



Pós-Graduação em Ciência da Computação

RÔMULO CÉSAR DIAS DE ANDRADE

**FOLLOW EDU: UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO
DE PROCESSOS DE NEGÓCIO ACADÊMICO EM REDES SOCIAIS**



Universidade Federal de Pernambuco
posgraduacao@cin.ufpe.br
www.cin.ufpe.br/~posgraduacao

Recife
2019

RÔMULO CÉSAR DIAS DE ANDRADE

**FOLLOW EDU: UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO
DE PROCESSOS DE NEGÓCIO ACADÊMICO EM REDES SOCIAIS**

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência da Computação.

Área de concentração: Engenharia de Software.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Romero de Lemos Meira

Coorientador: Prof. Dr. Wylliams Barbosa Santos

Recife

2019

Catálogo na fonte
Bibliotecária Mariana de Souza Alves CRB4-2106

A553f Andrade, Rômulo César Dias de
Follow Edu: uma solução de Integração para Desenvolvimento
de Processos de Negócio Acadêmico em Redes Sociais – 2019.
180f.: il., fig., tab.

Orientador: Silvio Romero de Lemos Meira
Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Cin,
Ciência da computação. Recife, 2019.
Inclui referências e apêndices.

1. Engenharia de Software. 2. Social BPM. 3. Gerenciamento
de Processos de Negócio. 4. Rede Social. I. Meira, Silvio Romero
de Lemos (orientador). II. Título.

005.1

CDD (22. ed.)

UFPE-MEI 2019-141

Rômulo César Dias de Andrade

**FOLLOW EDU: UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO
DE PROCESSOS DE NEGÓCIO ACADÊMICO EM REDES SOCIAIS**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciência da Computação.

Aprovado em: 18/02/2019.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Romero de Lemos Meira

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alex Sandro Gomes
Centro de Informática /UFPE

Prof. Dr. Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos
Centro de Informática /UFPE

Prof. Dr. Fernando Ferreira de Carvalho
Universidade de Pernambuco – Campus Caruaru

Prof. Dr. José Gilson de Almeida Teixeira Filho
Departamento de Ciências Administrativas / UFPE

Prof. Dr. Felipe Santana Furtado Soares
CESAR School

Prof. Dr. Eduardo Cardoso Moraes
Instituto Federal de Alagoas – Campus Maceió

*Dedico esta tese com todo carinho ao meu amigo Juan Gamez
(In Memoriam). Conseguimos, essa vitória também é sua.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de todo bem, conhecimento e graça.

Ao professor Silvio Meira, orientador deste trabalho, por tudo, especialmente por acreditar em mim desde o primeiro momento.

Ao professor e amigo Wylliams Santos, coorientador deste trabalho, toda gratidão por ter compartilhado comigo o seu saber e seus conhecimentos sobre a pesquisa.

Aos colegas da UPE Caruaru, pelo apoio, amizade, contribuições e sugestões recebidas, especialmente aos amigos Jorge Fonseca, Fernando Carvalho e Patricia Endo, que sempre estiveram dispostos a ajudar, proporcionando assim, uma grande oportunidade de crescimento e amadurecimento intelectual.

A minha família, especialmente aos meus pais, Manoel Dias de Andrade e Maria José dos P. Dias de Andrade, que, um dia, quando eu já não cabia mais em seus colos, me alojaram em seus corações. Mesmo que eu continue a estudar e a fazer trabalhos como este, jamais terei lições tão valiosas quanto às que eles me deram.

Aos amigos Endrigo Ferreira e Silvio Vital, pelas preciosas contribuições no desenvolvimento desta tese, pelo apoio e conversas ao longo dessa caminhada.

A toda equipe da FG e do NTI da UPE Caruaru, pelo apoio dado durante os períodos de ausência.

E a todos aqueles que, com suas palavras de apoio e incentivo, e que de alguma forma contribuíram para este trabalho, a minha mais sincera gratidão. Dividam comigo o gosto e o prazer da vitória.

RESUMO

Com o aumento da utilização das redes sociais e a necessidade contínua das organizações em gerenciar seus processos de negócio, nasceu um novo paradigma gerencial e tecnológico conhecido como *Social Business Process Management* (SBPM). O SBPM é um termo abrangente que inclui a interação em que os conceitos de relacionamento social empresarial e tecnologia se sobrepõem com *Business Process Management* (BPM). Esse novo conceito de gestão tem características sociais construídas nos processos de negócio das empresas e com um baixo esforço para treinamento para os colaboradores, focando na visibilidade e compartilhamento das informações. Porém, a junção desses conceitos ainda não está bem definida, criando uma lacuna para o entendimento da integração entre Redes Sociais e *Business Process Management Systems* (BPMS). Considerando a importância de SBPM para as organizações, este trabalho tem como objetivo propor uma rede social orientada a processos utilizando uma solução de integração para gerenciar processos de negócios acadêmicos. Essa solução de integração, denominada *Follow Edu*, visa a otimizar os serviços acadêmicos, possibilitando uma melhor gestão e visibilidade dos serviços ofertados por universidades para alunos, docentes e funcionários. Foi realizado um mapeamento sistemático da literatura que encontrou 16 estudos primários relevantes, cujos dados foram extraídos. Para avaliar a proposta deste trabalho, foi realizado um estudo experimental baseado no processo proposto por Wohlin. Em seguida, foi utilizado um grupo focal com especialistas em BPM e educação para avaliar a *Follow Edu*. Os resultados mostram que é possível utilizar gerenciamento de processos de negócios acadêmicos em redes sociais, reduzindo o tempo de duração dos serviços ofertados pelas universidades e aumentando a capacidade de atendimento nos processos de negócios acadêmicos. Com o uso da solução de integração da *Follow Edu*, foi possível estabelecer uma comunicação eficiente entre a rede social e o BPMS, possibilitando o gerenciamento de serviços acadêmicos em SBPM.

Palavras-chave: Social BPM. Gerenciamento de Processos de Negócio. Rede Social. Processos Acadêmicos.

ABSTRACT

With the increasing use of social networks and the continued need of organizations to manage their business processes, a new managerial and technological paradigm was born, known as Social Business Process Management (SBPM). The SBPM is a comprehensive term that includes the interaction in which the concepts of corporate social relationship and technology overlap with Business Process Management (BPM). This new management concept has social characteristics built into the business processes of the companies and needs a low effort for training employees, focusing on the visibility and sharing of information. However, the combination of these concepts is still not well defined, creating a gap for understanding the integration between Social Networks and Business Process Management Systems (BPMS). Considering the importance of SBPM for organizations, this work aims to propose a process-oriented social network using an integration solution to manage academic business processes. This integration solution, called Follow Edu, aims to optimize academic services, enabling a better management and visibility of the services offered by universities for students, teachers and employees. A systematic mapping of the literature was performed, which found 16 relevant primary studies on SBPM solutions, whose data were extracted. To evaluate the proposal of this work, an experimental study was conducted based on the process proposed by Wohlin. Then, a focus group with experts in education and BPM was used to evaluate the Follow Edu. The results show that it is possible to use academic business process management in social networks, reducing the duration of the services offered by universities and increasing the service assistance capacity in the academic business processes. With the use of the Follow Edu integration solution, it was possible to establish an efficient communication between the social network and BPMS, enabling the management of academic services in SBPM.

Keywords: Social BPM. Business Process Management. Social network. Academic Processes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Linha do Tempo do Social BPM	18
Figura 2 –	Estrutura de serviços de conexão para rede social.....	20
Figura 3 –	Metodologia da Pesquisa.....	24
Figura 4 –	Clico de vida BPM típico para processos com comportamento previsível	27
Figura 5 –	Níveis de processos de negócios.....	30
Figura 6 –	Modelo básico de uma Cadeia de Valor.....	31
Figura 7 –	Exemplo de um processo mapeado utilizando BPMN.....	34
Figura 8 –	Elementos da notação BPMN.....	35
Figura 9 –	Processo de venda de um varejista de hardware	36
Figura 10 –	Processo de colaboração entre cliente e fornecedor	37
Figura 11 –	Ciclo do BPMS	39
Figura 12 –	Arquitetura para uma infraestrutura básica de suporte a BPM.....	41
Figura 13 –	Rede Social mostrando nós e links	44
Figura 14 –	Histórico de serviços de computação.....	45
Figura 15 –	Presença Social Externa Ligada a Processos Primários.....	46
Figura 16 –	Social BPM: Conectar pessoas e processos	47
Figura 17 –	Social BPM – Participação no fluxo de processos.....	49
Figura 18 –	Estratégia de busca.....	57
Figura 19 –	Quantidade de estudos retornados pelos mecanismos de busca automatizados	59
Figura 20 –	Representatividade de cada mecanismo de busca nos estudos potencialmente re-levantes.	60
Figura 21 –	Representatividade de cada mecanismo de busca nos estudos	62
Figura 22 –	Pontuação geral de cada critério da avaliação da qualidade	63
Figura 23 –	Estrutura de Extração dos dados	64
Figura 24 –	Resumo da seleção dos estudos	64
Figura 25 –	Impactos identificados e Desafios	70
Figura 26 –	Países das instituições	84
Figura 27 –	Distribuição de estudos por ano	84
Figura 28 –	Definição da solução: Planejamento das atividades	89
Figura 29 –	Visão Geral da Solução da Follow Edu	99
Figura 30 –	Página inicial do Humhub.....	100
Figura 31 –	Estrutura do banco de dados gerado pela Humhub.....	100

Figura 32 –	Página de administrador do Humhub.....	101
Figura 33 –	Página de Login da Follow Edu.....	102
Figura 34 –	XML com parâmetros dos processos do curso de Extensão.....	102
Figura 35 –	Utilização dos métodos WorkflowEngineSOA e createCases.....	104
Figura 36 –	Modelagem de Processos no BPMS	107
Figura 37 –	Modelagem de Dados no BPMS.....	108
Figura 38 –	Criação de Formulário no BPMS.....	108
Figura 39 –	Definição de Regra de Negócio	109
Figura 40 –	Definição dos participantes.....	110
Figura 41 –	Execução da Automação.....	112
Figura 42 –	Exemplo de utilização da Follow Edu em um processo acadêmico	112
Figura 43 –	Total de usuários na Follow Edu - UPE.....	113
Figura 44 –	Página com o menu de serviços da Follow Edu	113
Figura 45 –	Inscrição de um novo curso de extensão.....	114
Figura 46 –	Participar em um evento de extensão.....	115
Figura 47 –	Página do cadastro de Histórico Escolar.....	115
Figura 48 –	Solicitação de Certificado de Conclusão	116
Figura 49 –	Formulário de atividade complementar no BPMS.....	116
Figura 50 –	Processo de Engenharia de Software Experimental.....	118
Figura 51 –	Simulação do processo Atual.....	131
Figura 52 –	Simulação de Processo: Follow Edu.....	131
Figura 53 –	Processo atual de atividade complementar – Administração UFPE.....	134
Figura 54 –	Espaço de boas vindas da Follow Edu para os alunos – UPFE	135
Figura 55 –	Desenho do processo automatizado – UPFE	135
Figura 56 –	Resultado do tempo de execução da simulação em minutos	135
Figura 57 –	Resultado do tempo de execução dos processos analisados	138
Figura 58 –	Síntese dos aspectos apontados pelos especialistas sobre adoção de SBPM..	147
Figura 59 –	Timeline: Resultados das pesquisas.....	153

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Notações de modelagem de processos	33
Quadro 2 –	Infraestrutura de BPM com seus segmentos e modelo de licença	40
Quadro 3 –	String de busca.....	55
Quadro 4 –	Impactos positivos de SBPM.....	70
Quadro 5 –	Desafios em SBPM	77
Quadro 6 –	Efetuar Login.....	92
Quadro 7 –	Efetuar Logoff.....	92
Quadro 8 –	Integrar Processos.....	92
Quadro 9 –	Gerar Create Case	93
Quadro 10 –	Cadastrar Eventos de Extensão.....	93
Quadro 11 –	Gerar Certificado Automatizado.....	93
Quadro 12 –	Recomendar Curso de Extensão	93
Quadro 13 –	Planejar Cursos	94
Quadro 14 –	Cadastrar Perfil Acadêmico.....	94
Quadro 15 –	Recomendar Projeto de Pesquisa	94
Quadro 16 –	Gerenciar Projeto de Pesquisa	94
Quadro 17 –	Monitorar Processos.....	95
Quadro 18 –	Regras de Negócio da Follow Edu.....	95
Quadro 19 –	Utilizar SCRUM como Metodologia de Desenvolvimento	96
Quadro 20 –	Desenvolvimento em C#.....	96
Quadro 21 –	Utilizar Banco de Dados MySql	96
Quadro 22 –	Tempo de Desenvolvimento	97
Quadro 23 –	Permissão de Acesso.....	97
Quadro 24 –	Mensagens de Retorno	98
Quadro 25 –	Menus bem Estruturados.....	98
Quadro 26 –	Passos de uma pesquisa com grupo focal	141
Quadro 27 –	Perfil dos especialistas do grupo focal.....	143
Quadro 28 –	Roteiro do grupo focal 01	145
Quadro 29 –	Mapeamento inicial das características da Follow Edu realizado com o grupo focal.....	148

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Distribuição dos estudos por tipo.....	65
Tabela 2 –	Autores	82
Tabela 3 –	Instituições	84
Tabela 4 –	Mapeamento: Solução x Requisitos.....	88
Tabela 5 –	Mapeamento: Solução x Requisitos.....	98
Tabela 6 –	Classificação das Ferramentas BPM.....	105
Tabela 7 –	Capacidade do Processo.....	136
Tabela 8 –	Capacidade do Processo em ambiente	138
Tabela 9 –	Análise de Hipóteses da Simulação de Processo	139
Tabela 10 –	Análise de Hipóteses em Ambiente Real.....	139

