS, M. P.; WOOD JR., T. **Modas e Modismos em Gestão: Pesquisa Exploratória Sobre Adoção e Implementação de ERP**. Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração – ENANPAD. **Anais...**1999

CARDOSO, D.; SOUZA, A. A. DE. **Sistemas ERP: Bons Para A Área De Produção, Ruins Para A Área Financeira?**, XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...** Salvador: Encontro Nacional da Engenharia de Produção - ENEGEP, 2001 Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR91_0833.pdf>

CHAMPLIN, B. Definindo a profissão em Gerenciamento de Processos de Negócio. In: **BPM CBOK V 3.0: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio - Corpo Comum de Conhecimento**. 1. ed. Brasil: ABPMP, 2013. p. 440.

CHEN, F. et al. Integrate ERP system into business process management system. **Proceedings of 2013 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics**, p. 436–439, jul. 2013.

CHIAVENATO, I. **Administração: teoria, processo e prática**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação: base para SAP, Oracle Applications e outros softwares integrados de gestão**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CRUZ, T. BPMS e seu ciclo de vida. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE (Org.). **Análise e Modelagem de Processos de Negócios: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 207.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de Processos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DAVENPORT, T. H. Putting the Enterprise into the Enterprise System. **Harvard Business Review**, v. 76, n. 4, 1998.

FRESNER, J.; ENGELHARDT, G. Experiences with integrated management systems for two small companies in Austria. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, n. 6, p. 623–631, ago. 2004.

GIACON, E. Levantamento das práticas de programação detalhada da produção : um survey na indústria paulista. **Gestão e Produção**, v. 18, n. 3, p. 487–498, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JACOBS, F. R.; WESTON, F. C. T. Enterprise resource planning (ERP)— A brief history. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 2, p. 357–363, 2007.

JOHNSON, P. et al. Enterprise architecture analysis with extended influence diagrams. **Information Systems Frontiers**, v. 9, n. 2007, p. 163–180, 2007.

KOCH, C.; SLATER, D.; BAATZ, E. The ABCs of ERP. **CIO magazine**, v. 22, p. 1–11, 1999.

LAM, W. Investigating success factors in enterprise application integration: a case-driven analysis. **European Journal of Information Systems**, v. 14, n. 2, p. 175–187, jun. 2005.

LECOM, S. A. **Soluções Lecom. AtosBPM**. Disponível em: <<http://www.lecom.com.br>>. Acesso em: 14 jan. 2015a.

LECOM, S. A. **AtosBPM**. Disponível em: <<http://www.atosbpm.com.br>>. Acesso em: 14 jan. 2015b.

LECOM, S. A. **Clientes Lecom**. Disponível em: <<http://www.lecom.com.br/clientes>>. Acesso em: 30 abr. 2015c.

LEE, B. J.; SIAU, K.; HONG, S. Enterprise Integration with ERP and EAI. **Communications of the ACM**, v. 46, n. 2, p. 54–60, 2003.

LEFRAQOIS, P.; CLOUTIER, L.; MONTREUIL, B. An agent-driven approach to design factory information systems. **Computers in Industry**, v. 32, p. 197–217, 1996.

MENDES, O. F. Indicadores de desempenho de processos. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE (Org.). **Análise e Modelagem de Processos de Negócios: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 207.

MEZIANI, R. Achieving Business Process Agility through a Pragmatic. **International Journal of Computer and Electrical Engineering**, v. 6, n. 1, p. 59–63, 2014.

NAVEIRO, R. **ABEPRO: Saiba mais sobre EP**. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=440&s=1&c=417>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

NOBREGA, C. Taylor superstar. **Revista Exame**, set. 1997.

NORAN, O. A systematic evaluation of the C4ISR AF using ISO15704 Annex a (GERAM). **Computers in Industry**, v. 56, p. 407–427, 2005.

OLHAGER, J.; SELLDIN, E. Enterprise resource planning survey of Swedish manufacturing firms. **European Journal of Operational Research**, v. 146, n. 2, p. 365–373, 2003.

OLIVEIRA, D. DE P. R. DE. **Administração de Processos: Conceitos, Metodologia, Práticas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

OLIVEIRA, M. A. DE; RAMOS, A. S. M. **Fatores De Sucesso Na Implementação De Sistemas Integrados De Gestão Empresarial (Erp): Estudo De Caso Em Uma Média Empresa**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...** Curitiba: Encontro Nacional da Engenharia de Produção - ENEGEP, 2002

OLIVEIRA, S. B. DE. Qualificando os processos de sua organização. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE (Org.). **Análise e Modelagem de Processos de Negócios: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 207.

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 Negócios: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 207.

OMG, O. M. G. **Business Process Maturity Model (BPMM) Version 1.0 Business Process Trends**, 2008. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMM/1.0/PDF>>

OMG, O. M. G. **Business Process Model and Notation**. Disponível em: <<http://www.bpmn.org/>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

PADILHA, T. C. C.; MARINS, F. A. S. Sistemas ERP: características, custos e tendências. **Produção**, v. 15, n. 1, p. 102–113, 2005.

PAIM, R.; CAULLIRAUX, H. M.; CARDOSO, R. Process management tasks: a conceptual and practical view. **Business Process Management Journal**, v. 14, n. 5, 2008.

REITORIA, U. **Portaria UNESP - 382, 25/06/2012**, Unesp, Brasil, Assessoria de Informática, 2012. Disponível em: <<http://www.unesp.br/ai/docsgerais/port-382-12-software.pdf>>

RODRIGUES, G. DE O. **Aplicação da Gestão de Processos em uma Universidade Pública Do Estado De São Paulo**. Bauru: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2015.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SAMARANAYAKE, P. Business process integration, automation, and optimization in ERP: Integrated approach using enhanced process models. **Business Process Management Journal**, v. 15, n. 4, p. 504–526, 2009.

SCHNIEDERJANS, D.; YADAV, S. Successful ERP implementation: an integrative model. **Business Process Management Journal**, v. 19, n. 2, p. 364–398, 2013.

SERRA, J. **RESOLUÇÃO UNESP N 37, 09/09/2008**, Brasil, Diário Oficial, 2008. Disponível em: <http://www.feb.unesp.br/Home/Administracao110/DTA/SecaoTec.Academica/Resolucao_UNESP_37-08_-_Normas_Concessao_Bolsas_e_Auxilios.pdf>

SILVA, E. L. DA; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2005.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

SMITH, A. **A riqueza das nações :investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

THOMSON, V. Process Management in Manufacturing. **Control Eng. Practice**, v. 3, n. 4, p. 537–543, 1995.

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 Negócios: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 207.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE. **Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE; BRACONI, J. Descrevendo os processos de uma organização. In: VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. DE (Org.). **Análise e Modelagem de Processos de Negócios: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 207.

VAN DER AALST, W. M. P.; WEIJTERS, A. J. M. M. Process mining: a research agenda. **Computers in Industry**, v. 53, n. 3, p. 231–244, abr. 2004.

WESKE, M. **Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures**. 2. ed. New York: Springer, 2012.

WFMC, W. M. C. **What is BPM?** Disponível em: <<http://www.wfmc.org/what-is-bpm>>. Acesso em: 22 abr. 2015.

WIKNER, J.; RUDBERG, M. Integrating production and engineering perspectives on the customer order decoupling point. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 7, p. 623–641, 2005.