LISTA DE SIGLAS

BP	<i>Business Process</i>
BPEL	<i>Business Process Execution Language</i>
BPM	<i>Business Process Management</i>
BPMN	<i>Business Process Modeling Notation</i>
BPMS	<i>Business Process Management Systems</i>
CBOK	<i>Body of Knowledge</i>
CBPP	<i>Certified Business Process Professional</i>
DSL	<i>Domain Specific Language</i>
ESB	<i>Enterprise Service Bus</i>
GQM	<i>Goal Question Metric</i>
HTTP	<i>HyperText Transfer Protocol</i>
IES	Instituições de Ensino Superior
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
MS	Mapeamento Sistemático
OMG	<i>Object Management Group</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
RSL	<i>Revisões Sistemáticas de Literatura</i>
RQ	<i>Research Question</i>
SBP2M	<i>Social Business Process Meta-Model</i>
SBPM	<i>Social Business Process Management</i>
SLA	<i>Service Level Agreement</i>
SOA	<i>Service-Oriented Architecture</i>
SOAP	<i>Simple Object Access Protocol</i>
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
VE	Variação do Esforço
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WS-BPEL	<i>Web Services Business Process Execution Language</i>
WSDL	<i>Web Service Linguagem de Definição</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	MOTIVAÇÃO.....	18
1.1.1	Cenário da Pesquisa	20
1.2	PROBLEMA	21
1.2.1	Pergunta de Pesquisa	22
1.3	HIPÓTESE	22
1.4	OBJETIVOS E CONTRIBUIÇÕES	22
1.4.1	Objetivos Específicos.....	23
1.5	METODOLOGIA	23
1.6	ESCOPO NEGATIVO	24
1.7	ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO	25
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	26
2.1	GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO	26
2.1.1	Definição de negócio.....	27
2.1.2	Processo de Negócio.....	28
2.1.2.1	Tipos de Processo.....	31
2.1.3	Businnes Process Management Notation (BPMN).....	32
2.1.4	Business Process Management Systems (BPMS)	38
2.2	REDES SOCIAIS.....	42
2.3	<i>SERVICE-ORIENTED ARCHITECTURE</i> (SOA).....	44
2.4	SOCIAL BPM.....	46
2.5	TRABALHOS RELACIONADOS	49
2.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	52
3	MAPEAMENTO SISTEMÁTICO	53
3.2	QUESTÕES DE PESQUISA	54
3.3	ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	54
3.4	FONTES DE BUSCA	55
3.5	SELEÇÃO DOS ESTUDOS	56
3.6	PROCESSO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS	57
3.7	EXECUÇÃO E RESULTADOS.....	58
3.7.1	Equipe Envolvida	58
3.7.2	Fase 1: Busca Automática e Manual.....	59

3.7.2.1	Fase 2: Seleção dos Estudos	59
3.7.3	Fase 3: Avaliação da Qualidade e Extração dos Dados	61
3.7.3.1	Avaliação da Qualidade.....	61
3.7.3.2	Extração dos dados	63
3.7.4	Resumo das etapas dos processos de busca e seleção	64
3.7.5	Mapeamento das Evidências	65
3.7.5.1	Q1. Quais as principais soluções de SBPM adotadas no gerenciamento de serviços no contexto acadêmico?	65
3.7.5.2	Quais os principais impactos positivos e desafios ao se utilizar SBPM para gerenciar processos de negócios em mídias sociais?	69
3.7.5.3	Q3. Quais pesquisadores e organizações são mais ativos na pesquisa sobre SBPM?	82
3.8	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	85
3.9	LIMITAÇÕES E AMEAÇAS À VALIDADE	86
4	FOLLOW EDU.....	87
4.1	METODOLOGIA E PLANEJAMENTO	88
4.2	ANÁLISE DO DOMÍNIO	89
4.3	REQUISITOS.....	91
4.3.1	Convenções para Identificação dos Requisitos	91
4.3.2	Prioridades dos Requisitos	91
4.3.3	Requisitos Organizacionais	91
4.3.4	Requisitos Funcionais.....	92
4.3.5	Regras de Negócio	95
4.3.6	Requisitos Não Funcionais.....	96
4.3.7	Solução vs. Requisitos	98
4.4	SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO.....	98
4.4.1	Camada 1: Rede Social	99
4.4.2	Camada 2: SOA	102
4.4.3	Camada 3: BPMS	104
4.4.4	Demonstração da Solução de integração.....	111
4.5	UTILIZAÇÃO DA <i>FOLLOW EDU</i>	112
4.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	117
5	AVALIAÇÃO DA FOLLOW EDU: EXPERIMENTO.....	118
5.1	DEFINIÇÃO	119
5.1.1	Goal.....	119

5.1.2	Questions	120
5.1.3	Metrics	120
5.2	PLANEJAMENTO	121
5.2.1	Seleção do Contexto:	122
5.2.1.1	Contexto da Simulação.....	122
5.2.1.2	Contexto em Ambiente Real	123
5.2.2	Formulação das Hipóteses	125
5.2.3	Seleção das variáveis	126
5.2.4	Seleção dos Participantes	126
5.2.5	Design do Experimento	126
5.2.5.1	Design do Experimento na Simulação	127
5.2.5.2	Design do Experimento em Ambiente Real	128
5.2.6	Validação dos Resultados	128
5.3	OPERAÇÃO	129
5.3.1	Preparação	129
5.3.2	Execução	130
5.3.2.1	Execução do Experimento na Simulação	130
5.3.2.2	Execução do Experimento em Ambiente Real.....	132
5.3.3	Dados da Validação	134
5.4	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO	134
5.4.1	Análise Quantitativa	134
5.4.1.1	Análise de Desempenho: Tempo de Execução na Simulação.....	135
5.4.1.2	Análise de Desempenho: Capacidade do Processo na Simulação	136
5.4.1.3	Análise de Desempenho: Tempo de Execução em Ambiente Real	137
5.4.1.4	Análise de Desempenho: Capacidade do Processo em Ambiente Real	138
5.4.2	Testando as Hipóteses	138
5.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	139
6	AVALIAÇÃO DA FOLLOW EDU: GRUPO FOCAL	141
6.1	GRUPO FOCAL	141
6.1.1	Definição do problema de pesquisa	142
6.1.2	Planejamento do grupo focal e seleção dos participantes	143
6.1.3	Condução do grupo focal e análise dos dados	145
6.1.4	Considerações Finais do Capítulo	150
7	CONCLUSÃO	152

7.1	CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA	153
7.2	LIMITAÇÕES	155
7.3	TRABALHOS FUTUROS	155
	REFERÊNCIAS	156
	APÊNDICE A - FORMULÁRIO A.....	164
	APÊNDICE B - FORMULÁRIO B	165
	APÊNDICE C – RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS PRIMÁRIOS	166
	APÊNDICE D – ESTUDOS SELECIONADOS NO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO.....	167
	APÊNDICE E – ATA DE APROVAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA FOLLOW EDU PELO COLEGIADO.....	171
	APÊNDICE F – MODELAGEM DE PROCESSO ATUAL (AS IS)	173
	APÊNDICE G – DESENHO DE PROCESSO FOLLOW EDU (TO BE)	176
	APÊNDICE H – CONTRIBUIÇÕES ACADÊMICAS	178

1 INTRODUÇÃO

Os processos de negócios podem oferecer vantagens competitivas para as organizações, logo, para serem efetivadas, elas devem ser capazes de definir, analisar, melhorar, medir e controlar os seus processos. Tendo a visão por processo, a organização terá condições de entender o que precisa ser feito e como fazê-lo, sendo as tarefas definidas não em função de departamentos, mas na organização como um todo. Uma das abordagens crescentes no mercado com este objetivo é o gerenciamento de processos de negócio. De acordo com Korhonen (2007), *Business Process Management* (BPM) é um paradigma chave da computação empresarial para incrementar agilidade nas organizações.

Processos podem ser definidos como qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor a ele e fornece um *output* a um cliente específico. Eles utilizam os recursos da organização para oferecer resultados aos seus clientes (Harrington, 1991). Já Hammer e Champy (1994) definem processo como um grupo de atividades realizadas numa sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes.

De acordo com Fischer (2011), BPM e automação de processos, são por sua própria natureza atividades sociais. Os padrões de colaboração e comunicação que são cada vez mais referidos como "*social computing*" também foram fundamentais para os modelos de BPM e *workflow* do início de 1990.

Com o aumento no uso de *software* social e de colaboração contínua do usuário nas diferentes áreas da vida no seu dia a dia, os modelos de BPM recentemente tradicionais foram influenciados por características sociais que prometem melhorar e superar as limitações das abordagens BPM tradicionais. Segundo Brambilla (2012), as investigações iniciais na área de Social BPM (SBPM) têm ocorrido, porém estas pesquisas ainda estão nos estágios iniciais.

De acordo com Fischer (2011), a recente explosão da computação social acompanhada do sucesso da produção social como Wikipédia, Facebook e Twitter, tiveram o impacto mais dramático sobre a colaboração em ambientes de negócios.

Fischer (2011) também cita que houve uma transformação de tecnologias de BPM ao longo da evolução da mídia social, bem como a crescente adoção de ferramentas e técnicas para popularizar o desenvolvimento e desenho de processos sociais. O social BPM tomou forma através das tendências e evolução das interfaces do sistema, possibilitando o aumento da participação das partes interessadas na melhoria de processos.

De acordo com Nurcan *et al.* (2010), SBPM é descrita como uma abordagem para envolver os usuários e incluir diversas vozes nas atividades de melhoria de processo. A Figura 1 apresenta a evolução do Social BPM

Figura 1 - Linha do Tempo do Social BPM



Fonte: Adaptado de Fischer (2011).

De acordo com Fischer (2011), estudos em Social BPM teve seu início em 2009 com surgimento de artigos sobre BPM e *Twitter*.

De acordo com Erol (2010), o *software* social não considera apenas o conteúdo, por isso, muitos tipos de *softwares* sociais também suportam a criação de contexto de informações na forma de *tags*, *links* ou marcadores. Tipos diferentes de conteúdo são considerados em um *software* social, tais como texto, documentos web ou multimídia, uma SBPM considera também o contexto e o conteúdo, porém o seu foco é no processo de negócio.

Diante desse cenário, o principal objetivo desta Proposta Tese de Doutorado é investigar como o gerenciamento de processos de negócio pode ser combinado com redes sociais a fim de ampliar os benefícios da utilização das informações que trafegam na rede social através de processos controlados por *Business Process Management Systems* (BPMS), melhorando assim a prestação de serviços nas organizações.

1.1 MOTIVAÇÃO

A utilização de redes sociais como canal de comunicação entre empresas e consumidores já vem sendo adotada por muitas empresas, porém segundo Mangles (2017), para cada 3

peessoas que postarem uma reclamação sobre serviços nas mídias sociais, 1 será totalmente ignorado. No entanto, 80% das empresas on-line têm a impressão de que oferecem serviço excepcional ao cliente em mídia social, enquanto apenas 8% de seus clientes dizem concordar.

Segundo Vargo *et al.* (2008), as empresas concentram os serviços em seus processos de negócio e cada vez mais propõem a utilização de serviços *online* para agregar valor a seus clientes e parceiros. Este modelo de negócios se baseia intensamente em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e tem levado ao surgimento de empresas virtuais, *e-marketplaces*, *e-services* etc.

O conceito de serviço refere-se ao resultado que é recebido pelo cliente (Lovelock e Wirtz, 2004). Segundo Roth e Menor (2003), os termos alternativos para o conceito de serviço incluem a oferta de serviço, pacote de serviços e serviços ou pacotes de produtos.

De acordo com Stergiou e Johnson (1998), a transformação organizacional tem sido amplamente discutida e praticada. Os autores falam em um “vazio” entre negócios, processos e tecnologia da informação, como o grande problema das organizações e sistemas.

O Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM) tem sido largamente utilizado como ferramenta para compreensão e melhoria dos processos de negócios internos das organizações (Andrade *et al.*, 2004). Por meio da modelagem de processos de negócio é possível compreender melhor o ambiente no qual o sistema a ser construído irá funcionar, facilitando assim a identificação e análise de seus requisitos. Eriksson e Penker (2000) relatam que modelos de negócio podem trazer vários benefícios no contexto de gerenciamento de serviços:

- Contribuem para que os requisitos sejam completos e reflitam as necessidades de negócio;
- Evitam a tomada de decisões prematuras;
- Permitem que os sistemas desenvolvidos sejam guiados pelo negócio, e não simplesmente pela tecnologia;
- Permitem um melhor planejamento da integração dos diferentes componentes do sistema.

O desenvolvimento de uma organização tornou-se um processo cada vez mais complexo, não dependendo apenas da resolução de problemas técnicos, ou da utilização de modernas tecnologias, mas também altamente dependente dos processos de negócios, objetivando o alinhamento da organização com as necessidades reais de negócios e serviços (de la Vara González, 2011).

Segundo Nam *et al.* (2010), novos serviços como Facebook Platform, Google Friend Connect e MySpaceID deixam *sites* de terceiros integrarem suas aplicações sem ter que construir a sua própria rede social. Estas redes sociais se conectam a serviços, aumentando o acesso a informações e enriquecendo os dados do usuário na Web Social, embora eles também apresentem vários desafios de segurança e privacidade.

A Figura 2 apresenta os critérios básicos que permitem que os *sites* de terceiros realizem integração com as redes sociais.

Figura 2 - Estrutura de serviços de conexão para rede social



Fonte: Adaptado de Nam *et al.* (2010).

1.1.1 Cenário da Pesquisa

O desenvolvimento de *software* pode ser considerado como marco para a aplicação de questões que auxiliem a sociedade de forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida e maior eficiência na realização de suas atividades e processos rotineiros, podendo esta aplicação ser vinculada às diferentes áreas (educação, saúde, segurança) que são o alicerce para a sociedade, como também aquelas que possibilitam a criação de sistemas recreativos e de entretenimento.

Em virtude dessas características, os cenários desta Tese de Doutorado concentra-se nos processos de negócios acadêmicos da Universidade de Pernambuco - UPE, Campus Caruaru e no curso de Administração do Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, através do desenvolvimento de uma solução de integração para

uma rede social orientada a processos denominada *Follow Edu*¹², na qual, segundo Abbattista *et al.* (2008), *software* social fornece uma plataforma para colaboração entre indivíduos e grupos e abrange um conjunto de ferramentas e aplicações que permitem a interação de grupos e comunicação mediada por computador.

Diversos serviços acadêmicos (solicitação de diploma, atividades complementares, histórico escolar, curso de extensão etc.) são oferecidos pela UPE e UFPE, porém de forma manual e sem processos automatizados. O problema nestes tipos de serviços são os processos, em que não é estabelecido um tempo máximo em cada etapa no qual os documentos são solicitados, logo não existe a visibilidade das etapas dos processos e com isso nem a gestão acadêmica do Campus e nem os discentes conseguem acompanhar de forma clara a evolução desses processos e o andamento dos serviços solicitados.

Outro fator observado nos cenários aplicado é a burocracia e a demora para a conclusão dos serviços acadêmicos, como a solicitação dos serviços acadêmicos e sua execução são realizadas de forma manual, muitas vezes existe um acúmulo de trabalho. Através da *Follow Edu* será possível realizar os serviços acadêmicos de forma automatizada, diminuindo o fluxo do processo, aumentando a capacidade de atendimento e reduzindo o tempo de execução dos serviços acadêmicos. Esses cenários, especificamente de rede social acadêmica orientada a processos, motiva o trabalho aqui proposto.

1.2 PROBLEMA

No mercado cada vez mais competitivo, as organizações buscam a melhoria dos seus processos internos com o objetivo de agregar valor para seus clientes, podendo assim aumentar a visibilidade da gestão, satisfação dos clientes e a melhoria contínua dos processos. Cenários como os descritos na seção anterior mostram como gerenciamento de processos de negócio aplicado a redes sociais podem auxiliar e facilitar a gestão dos processos acadêmicos, nos quais, segundo Baldam *et al.* (2007), a intenção em estudar e aplicar o gerenciamento dos processos de negócio nas organizações ocorre por sua contribuição na orientação das soluções dos problemas organizacionais.

¹ UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE. Disponível em: <<http://upecaruaru.com.br/followedu>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

² UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE. Disponível em: <<https://upecaruaru.com.br/loweduufpe>>. Acesso em 03 mar. 2019

De fato, é necessário que as organizações entendam dos seus processos através da modelagem inicial das suas etapas, em seguida realizem uma análise dos possíveis gargalos e pontos de melhoria e, por fim, realizem um desenho dos processos contemplando os ajustes necessários para prover serviços de qualidade. Porém, **faltam regras claras e diretas que garantam e orientem a integração e o uso de redes sociais junto a sistemas de gerenciamento de processos de negócio no âmbito acadêmico, bem como a padronização de uma solução orientada a serviços que suportem tal integração.**

1.2.1 Pergunta de Pesquisa

Com base nos conceitos apresentados, surge uma questão (*main research question - RQ*):

Como integrar processos de negócios acadêmicos em redes sociais?

Essa interrogação intriga e motiva a proposta apresentada. Existe uma lacuna que ainda é pouco explorada. Há poucas propostas para integração de BPM e Rede Social, no entanto nenhum destes resultou em um modelo formalizado de um gerenciamento de processos orientado a sistemas sociais (Brambilla, 2012; S. Erol *et al.* 2010).

1.3 HIPÓTESE

Considerando que uma Social BPM visa melhorar os serviços, a visibilidade, a estratégia e a gestão acadêmica no ambiente universitário, a hipótese que conduz este trabalho é: *Se o uso de processos de negócios acadêmicos automatizados em redes sociais puder auxiliar na gestão e melhoria dos serviços prestados pela universidade, então a Follow Edu poderá servir como ferramenta de apoio acadêmica, beneficiando docentes, discentes e funcionários administrativos.*

1.4 OBJETIVOS E CONTRIBUIÇÕES

A ideia principal da proposta é investigar a importância da integração das redes sociais e dos processos de negócios para empresas e pessoas, o enfoque desse trabalho encontra-se,

exatamente, na integração de um BPMS, que é capaz de executar os processos descritos em *Business Process Execution Language* (BPEL), acoplando este às redes sociais através de *Service Oriented Architectures* (SOA).

Assim, o principal objetivo desta proposta é a integração desses conceitos a fim de que seja permitida a **utilização de processos de negócio acadêmicos em redes sociais, possibilitando o aumento da capacidade de atendimento em serviços acadêmicos e a redução de tempo na execução dos processos.**

1.4.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desse trabalho são:

1. Analisar os benefícios e limitações da utilização de SBPM em ambientes acadêmicos;
2. Definir uma solução para integração entre BPMS e redes sociais, possibilitando a criação de processos de negócio acadêmicos;
3. Analisar dois cenários sobre a solução de integração proposta para, por meio de estudos experimentais desses cenários de redes sociais orientadas a processos, provar a hipótese do trabalho;
4. Avaliar o uso da SBPM proposta neste trabalho junto a especialistas da área de processos de negócio.

1.5 METODOLOGIA

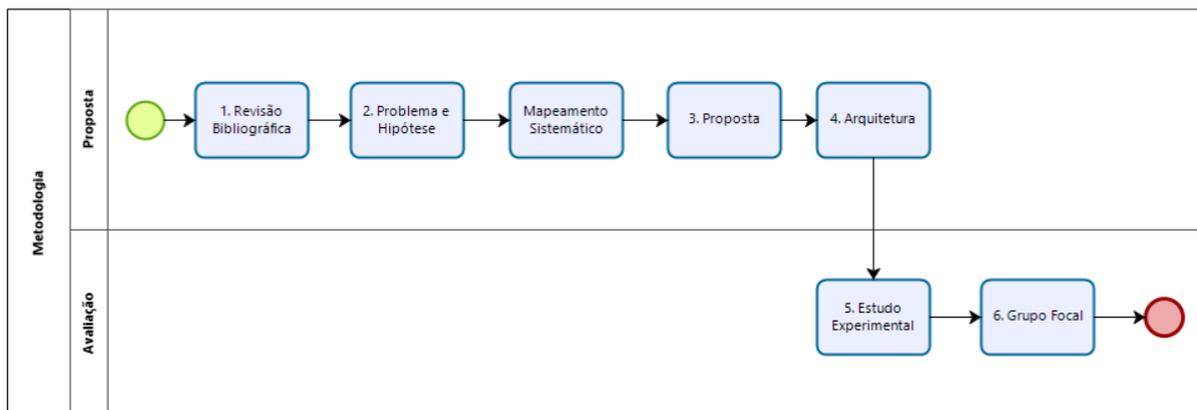
Este trabalho utiliza uma metodologia de pesquisa científica baseada no método Hipotético-Dedutivo (NEWMAN; BENZ, 1998). Nesse método, a investigação científica visa construir e testar uma possível resposta ou solução para um problema. O trabalho também utilizou como instrumento de pesquisa um estudo exploratório (OLIVEIRA, 2008), realizado em duas universidades públicas, e teve como principal objetivo avaliar se a integração de BPMS com Rede Social pode ser utilizada em conjunto para realizar gerenciamento de processos de negócio acadêmicos em redes sociais. As etapas da metodologia foram realizadas da seguinte forma:

- a) **Revisão bibliográfica *ad hoc*** dos assuntos mais relevantes aos temas relacionados com BPM, Redes Sociais e SBPM;
- b) **Mapeamento Sistemático** sobre soluções de SBPM (Kitchenham e Charters, 2007).

- c) **Estudo experimental** sobre a SBPM proposta neste trabalho baseado no processo proposto por Wohlin (2000);
- d) Realização de um *workshop* acompanhado de um **grupo focal** (KONTIO *et al.*, 2004) sobre a *Follow Edu* com um grupo de especialistas em BPM e educação.

A Figura 3 mostra a metodologia adotada nesta pesquisa.

Figura 3 - Metodologia da Pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor.

1.6 ESCOPO NEGATIVO

Essa seção descreve o que este trabalho **não** se propõe a pesquisar, analisar ou resolver.

A lista seguinte enumera alguns itens relacionados à temática abordada e que não fazem parte do escopo a ser investigado.

1. Infraestrutura de *hardware* tanto para a rede social como para BPMS. Com isso, a pergunta de pesquisa *RQ* envolverá apenas *software*;
2. Questões relacionadas à melhoria de indicadores de desempenho dos processos *Key Performance Indicator (KPI)*;
3. Questões específicas relacionadas ao planejamento acadêmico, redesenho dos processos. Apesar de que, do ponto de vista da rede social orientada a processo, o trabalho aqui proposto foi desenvolvido visando a um maior controle dos processos internos da universidade;
4. Questões específicas relacionadas a implantação e cultura organizacional.

1.7 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Este trabalho está organizado da seguinte forma:

- **Capítulo 1** apresenta a problematização, a proposta de pesquisa, além da descrição dos objetivos;
- **Capítulo 2** apresenta os conceitos fundamentais utilizados e as principais abordagens relacionadas a este trabalho, assim como os trabalhos relacionados;
- **Capítulo 3** apresenta o mapeamento sistemático utilizado para identificar soluções de SBPM;
- **Capítulo 4** apresenta o detalhamento da solução proposta e a visão inicial da solução de integração da *Follow Edu*;
- **Capítulo 5** apresenta definição, planejamento, operação, análise e interpretação do estudo experimental que avalia a *Follow Edu* e a abordagem proposta;
- **Capítulo 6** apresenta a avaliação da *Follow Edu* através de um grupo focal realizado com especialistas em BPM e educação;
- **Capítulo 7** conclui esta tese, resumindo os resultados e propondo melhorias futuras na solução, discutindo possíveis trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar os principais conceitos que fundamentaram a proposta da solução, descrevendo-os brevemente.

2.1 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO

Os processos de negócios podem oferecer vantagens competitivas, logo, para serem efetivadas, as organizações devem ser capazes de definir, analisar, melhorar, medir e controlar os seus processos. Uma das abordagens crescentes no mercado com este objetivo é o gerenciamento de processos de negócio. O Gerenciamento de Processos de Negócio - BPM - tem sido largamente utilizado como ferramenta para compreensão e melhoria dos processos de negócios internos das organizações (Andrade *et al.*, 2004).

Segundo *Common Body of Knowledge - CBOK* (2013) -, BPM é uma abordagem disciplinada para identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorar, controlar e melhorar processos de negócio automatizados ou não para alcançar os resultados pretendidos consistentes e alinhados com as metas estratégicas de uma organização.

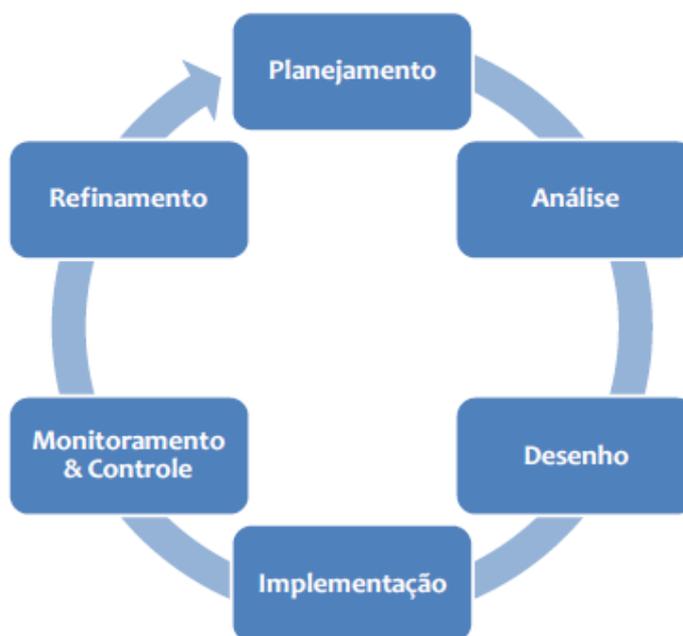
De acordo com Smith e Fingar (2007), Gerenciamento de Processos de Negócio é uma metodologia que envolve diversos conceitos a partir do desenvolvimento de um plano de negócio e segue até o controle gerencial da organização. Tal metodologia baseia-se em um conjunto de técnicas que unifica Gestão de Negócios e Tecnologia da Informação com enfoque na otimização dos resultados através da melhoria e integração de processos. O BPM permite modelar um processo existente, testar inúmeras variações, gerenciar melhorias e/ou inovações que a organização pretenda seguir e retornar os resultados destas análises dos processos com rapidez.

Filipowska *et al.* (2009) definem BPM como um campo de conhecimento atendido pela TI (Tecnologia da Informação) e a gestão organizacional onde o foco inclui conceitos, métodos e técnicas para apoiar a concepção, administração, configuração e análise de processos de negócios.

Segundo o CBOK (2013), BPM implica um 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. Envolve, continuamente, um ciclo de *feedback* sem fim para assegurar que os processos de negócio estejam alinhados com a estratégia organizacional e ao foco do cliente. A Figura 4

apresenta as fases de execução de um ciclo de vida BPM, no qual, segundo Andrade *et al.* (2004), sucesso de uma organização está condicionado à eficácia com que os seus processos de negócio são executados.

Figura 4 - Ciclo de vida BPM típico para processos com comportamento previsível



Fonte: CBOOK (2013).

2.1.1 Definição de negócio

Segundo Cruz (2003), do ponto de vista da gestão dos processos de negócio, negócio é a reunião de três elementos: pessoas, processos e tecnologia da informação, com a finalidade de atender as necessidades do cliente. Atualmente, a importância da conjugação eficiente destes três elementos está diretamente associada à sobrevivência da organização. Se existirem processos que não tenham ligação direta com o planejamento estratégico da organização, devem, imediatamente, ser eliminados, pois são consumidores de recursos e impactam diretamente, de forma negativa, nos demais processos de negócio.

De acordo com Hammer e Champy (1994), o termo *negócio* vem-se transformando ao passar do tempo, pois a globalização da economia e a liberação dos mercados comerciais têm formulado novas condições no mercado que são caracterizadas por instabilidade e forte concorrência no ambiente de negócios. Existem diversas competições de mercado em relação a preço,

qualidade e seleção, serviço e agilidade na entrega. Remoção de barreiras, a cooperação internacional, as inovações tecnológicas são umas das causas que a concorrência se intensifique. Todas estas mudanças impõem a necessidade de organização e transformação, em que os processos inteiros, clima organizacional e a estrutura da organização são alterados, impactando o negócio como um todo.

Já o CBOK (2013) define negócio como sendo pessoas que interagem para executar um conjunto de atividades de entrega de valor para os clientes e gerar retorno às partes interessadas. Negócio abrange todos os tipos de organizações com ou sem fins lucrativos, públicas ou privadas, de qualquer porte e segmento de negócio.

2.1.2 Processo de Negócio

Um processo de negócio *business process* (BP) é definido como um conjunto de tarefas logicamente relacionadas e realizadas para alcançar um resultado de negócio, podendo também ser definido como um conjunto de um ou mais procedimentos ou atividades que coletivamente estão ligadas para atender o objetivo do negócio ou meta política, normalmente dentro do contexto de uma estrutura organizacional que define papéis funcionais e relacionamentos. (Davenport e J. Short, 1990)

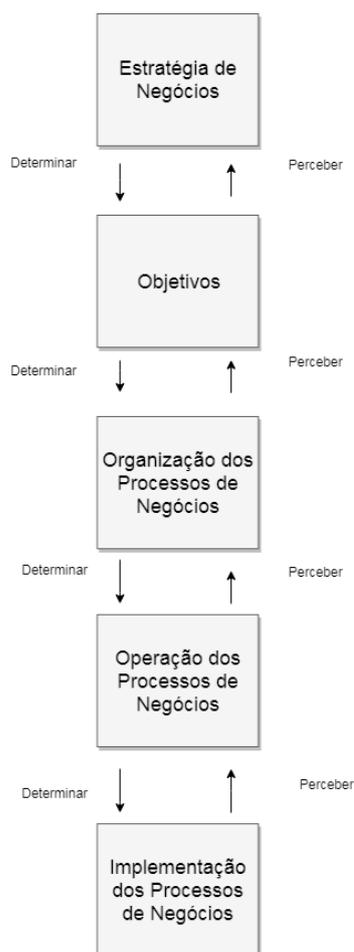
De acordo com Weske (2007), um processo de negócio consiste em um conjunto de atividades que são realizadas em coordenação em um ambiente organizacional e técnico. Estas atividades trabalham em conjunto para atender um objetivo de negócio. Cada processo de negócio é definido para cada organização, mas pode interagir com os processos de negócios realizados por outras organizações.

Weske (2007) também cita que enquanto em um nível organizacional, processos de negócios são essenciais para a compreensão como as empresas operam. Processos de negócios também desempenham um importante papel na concepção e realização de sistemas de informação flexíveis. Estas informações dos sistemas fornecem a base técnica para a criação rápida de nova funcionalidade que realiza novos produtos e também serve para adaptar a funcionalidade existente para atender às novas exigências do mercado.

Diferentes níveis podem ser identificados na gestão de processos de negócios, que vão de estratégias de negócios de alto nível para os processos de negócios implementados, estes níveis estão representados na Figura 5. Weske (2007) destaca os seguintes níveis dos processos de negócio:

- **Estratégia de Negócios:** descreve os seus conceitos de longo prazo para desenvolver uma vantagem competitiva sustentável no mercado. Um exemplo de uma estratégia de negócio é o diferencial do custo para os produtos em um determinado domínio;
- **Objetivos:** no segundo nível, a estratégia de negócios é quebrada em objetivos. Estes objetivos podem ser organizados, de modo que cada objetivo pode ser dividido num conjunto de subjetivos. Reduzir o custo para os materiais fornecidos é um exemplo que contribui para a realização da estratégia de negócios mencionada;
- **Organização dos Processos de Negócios:** processos de negócios organizacionais são processos de alto nível que normalmente são especificados na forma textual por seus insumos, suas saídas, os resultados esperados e suas dependências com outros processos de negócios organizacionais. Estes processos de negócios podem atuar como processos de fornecedor ou de consumo. Um processo de negócio organizacional para gerenciar as matérias-primas de entrada fornecidos por um conjunto de fornecedores é um exemplo de um processo de negócio da organização;
- **Operação dos Processos de Negócio:** são a base para o desenvolvimento e operação do processo de negócio.
- **Implementação dos Processos de Negócio:** Implementação de processos de negócios contém informações sobre a execução das atividades do processo, técnica e ambiente organizacional em que vai ser executado.

Figura 5 - Níveis de processos de negócios



Fonte: Adaptado de Weske (2007).

De acordo com CBOK (2013), para compreender BPM é necessário compreender o significado de processo de negócio. No contexto de BPM, um "processo de negócio" é um trabalho que entrega valor para os clientes ou apoia/gerencia outros processos. Esse trabalho pode ser ponta a ponta, interfuncional e até mesmo interorganizacional. A noção de trabalho ponta a ponta interfuncional é chave, pois envolve todo o trabalho, cruzando limites funcionais necessários para entregar valor para os clientes.

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.

O CBOK (2013) classifica processos de negócio em três tipos:

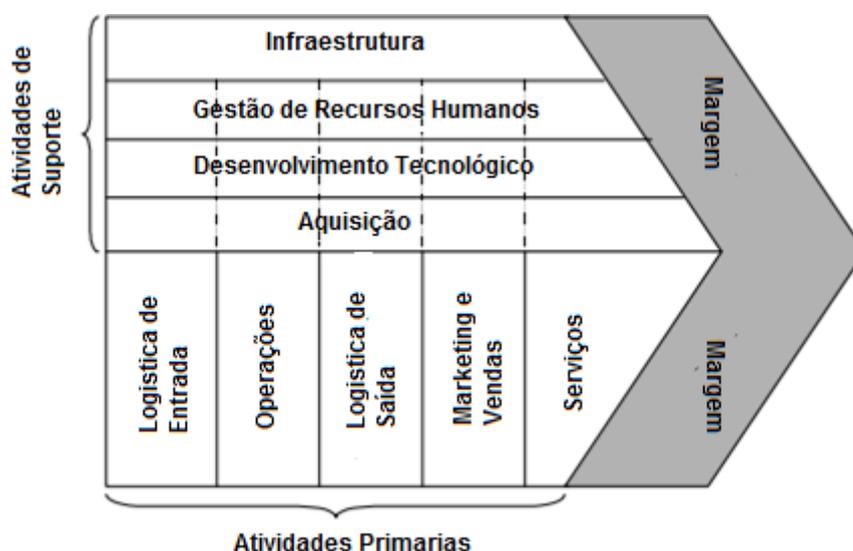
- Processo primário;
- Processo de suporte;
- Processo de gerenciamento.

Compreender como esses três tipos de processos de negócio interagem e se relacionam uns com os outros em uma organização é essencial para a compreensão de BPM.

2.1.2.1 Tipos de Processo

Para entender a cadeia de valor de uma organização é necessário entender os seus tipos de processos e atividades, em que, de acordo com Porter (1985), os processos primários estão diretamente preocupadas com a criação ou a entrega de um produto ou serviço. Estes processos podem ser agrupados em cinco grandes áreas: logística de entrada, operações, logística de distribuição, *marketing* e vendas e serviço. Cada uma destas atividades primárias estão ligadas às atividades de apoio que ajudam a melhorar a sua eficácia ou eficiência. Há quatro áreas principais das atividades de apoio: aquisição, desenvolvimento de tecnologia, gestão de recursos humanos e de infraestrutura (sistemas de planejamento, finanças, qualidade, gestão da informação etc.). A Figura 6 apresenta o modelo básico de uma cadeia de valor.

Figura 6 - Modelo básico de uma Cadeia de Valor



Fonte: Adaptado de Porter (1985).

De acordo com o CBOK (2013), os tipos de processos são definidos em:

- **Processos Primários:** É um processo tipicamente interfuncional ponta a ponta (e até interorganizacional ponta a ponta) que agrega valor diretamente para o cliente. Processos primários são frequentemente referenciados como processos

essenciais ou finalísticos, pois representam as atividades essenciais que uma organização executa para cumprir sua missão. Esses processos constroem a percepção de valor pelo cliente por estarem diretamente relacionados à experiência de consumo do produto ou serviço;

- **Processo de Suporte:** Existe para prover suporte a processos primários, mas também pode prover suporte a outros processos de suporte (processos de suporte de segundo nível, terceiro nível e sucessivos) ou processos de gerenciamento. A diferença principal entre os processos primários e os de suporte é que processos de suporte entregam valor para outros processos, e não diretamente para os clientes. São em sua maior parte associados às áreas funcionais, embora não haja impedimento para que sejam interfuncionais;
- **Processo de Gerenciamento:** Tem o propósito de medir, monitorar, controlar atividades e administrar o presente e o futuro do negócio. Processos de gerenciamento, assim como os processos de suporte, não agregam valor diretamente para os clientes, mas são necessários para assegurar que a organização opere de acordo com seus objetivos e metas de desempenho.

2.1.3 Business Process Management Notation (BPMN)

Segundo o CBOK (2013), um dos padrões de modelagem de processo de negócio mais utilizado pelo mercado é a *Business Process Modeling Notation* (BPMN), que é um padrão relativamente novo criado pelo *Business Process Management Initiative*, um consórcio de fornecedores de ferramentas no mercado BPM que se fundiu com *Object Management Group* (OMG).

Fundada em 1989, o OMG é uma associação aberta, sem fins lucrativos, que produz e mantém as especificações da indústria de computador com objetivo de melhorar a compreensão e integração de aplicações empresariais reutilizáveis em ambientes distribuídos e heterogêneos. A sociedade inclui informações de fornecedores de tecnologia, usuários finais, agências governamentais e academia. (OMG 2011)

De acordo o CBOK (2013), a modelagem de processos de negócio é um conjunto de atividades envolvidas na criação de representações de um processo de negócio existente ou proposto. Modelagem de processos de negócio provê uma perspectiva ponta a ponta de processos primários, de suporte e gerenciamento de uma organização.

O CBOOK (2013) também apresenta uma descrição resumida de algumas das notações de modelagem comumente encontradas no mercado, ver quadro 1.

Quadro 1 - Notações de modelagem de processos

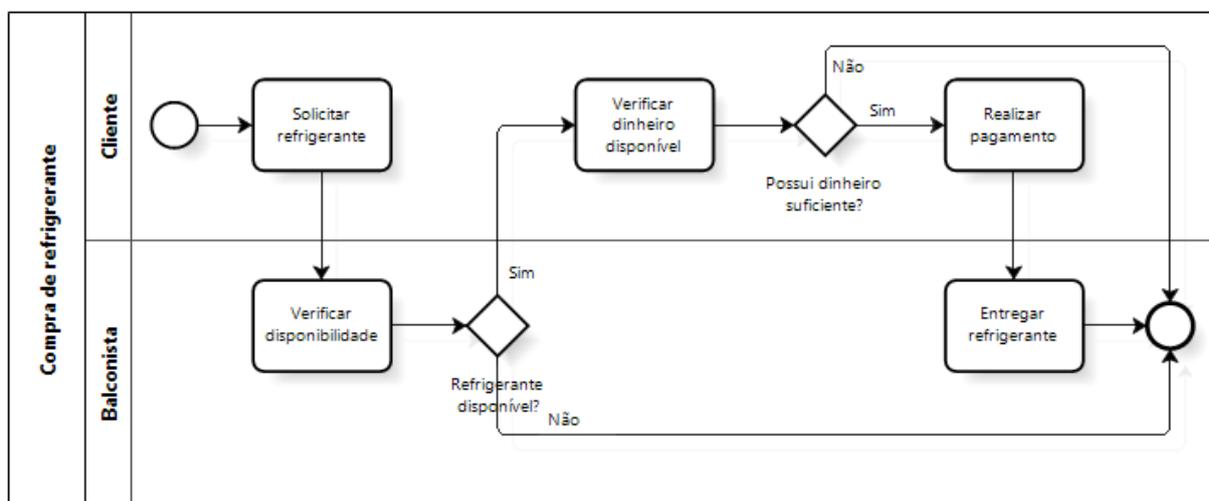
Notação	Descrição
BPMN (<i>Business Process Model and Notation</i>)	Padrão criado pelo <i>Object Management Group</i> , útil para apresentar um modelo para públicos-alvo diferentes
Fluxograma	Originalmente aprovado como um padrão ANSI (<i>American National Standards Institute</i>), inclui um conjunto simples e limitado de símbolos não padronizados; facilita entendimento rápido do fluxo de um processo
EPC (<i>Event-driven Process Chain</i>)	Desenvolvido como parte da estrutura de trabalho ARIS, considera eventos como "gatilhos para" ou "resultados de" uma etapa do processo; útil para modelar conjuntos complexos de processos
UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	Mantido pelo <i>Object Management Group</i> , consiste em um conjunto-padrão de notações técnicas de diagramação orientado à descrição de requisitos de sistemas de informação
IDEF (<i>Integrated Definition Language</i>)	Padrão da <i>Federal Information Processing Standard</i> dos EUA que destaca entradas, saídas, mecanismos, controles de processo e relação dos níveis de detalhe do processo superior e inferior; ponto de partida para uma visão corporativa da organização
<i>Value Stream Mapping</i>	Do <i>Lean Manufacturing</i> , consiste em um conjunto intuitivo de símbolos usado para mostrar a eficiência de processos por meio do mapeamento de uso de recursos e elementos de tempo

Fonte: CBOOK (2013)

Segundo Sganderla (2012), BPMN é uma notação gráfica que tem por objetivo prover uma gramática de símbolos para mapear, de maneira padrão, todos os processos de negócio de uma organização. Desde sua disponibilização formal em 2004, BPMN tem sido amplamente utilizada em organizações do mundo inteiro. Atualmente, há uma grande oferta de ferramentas de mapeamento de processos (gratuitas e licenciadas) que oferecem suporte à notação. Devido à sua grande aceitação, BPMN está ajudando a disseminar conceitos relacionados a processos de negócio e é considerada hoje uma característica chave de qualquer iniciativa BPM. Na Figura

7, é apresentado um simples exemplo de um processo de compra de um refrigerante desde a solicitação até a entrega do produto utilizando BPMN

Figura 7 - Exemplo de um processo mapeado utilizando BPMN



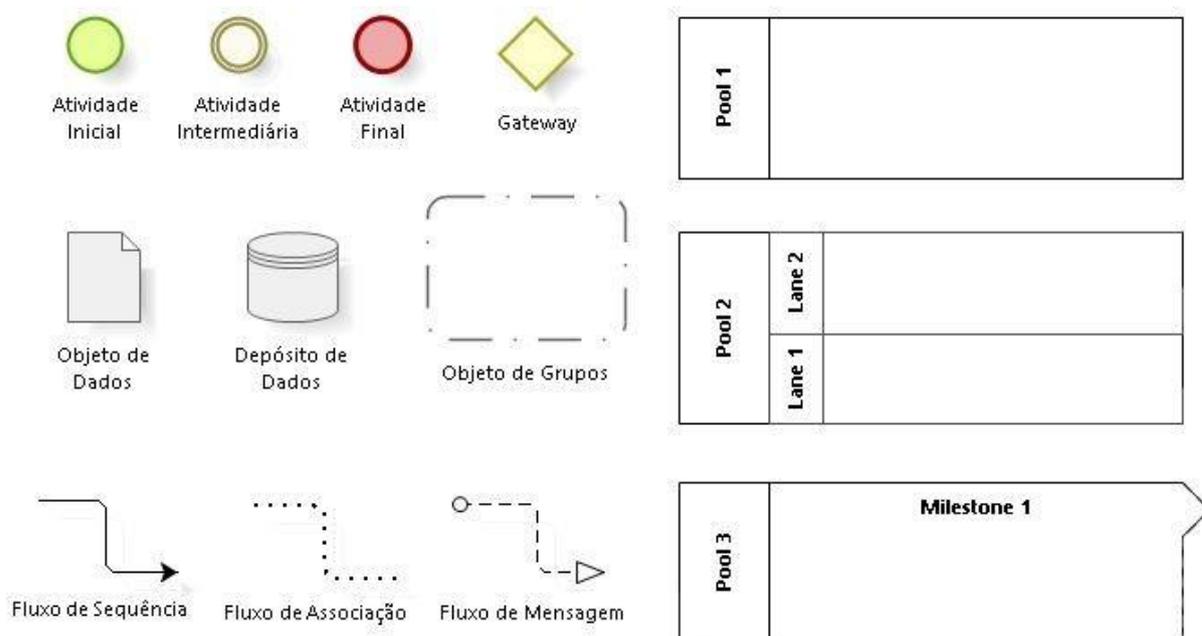
Fonte: Sganderla (2012).

De acordo com a OMG (2011), o principal objetivo do BPMN é fornecer uma notação que é facilmente compreensível por todos os usuários de negócios (analistas que criam os escopos iniciais dos processos, desenvolvedores e técnicos responsáveis pela execução da tecnologia que irá executar esses processos e, finalmente, as pessoas de negócios que irão gerenciar e monitorar os processos). Assim, BPMN cria uma ponte padronizada para a lacuna entre o desenho de processos de negócio e a implementação de processo.

Atualmente, a BPMN está na versão 2.0, já consolidada pela OMG, o sucesso da BPMN segundo Earls (2011), vem das versões 1.1 e 1.2, que foram bem-sucedidas em parte porque elas permitiram que os analistas de negócios criassem diagramas de processos expressivos e ricos o suficiente para lidar com questões complexas, tais como manipulação de exceção.

Earls (2011), também destaca que a alteração no BPMN 2.0 se relaciona com o conceito de coreografia. A ideia implícita é que um conjunto de processos formam a coreografia e se comunicam, e não mais um processo abrangente no comando de tudo. A BPMN é traz muitos benefícios para modelagem de processos de negócio, mas com a adição de coreografia na versão 2.0 ficou mais fácil projetar seu uso de forma generalizada, contemplando todas as áreas, setores e funções das organizações. A Figura 8 apresenta a visão geral dos elementos básicos da notação BPMN.

Figura 8 - Elementos da notação BPMN



Fonte: Adaptado de OMG (2011).

De acordo com o CBOK (2013), existem três tipos básicos de submodelos dentro de um modelo *end-to-end* BPMN:

1. **Processos** (Organização), incluindo:

- Processos de Negócios Internos
- Processos Públicos

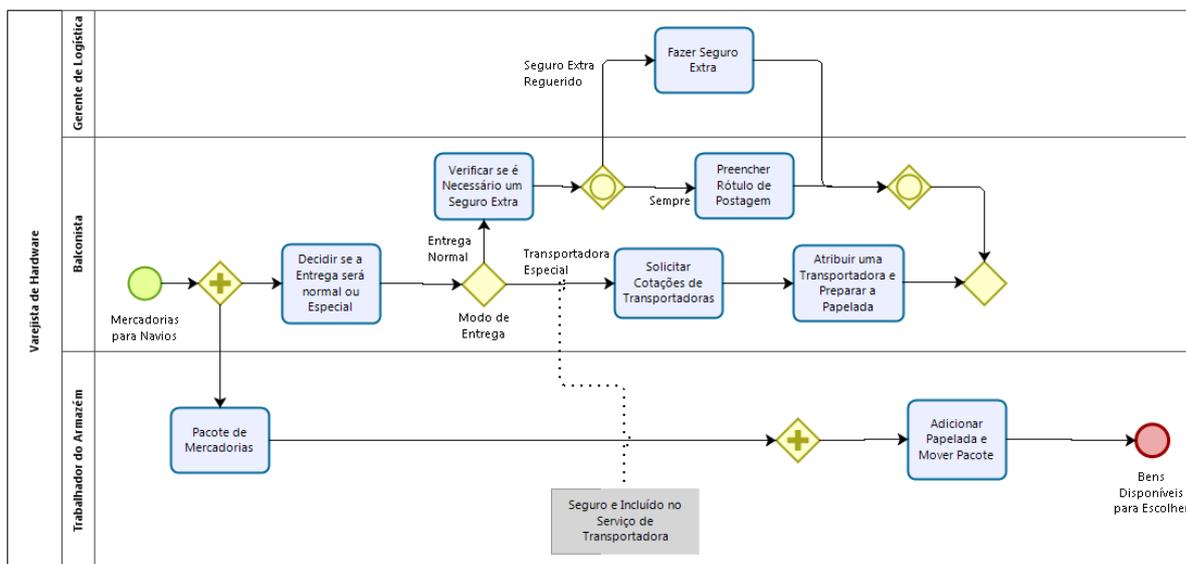
2. **Coreografia**

2. **Colaboração**, que podem incluir processos e/ou Coreografias.

O guia de exemplos da OMG (2010) apresenta alguns exemplos de aplicabilidade dos tipos básicos de processo. Nestes exemplos o foco não é explicar cada símbolo na notação, mas sim como podemos usar piscinas e fluxos de mensagens para modelar explicitamente colaborações entre os participantes.

A Figura 9 apresenta as etapas que uma loja que vende *hardware* deve efetuar antes de enviar as mercadorias encomendadas para o cliente.

Figura 9 - Processo de venda de um varejista de hardware



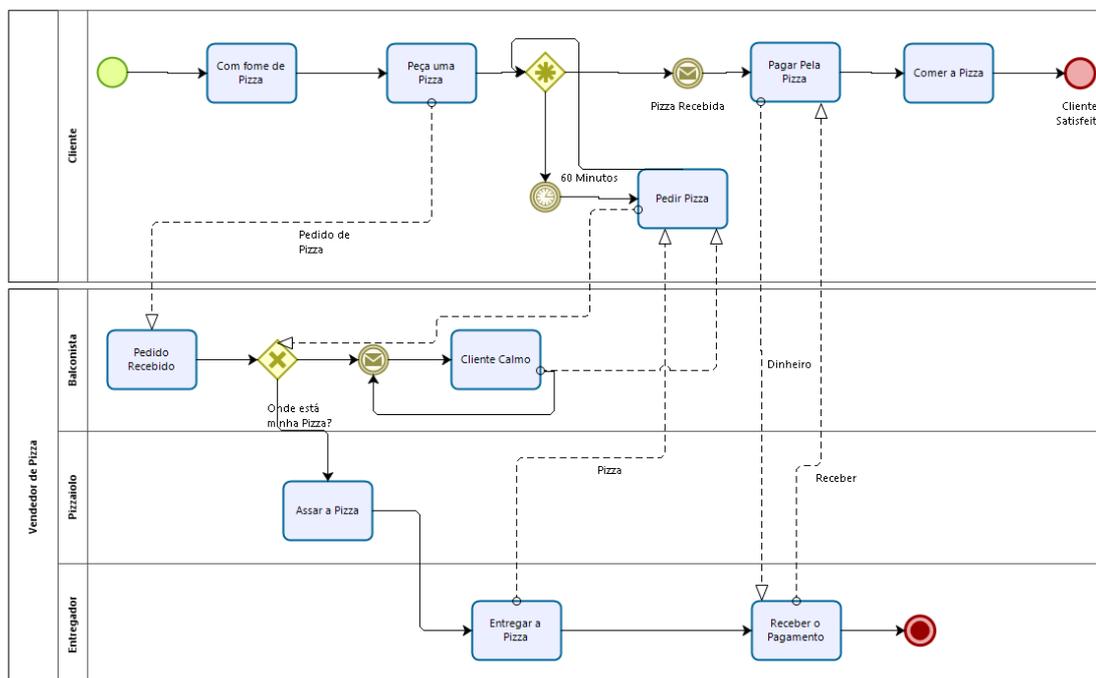
Powered by
bizagi
Modeler

Fonte: Adaptado de OMG (2010).

Neste exemplo, foi usada apenas uma piscina e três raias diferentes para as pessoas envolvidas neste processo, o que significa automaticamente que envolve comunicação entre as pessoas, independente do uso de piscinas.

A Figura 10 apresenta um diagrama de processo de colaboração entre cliente e fornecedor para entrega de pizzas, em que cada participante tem sua própria piscina dedicada.

Figura 10 - Processo de colaboração entre cliente e fornecedor

Powered by
bizagi
Modeler

Fonte: Adaptado de OMG (2010)

Nesse exemplo, foi apresentado um processo de negócio de colaboração, apresentando a interação entre o cliente e uma pizzaria, em que os participantes foram separados em piscinas específicas, apresentando a comunicação entre eles.

De acordo com o CBOK (2013), algumas razões comuns para criar modelos de processos são:

- Documentar claramente um processo existente
- Utilizar como suporte de treinamento
- Avaliar padrões e conformidades requeridas
- Entender como um processo se comportará em diferentes situações ou em resposta a alguma mudança antecipada
- Servir como base para a análise na identificação de oportunidades de melhoria
- Desenhar um novo processo ou uma nova abordagem para um processo existente
- Fornecer uma base para comunicação e discussão
- Descrever requisitos para uma nova operação do negócio

2.1.4 Business Process Management Systems (BPMS)

Profissionais envolvidos nas várias atividades BPM têm cada vez mais voltado atenção para aplicações computacionais para ajudar na análise, concepção, implementação, execução, gerenciamento e monitoramento de processos de negócio. Uma das tecnologias de processos de negócio mais utilizada é a BPMS, na qual, de acordo com o CBOOK (2013), o ciclo de vida de desenvolvimento, implementação, medição e monitoramento de processos pode envolver várias atividades complicadas. Sistemas computacionais para prover suporte a essas atividades têm amadurecido em sofisticação. Todos os estudos de programas bem-sucedidos de BPM apontam que BPMS é um componente importante e necessário de qualquer esforço BPM.

De acordo com Pimentel e Fuks (2012), BPMS é um sistema composto por recursos de *software*, em que sua principal função é oferecer suporte no que se refere à automatização da gestão de processos de negócio. Eles têm por funções primordiais modelagem, execução, controle e monitoração de todo o ciclo de vida de processos de negócio.

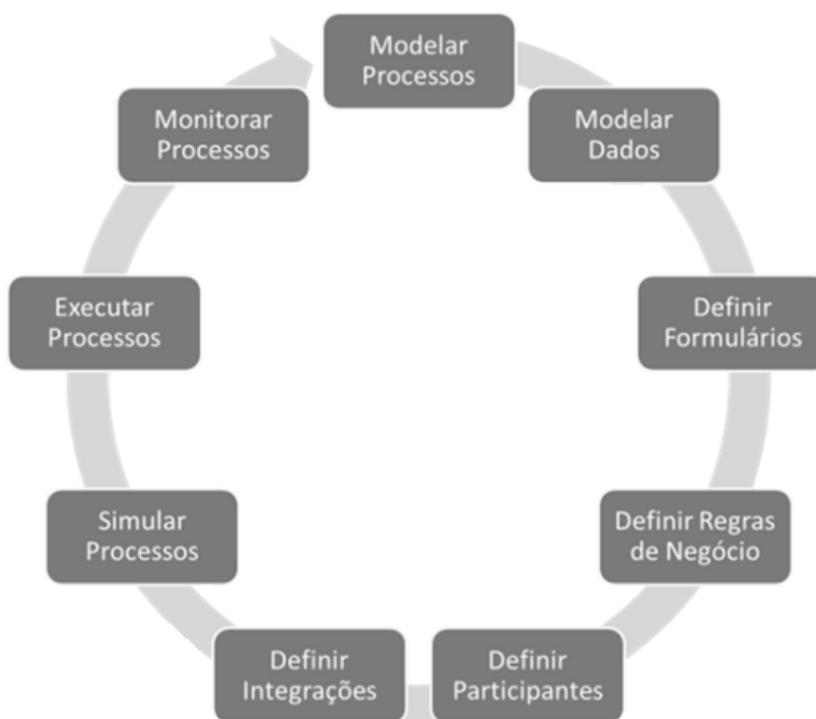
Já o CBOOK (2013) define BPMS como um conjunto de ferramentas que ligam a tecnologia da informação ao ambiente de negócio, em que todo o desenvolvimento do negócio ocorre dentro do BPMS, por exemplo, quando um responsável por um determinado processo dá início a sua atividade e efetua o *login* em uma aplicação, ele está fazendo com que os modelos e regras outrora definidos no BPMS sejam executados. Ainda são definidas como finalidades: a modelagem de processo, modelagem do fluxo trabalho, definição de regras, simulação de operação de negócio, automação de processos, operação de negócio, acompanhamento de desempenho, monitoramento e controle de atividades.

Segundo Capote (2012), as ferramentas BPMS devem dar apoio às organizações na realização de atividades essenciais das fases do ciclo de vida de um BPM, sendo, principalmente:

1. A simulação dos seus processos (Modelagem);
2. Definição das informações geradas (Dados);
3. A maneira como o trabalho será executado (Formulários);
4. O comportamento dos processos (Regras de Negócio);
5. Definição e Alocação de Recursos (Participantes);
6. Reutilização dos sistemas da informação (Integração);
7. Validação das mudanças nos processos (Simular);
8. A efetivação do trabalho definido no processo (Execução);
9. A constatação dos resultados do processo (Monitorar).

A Figura 11 representa as atividades essenciais das fases do ciclo de vida de um BPMS, que contempla desde a modelagem do processo (As IS) até o monitoramento dos processos.

Figura 11 - Ciclo do BPMS



Fonte: Capote (2012).

De acordo com Capote (2012), o ciclo BPMS conforme apresentado na Figura 11 contempla as seguintes fases:

Modelagem de Processos: utiliza-se a notação BPMN para modelar o processo de negócio que deseja-se automatizar;

Modelar Dados: nesta fase são inseridas as entidades e os atributos que farão parte do projeto e serão utilizados nos formulários;

Definir Formulário: nesta fase os formulários serão desenvolvidos. Através dos formulários que os usuários interagem com o BPMS;

Definir Regras de Negócio: a regra de negócio é a lógica que guia o comportamento do fluxo do processo, através da regras no processo de negócio que os usuários do BPMS tomam suas decisões.

Definir Participantes: nesta fase é possível definir quais usuários que irão acessar o BPMS e os seus níveis de acesso ao sistema;

Definir Integração: através da intergeração é possível concertar o BPMS com sistemas externos, possibilitando a inserção ou recebimento de dados de fontes externas.

Simular Processos: através da simulação de processos é possível observar o comportamento do processo automatizado, podendo realizar ajustes antes do BPMS entrar em ambiente de produção.

Executar Processos: através da execução dos processos é possível publicar o processo automatizado no BPMS nos ambientes de desenvolvimento, teste e produção.

Monitorar Processos: através do monitoramento dos processos é possível monitorar os processos ativos do negócio em tempo real e analisar a instâncias dos processos que foram finalizadas.

Existem diversas soluções de BPMS no mercado, Richard Watson (2009) destaca algumas infraestruturas de BPMS com seus segmentos e modelo de licença.

Quadro 2 - Infraestrutura de BPM com seus segmentos e modelo de licença

Comercial Código Fonte Fechado	Comercial Código Aberto	Utilização SaaS	Free Ferramentas de Modelagem
Active Endpoints	Red Hat JBoss	Lombardi	IBM
Adobe	Intalio	Savvion	Software AG
Appian	Magnolia	Cordys	IDS Scheer
Fujitsu	Enhydra	Appian	TIBCO
IBM			
Lombardi			
Metastorm			
Microsoft			
Oracle			
Bizagi			
Pegasystems			
SAP			
Savvion			
Software AG			
TIBCO			
Global360			

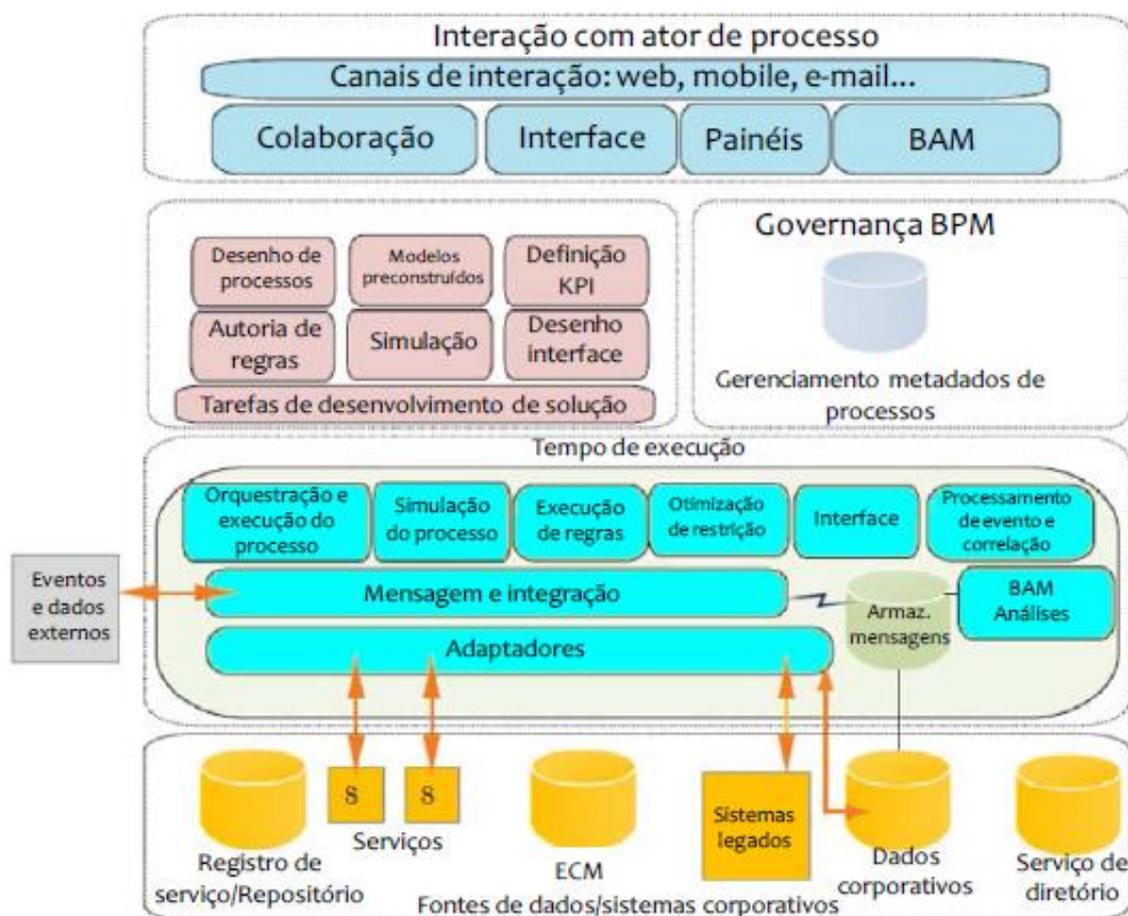
Fonte Richard Watson (2009).

Como as capacidades de BPMS mudam constantemente na medida em que fornecedores adicionam novas funcionalidades em um esforço competitivo, algumas versões do conjunto de funcionalidades podem incluir de acordo com o CBOK (2013):

- Modelagem de processos;
- Simulação de novos desenhos;
- Definição e gerenciamento de regras;
- Reportes de desempenho;
- Geração de aplicações;
- SOA /EAI;
- *Enterprise Service Bus* (ESB).

Quando os módulos e conceitos que compõem o BPMS são agrupados, o modelo se assemelha ao descrito na Figura 12, na qual, de acordo com Richard Watson (2009), nessa arquitetura, o repositório corporativo de processos reúne modelos, regras e informações associadas sobre a operação da organização.

Figura 12 - Arquitetura para uma infraestrutura básica de suporte a BPM



Fonte Richard Watson (2009).

Através desta arquitetura de suporte BPM, os atores podem interagir com as ferramentas através de portais web, possibilitando o gerenciamento dos processos de negócio em tempo real através de indicadores preestabelecidos. Esta arquitetura também permite a integração com fontes de dados externas, possibilitando a comunicação de BPMS com sistemas externos.

2.2 REDES SOCIAIS

A ideia de centralizar a comunicação humana foi introduzida por Bavelas em 1948. Ele estava especialmente preocupado com a comunicação de pequenos grupos e fez uma hipótese entre a relação entre a centralidade estrutural e a influência nos processos de grupo. Segundo Freeman (1978), já existiam alguns estudos experimentais de resolução de problemas de comunicação em grupo, porém, em 1958, foi utilizada a ideia de centralidade em sua tentativa de compreender a integração política no contexto da diversidade da vida social indiana.

De acordo com Olowe *et al.* (2013), rede social ganhou atenção notável na última década. Acesso a sites de redes sociais como *Twitter*, *Facebook*, *LinkedIn* e *Google+*, através da internet e da web 2.0, ganharam cada vez mais usuários, possibilitando uma maior troca de informações em ambiente virtual. As pessoas estão cada vez mais interessadas em depender de rede social para informações, notícias e opinião de outros usuários sobre diversos assuntos.

Enfrentamos uma era não só de uma explosão da informação, mas também um tremendo aumento na extensão das nossas relações com outras pessoas. Estamos constantemente apresentados a novas pessoas, tendo chance de conhecer e comunicar com pessoas muitas vezes desconhecidas pessoalmente e tendo oportunidades para adicionar estas pessoas à nossa rede social pessoal ou de trabalho, através da mídia social e das redes de negócios conectadas na Internet (Bekkerman; McCallum, 2005).

De acordo com Chen *et al.* (2009), rede social é uma expressão usada para descrever serviços baseados na *web* que permitem indivíduos criar um perfil público ou parcialmente público dentro de um domínio de tal forma que eles podem se comunicar e conectar com outros usuários dentro da rede.

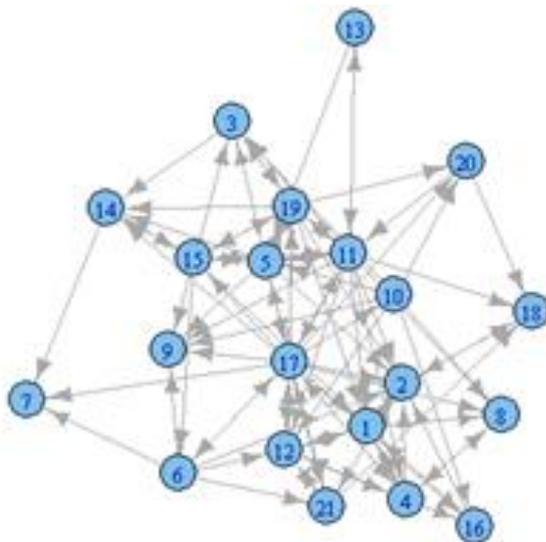
Já Liebowitz (2007) define uma rede social como um conjunto de relacionamentos entre um grupo de atores – indivíduos, departamentos, unidades funcionais, entre outros que frequentemente possuem interesses similares. Todas as pessoas com quem já nos relacionamos em algum momento da vida fazem parte da nossa rede social. Alguns relacionamentos são duradouros e fortes como os

relacionamentos entre membros de uma família ou de amizade; outros são passageiros e somem com o tempo.

Segundo Meira *et al.* (2011), a teoria de redes sociais aborda os relacionamentos sociais em termos de nós e ligações. Os nós representam os atores pertencentes à rede social; as ligações representam as relações entre estes atores. Existem diversas formas de ligações entre os atores que compõem uma rede, cada uma delas relacionada à natureza da rede social na qual a ligação está inserida.

Simplificando, a rede social é um gráfico que consiste em nós e *links* usados para representar relações sociais em *sites* de redes sociais. Os nós incluem entidades e as relações entre eles (Borgatti, 2009), conforme apresentado na Figura 13.

Figura 13 - Rede Social mostrando nós e *links*



Fonte: Borgatti (2009).

Jennifer Golbeck (2005) ressalta que existem diversas formas de se inferir redes sociais a partir da *web* como, por exemplo, relacionar todas as pessoas que escreveram em um mesmo tópico de um fórum, e, por causa disso, muitas comunidades virtuais afirmam serem ambientes de redes sociais, ou de suporte a redes sociais.

Golbeck utilizou essas informações para caracterizar redes sociais na *web* (GOLBECK, 2005):

- O ambiente deve ser acessível através de um navegador *web*. Essa característica exclui ambientes que exigem a instalação de um *software* específico para acesso dos usuários;

- Os usuários devem estabelecer explicitamente seus relacionamentos. Isso implica que não há inferência sobre relacionamentos, no máximo recomendações, mas todas as relações estabelecidas devem ser criadas pelos próprios usuários durante o uso do ambiente. Essa característica elimina, entre outros ambientes, aqueles que definem relacionamentos baseados na estrutura formal da organização (no organograma da empresa);
- O sistema deve possuir mecanismos nativos para a construção dos relacionamentos. Deve existir uma estrutura única que integre os dados e regule como eles devem ser exibidos;
- Os relacionamentos devem ser visíveis e navegáveis. Ambientes onde os usuários podem manter listas de contatos totalmente fechadas não são interessantes como ambientes de redes sociais.

2.3 SERVICE-ORIENTED ARCHITECTURE (SOA)

De acordo com MacLennan *et al.* (2014), não há consenso sobre uma definição de arquitetura orientada a serviços *Service-Oriented Architecture* (SOA) entre profissionais da indústria, fornecedores, organizações de padronização como *World Wide Web Consortium* (W3C), ou acadêmicos. As primeiras definições enfatizaram a perspectiva técnica da SOA, concentrando-se nas características dos serviços, enquanto publicações mais recentes adotam uma perspectiva empresarial mais ampla, observando os benefícios arquiteturais oferecidos a partir de um paradigma de serviços.

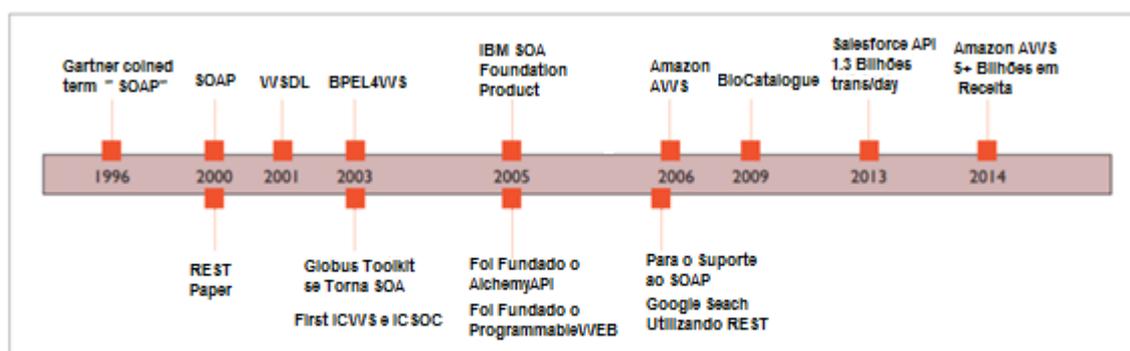
Já MacKenzie *et al.* (2016) explicam que SOA recebeu atenção significativa dentro da comunidade de *design* e desenvolvimento de *software*. O resultado dessa atenção é a proliferação de muitas definições conflitantes de SOA. Considerando que padrões de arquitetura SOA (ou referência de arquitetura) podem ser desenvolvidos para explicar e sustentar um modelo genérico de projeto SOA ou específico, ainda mais definições encontradas na literatura devem ser aplicadas a SOA.

Segundo Tan *et al.* (2016), SOA fez sua estreia no início dos anos 2000 como uma nova arquitetura de padronização. Neste padrão, componentes de *software* são encapsulados como serviços individuais (ou *APIs Web*) e invocados da rede por meio de protocolos padrão da *web*, como *HyperText Transfer Protocol* (HTTP). SOA é um paradigma com o serviço da *web* que acompanha protocolos, incluindo SOAP, *Representational State Transfer* (REST), *Web Service*

de Linguagem de Definição (WSDL) e *Web Services Business Process Execution Language* (WS-BPEL), tornando o padrão utilizado nas empresas para que sistemas de informação alcancem interoperabilidade.

Tan *et al.* (2016) também explicam que SOA é um paradigma para organizar e utilizar capacidades que podem estar sob o controle de diferentes domínios de propriedade. Em geral, entidades (pessoas e organizações) criam capacidades para resolver ou apoiar uma solução para os problemas que enfrentam no curso de seus negócios. A Figura 14 apresenta um breve histórico sobre os serviços de computação.

Figura 14 - Histórico de serviços de computação



Fonte: Adaptado de Tan *et al.*, (2016)

Segundo Chung e Lun (2018), SOA é um estilo arquitetural para usar uma interface com o objetivo de dividir um sistema de informação em um conjunto de componentes interconectados, o que significa que os desenvolvedores podem fazer uso deles por alguns protocolos (ex. HTTP), utilizando *Web Services*, sendo o padrão de computação orientada a serviços recomendado para implementação de um processo de negócios dinâmico e flexível.

SOA fornece a base de integração de serviços para um ambiente operacional sob demanda. De acordo com Kontogiannis *et al.* (2007), os sistemas baseados em princípios de orientação a serviços são a solução preferida para preencher a lacuna entre os modelos de negócios e a solução técnica para apoiar e adaptar as necessidades de negócios às mudanças.

Já Manes (2009) explica que a orientação ao serviço é um pré-requisito para a rápida integração de dados e processos de negócios, permitindo os modelos de desenvolvimento de software a integração com outros serviços existentes.

De acordo com Stav *et al.* (2013), SOA pode fornecer componentes mais simples do *software* para alguns processos de negócios complexos, o que significa que SOA pode melhorar

a capacidade de reutilização do *software* e aumentar a satisfação do usuário final, podendo também economizar custos no final do projeto de TI.

Segundo Thomas (2005), a camada de serviços fornece um meio poderoso pelo qual as soluções orientadas a serviços podem obter alguns benefícios importantes. A maioria da contribuição significativa em utilizar SOA vem da abstração da lógica e responsabilidade na otimização dos serviços existentes diminuindo as restrições para o desenvolvimento de soluções.

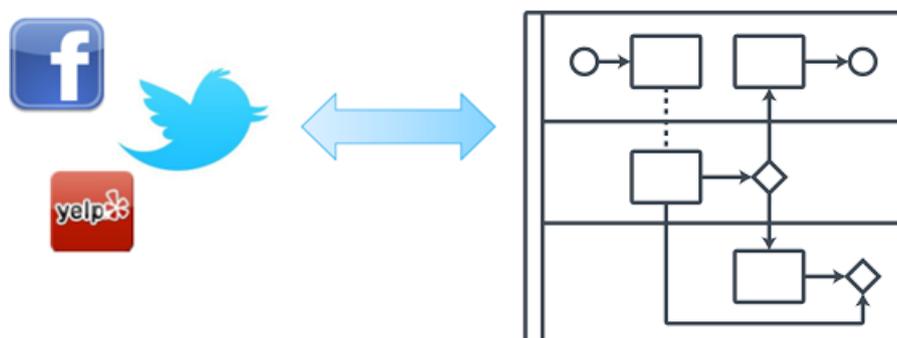
2.4 SOCIAL BPM

Hoje, mídia social está em toda parte, não servindo apenas para compartilhar as últimas notícias e troca de mensagens entre amigos, mas também em um contexto organizacional as mídias sociais estão mudando e melhorando a própria definição de trabalho.

Segundo Mathiesen (2012), tradicionalmente, o foco da área de Gestão de Processos tem sido nos processos transacionais, altamente repetitivos. Assim, muitas vezes as iniciativas de BPM se viam limitadas em ambientes que requeriam diversidade e menos previsibilidade no contexto de execução de processos.

Social BPM é a interação entre *software* social e BPM para superar algumas das limitações dos sistemas de BPM tradicionais. De acordo com Richardson (2010), Social BPM é uma metodologia para trazer mais e diversas vozes em atividades de melhoria de processo e descrever os processos de colaboração e suas interações. A Figura 15 apresenta de forma ilustrativa a interação das mídias sociais com os processos primários das organizações.

Figura 15 - Presença Social Externa Ligada a Processos Primários



Fonte: Adaptado de Kemsley (2013)

De acordo com Magdaleno (2015), o Social BPM visa a conectar pessoas e processos (Figura 16). Um processo não pode ser modelado sem considerar as pessoas que vão executá-

lo e a forma como elas interagem e se relacionam. Por outro lado, a colaboração integrada ao contexto do processo passa a ter um objetivo mais claro que facilita e guia o trabalho do grupo.

Figura 16 - Social BPM: Conectar pessoas e processos



Fonte: Magdaleno (2015).

Kemsley (2013) afirma que o Social BPM já vem sendo utilizado por órgãos públicos em alguns países, tornando os processos mais dinâmicos em tempo de execução e levando transparência e resultados aos cidadãos. No caso das universidades públicas federais brasileiras, por conta de suas particularidades, identificaram-se os seguintes benefícios:

- **Transparência:** o Social BPM é capaz de materializar a transparência nas organizações, podendo fazer desta um valor institucional. No caso dos órgãos públicos, mais que um valor, a transparência é considerada pela Carta Magna do Brasil de 1988 um princípio constitucional devendo, portanto, ser incorporada na administração pública. Desta forma, a transparência advinda do Social BPM nas universidades pode beneficiar não só o cliente final (comunidade, estudantes, servidores públicos, entre outros) com a demonstração do andamento do processo de suas demandas, como também facilita a atuação daqueles envolvidos na execução dos processos;
- **Maior agilidade:** esta característica incorporada à gestão de processos através do uso de mídias sociais é capaz de abrandar o engessamento que a burocracia

universitária proporciona através do corpo legislativo ao qual deve obediência. Outro ponto é a facilidade de se obterem *feedbacks* mais rapidamente além da identificação de gargalos ou erros desde início da execução do processo, com o intuito de efetuar correções prontamente e auxiliar na identificação de quais processos realmente contribuem para agregar valor à instituição;

- **Integração organizacional:** a conexão de todos os envolvidos no processo através do *software* social empresarial promove, conseqüentemente, uma maior integração entre as pessoas e melhora o clima organizacional através de relacionamentos espontâneos;
- **Disseminação do conhecimento:** o engessamento da burocracia nas universidades públicas tem contribuído, historicamente, para a consolidação de uma cultura propensa ao isolamento. Essa individualidade, conseqüentemente, gera a retenção de conhecimento e dificulta o entendimento dos fluxos dos processos. O Social BPM supre esta deficiência, facilitando também o processo de mudança e preparando a gestão para futuras ações de melhoria, uma vez que, ao conhecer como o processo funciona de fato, as pessoas tendem a aceitá-lo mais facilmente;
- **Gestão participativa:** o Social BPM é capaz de promover o empoderamento dos envolvidos no processo, através de uma maior confiança e autonomia; além de favorecer o desenvolvimento de um ambiente voltado para inovação e criatividade. Estas características podem servir como solução para um dos limites encontrados na estrutura das universidades que pressupõe a centralização da gestão.

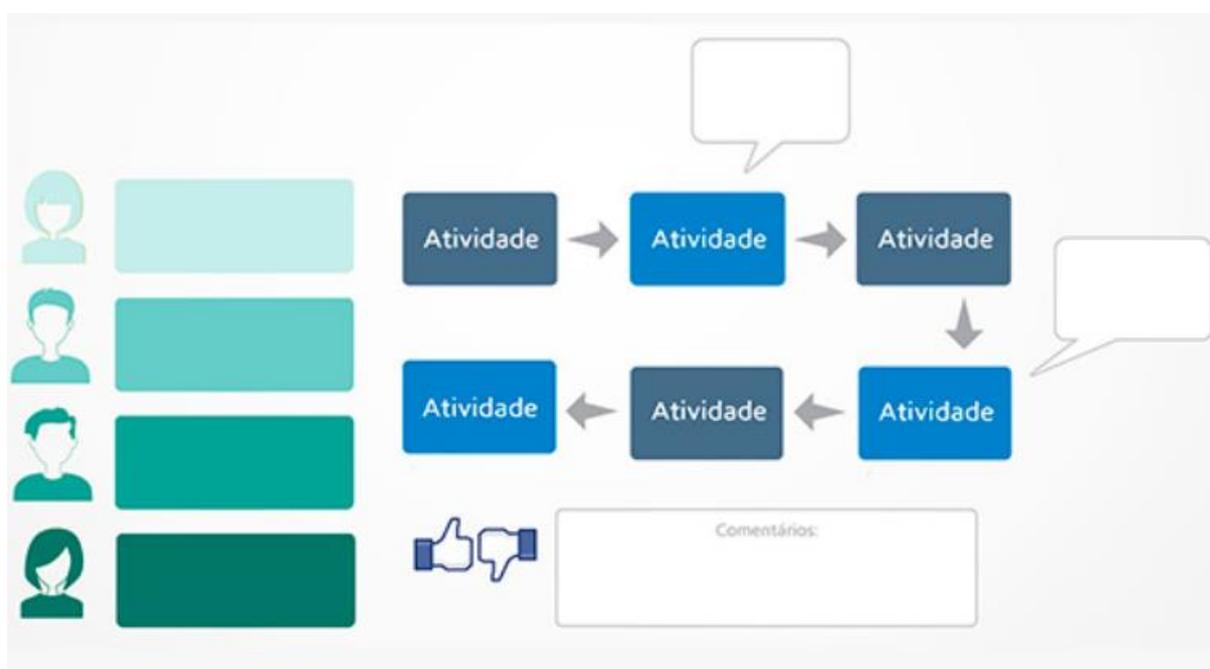
Já de acordo com Fischer (2011), Social BPM materializa a transparência organizacional desejada no fluxo dos processos. Trata-se de uma ferramenta que utiliza as tecnologias e as mídias sociais (como páginas *web*, *blogs*, ou redes sociais *online*) para ajudar a dirigir a transparência nas organizações. Em outras palavras, o Social BPM é identificado como o desenvolvimento do uso de ferramentas de comunicação social e *feedback* entre os *stakeholders* da organização como uma forma de melhor promover a interação entre as pessoas envolvidas e facilitar o fluxo dos processos. A maioria das definições dadas sobre SBPM até agora enfatiza o papel da colaboração durante a fase de concepção do processo do ciclo de vida de BPM.

Fischer (2011) também cita que a tecnologia de Social BPM busca integrar os sistemas de informação organizacionais, os sistemas de gerenciamento de processos de negócio (BPMSs), as tecnologias sociais (*software*/mídias sociais) e os ambientes organizacionais de

comunicação e colaboração (Intranets, e-mail, redes sociais intraorganizacionais) de forma a ampliar a colaboração entre os executores de um processo.

De acordo com Magdaleno (2015), os principais fornecedores do mercado de BPM têm lançado produtos sob a alcunha de Social BPM, oferecendo principalmente as seguintes funcionalidades: a modelagem colaborativa de processos; discussões sobre o processo; *feed* de notícias para o compartilhamento de fatos sobre o processo; *chats*, *wikis* e *blogs*; integração com correio eletrônico e a integração com dispositivos móveis. A Figura 17 apresenta participação dos fluxos de processos em Social BPM.

Figura 17 - Social BPM – Participação no fluxo de processos



Fonte: Magalhães (2015).

De acordo Magalhães (2015), As tecnologias sociais, que vêm ganhando tanto espaço no dia-a-dia dos indivíduos e empresas, têm justamente o potencial de se encaixar nas tecnologias tradicionais de BPM e cobrir o gap da colaboração, inovação e coparticipação.

2.5 TRABALHOS RELACIONADOS

Poucos relatos foram publicados sobre a integração de BPM com Redes Sociais no âmbito de serviços acadêmicos. A esse respeito, a literatura apresenta algumas propostas para combinar funcionalidades de Social BPM, como integração de repositórios de informações colaborativos, com Sistemas de Gerenciamento de Processos de Negócio – BPMS. Por exemplo,

desenvolvimento de um fluxo de trabalho baseado em sistema *wiki* com o foco na execução de processos.

Diante deste contexto, esta seção apresenta os trabalhos relacionados à esta tese, buscando entender o panorama das pesquisas efetuadas na área de BPM aplicado as mídias sociais no contexto de SBPM.

Yahya *et al.* (2018) sugerem um modelo social de processos de negócios chamado *Social Business Process Meta-Model* (SBP2M), que enriquece um modelo existente de processos de negócios com o aspecto social. Eles também propõem uma linguagem específica de domínio *Domain Specific Language* (DSL) para modelagem SBPM. Esta DSL é definida com base no SBP2M e desenvolvida como uma extensão da notação padrão do BPMN. A DSL proposta é simples e genérica, porém não fornece as diretrizes para a implementação de processos de negócios acadêmicos em redes sociais.

Schmidt e Nurcan (2018) apresentam o *software* Social como um novo paradigma para colaboração e suporte de interação que está se espalhando rapidamente na sociedade, organizações e economia. Eles apresentam como as empresas veem o *software* social e a produção social como um meio para melhorar ainda mais seus processos de negócios e modelos de negócios.

Já Rego (2017) apresenta um *framework* com diretrizes para implementação de BPM em universidades federais, no trabalho foi aplicada a pesquisa de campo e foi conduzido um estudo de caso na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, que foi concluída com uma sessão de grupo focal com dez especialistas que lidam com processos no setor público, a fim de validar os condicionantes e elementos necessários do BPM na sua implementação.

Rego (2017) ainda apresenta como resultado da pesquisa teórica e de campo um *framework* do BPM contemplando os elementos para sua implementação na Universidade, sendo eles: benefícios, resultados, dificuldades, organização para implementação e características. O *framework* proposto tem-no como um modelo gerencial para implementação de BPM em universidades, porém não contempla a implementação acerca de tecnologias dos conceitos abordados na pesquisa, como rede sociais.

A maioria das propostas encontradas na revisão da literatura se concentra especificamente em BPMN para capturar requisitos sociais ou em projetos de processos colaborativos integrados a fluxo de trabalho. Batista (2018), apresenta a Social BPM como a combinação da gestão de processos de negócio com técnicas sociais e colaborativas com a finalidade de incentivar a colaboração ao longo do ciclo de vida de BPM. O trabalho teve como objetivo evidenciar como as organizações estão utilizando a tecnologia de Social BPM. Foi utilizado na metodologia por Batista (2018) um questionário aplicado com representantes de diferentes organizações

para coletar informações sobre as práticas colaborativas realizadas na gestão de processos de negócio. O estudo mostra que a colaboração ocorre predominantemente em fases de BPM como projeto e modelagem. Há interesse em aplicar métodos colaborativos em BPM, porém a colaboração ainda ocorre sem planejamento formal e sem a ajuda de ferramentas computacionais. O trabalho não aborda a implementação de Social BPM.

Nesse sentido, a pesquisa de Formanski (2018) tem o objetivo de compreender a influência dos atores que compõem a rede social organizacional, no fluxo de conhecimento que possibilita à organização inovar, em uma empresa de desenvolvimento de *software*. Por fim, o trabalho apresenta os resultados demonstrando que a organização de base tecnológica de desenvolvimento de *software* possui um conjunto de regras sociais complexas, na qual é possível verificar funções distintas dos atores que interagem, já que: os atores que aprendem, notadamente são conhecidos como especialistas periféricos definidos na teoria da análise de redes sociais; os atores que organizam são os conectores centrais; e os atores que realizam são os corretores de informação. A pesquisa não trata a possibilidade de gerenciamento de processos de negócios em redes sociais.

Em Rangihia e Karakostas (2013), são apresentadas as estratégias sobre a integração de BPM e *software* social tentando superar as limitações das abordagens tradicionais de BPM. O potencial do SBPM para o aprimoramento, e o avanço do ciclo de vida tradicional do é discutido. O trabalho tem como objetivo abordar as lacunas na pesquisa de BPM social, trabalhando em direção a um metamodelo de SBPM orientado por metas que integram de forma transparente os estágios de projeto e execução do processo.

Da mesma forma, Brambilla (2012) enfatiza que Social BPM, combinada às práticas de gerenciamento de processos de negócios em redes sociais, pode melhorar o desempenho da empresa por meio de uma participação de partes interessadas externas no processo. O trabalho apresenta uma abordagem orientada por modelos para a participação e difusão de processos de negócio. A abordagem consiste em definir uma notação específica para descrever os comportamentos do Social BPM (definidos como extensão BPMN 2.0).

O trabalho realizado por Neumann e Erol (2008) apresenta uma abordagem para o uso de *wikis* em um contexto organizacional e através de uma implementação foi desenvolvida um sistema de fluxo de trabalho baseado em *wiki*. Foram oferecidas no trabalho considerações e requisitos para alterar o contexto da aplicação de um *wiki*, descrevendo as consequências para a arquitetura e política de gestão através de um *wiki*. O sistema de fluxo de trabalho apresentado é baseado em uma ferramenta *wiki* de código aberto e é voltado para o *design* de fluxo de trabalho colaborativo e gerenciamento de atividades.

Park *et al.* (2013) apresentam a construção de uma abordagem teórica para analisar numericamente as medidas de centralidade e proximidade entre os operadores de fluxo de trabalho e os modelos em rede social suportados pelo fluxo de trabalho a serem formados por meio de operações organizacionais orientadas por BPM. A parte essencial da abordagem proposta é uma equação de análise de centralidade e proximidade para calcular a medida de centralidade e de proximidade de cada ator em um modelo de rede social suportado por fluxo de trabalho. Foi desenvolvido um algoritmo para calcular eficientemente a equação de aproximação de análise de centralidade sugerida pela literatura convencional de análise de redes sociais e, eventualmente, o algoritmo desenvolvido foi aplicado à análise do grau de intimidade entre os profissionais.

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou os conceitos e fundamentos teóricos usados como base para esta pesquisa. Este referencial envolveu os conceitos sobre BPM, Redes Sociais, Social BPM e Arquitetura SOA para integração de Redes Sociais com BPMS. Este referencial foi fruto da busca de conceitos nos principais estudos publicados em artigos, revistas científicas, livros, dissertações e teses na área de Social BPM. No próximo capítulo será exposto o mapeamento sistemático utilizado neste trabalho.

3 MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

As Revisões Sistemáticas (RS) são ferramentas eficazes para reunir conhecimento frequentemente difundido em outros lugares. Seguindo os passos definidos em um protocolo previamente definido, os pesquisadores são capazes de analisar estudos relevantes de maneira replicável, possibilitando verificar os resultados. De acordo com Petersen *et al.* (2008), um Mapeamento Sistemático (MS) é um método que fornece uma visão geral de um campo de pesquisa, possibilitando identificar, quantificar e analisar tipos de pesquisa e resultados disponíveis. Segundo Kitchenham e Charters (2007), um MS é uma revisão ampla de estudos primários de uma área específica que visa identificar as evidências disponíveis do tema investigado. Assim, um MS é classificado como estudo secundário, pois necessita de evidências descritas por outros estudos para construir o conhecimento.

Segundo Kitchenham *et al.* (2004), Revisões Sistemáticas de Literatura (RSL) são muito semelhantes aos estudos de mapeamento e também é um método muito importante associado à Engenharia de *Software* Baseada em Evidências (ESBE). Ambas as RSLs e MSs precisam de protocolos para serem executados. Esses protocolos devem ser desenvolvidos antecipadamente e fornecidos à comunidade após a conclusão do estudo. Isso permite que a comunidade avalie o processo empregado e seus resultados. Esta é uma vantagem importante sobre as revisões da literatura, uma vez que o conhecimento é auditável.

Diante deste contexto, para analisar a relevância e o grau de inovação desta pesquisa, um mapeamento sistemático foi realizado com objetivo de identificar as soluções de SBPM existentes, quais são os domínios de aplicação que essas soluções estão sendo utilizadas e quais os impactos do uso de SBPM nas organizações. Nesse sentido, o protocolo utilizado no atual estudo de mapeamento é apresentado a seguir.

3.1 ESCOPO DO ESTUDO

Como o presente estudo envolve uma busca sistemática na literatura de SBPM, a população do estudo é composta por trabalhos que relataram algum tipo de estudo na avaliação ou utilização de tecnologias de SBPM no âmbito de gerenciamento de serviços. O universo de estudos deve ser obtido pela execução de buscas automatizadas e manuais, conforme detalhado na Seção 3.3.

O estudo do mapeamento preocupou-se apenas com estudos que definiram SBPM como solução para gerenciamento dos processos de negócio em redes sociais. No entanto, a pesquisa

deve ser ampla o suficiente para reduzir o risco de não selecionar trabalhos relevantes que empregam ambientes semelhantes, mas denominá-los de forma diferente. Assim, outros tipos de estudos empíricos podem ser incluídos se eles definirem uma estrutura similar a SBPM, mas usar termos diferentes para defini-los. Espera-se contribuir para o debate sobre as questões conceituais e práticas relacionadas à SBPM em ambientes acadêmicos.

3.2 QUESTÕES DE PESQUISA

Para o método de pesquisa, foi realizado um estudo de mapeamento sistemático (Petersen et al., 2007) da literatura científica, orientada pelas seguintes questões de pesquisa:

- **Q1. Quais as principais soluções de SBPM adotadas no gerenciamento de serviços no contexto acadêmico?**
- **Q2. Quais os principais impactos positivos e desafios ao se utilizar SBPM para gerenciar processos de negócios em mídias sociais?**
- **Q3. Quais pesquisadores e organizações são mais ativos na pesquisa sobre SBPM?**

3.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Kitchenham e Charters (2007), orientam que a estratégia de busca dos estudos primários podem ser automática e/ou manual, este estudo adotou as duas abordagens que foram realizadas a partir da execução da *string* de busca, no período de 2008 a 2018, onde de acordo com a linha do tempo de SBPM apresentada por Fischer (2011), estudos em Social BPM teve seu início em 2009 com surgimento de artigos sobre BPM e *Twitter*. A primeira estratégia para conduzir a pesquisa foi criar a *string* de busca com o objetivo de identificar estudos primários em bancos de dados científicos. Em seguida foi realizada a busca manual em periódicos relevantes e anais de conferências. (Petersen et al., 2007).

De acordo com Kitchenham e Charters (2007), uma boa maneira de criar uma *string* de busca é estruturá-las em termos de população, intervenção, comparação e resultado. A estrutura deve ser orientada pelas questões de pesquisa e são construídas por meio dos operadores booleanos ANDs e ORs e combinados com as palavras-chave.

A *string* deste trabalho foi construída através de combinações de itens de pesquisa para obter um conjunto de palavras-chave mais adequado. A *string* pode ser visualizada no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 - String de busca

Questões de Pesquisa do MS	String de Busca
Q1, Q2 e Q3	<p><i>("Social BPM" OR "Social Business Process Management" OR "SBPM") OR ("BPM Education" OR "Academic Business Process Management") OR ("Business Process Management System" OR "Business Process Management Systems" OR "Business Process Management Suite" OR "BPMS")</i></p>

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.4 FONTES DE BUSCA

De acordo com Kitchenham e Charters 2007, o uso da busca manual é suportado na literatura sobre revisões sistemáticas para complementar e ampliar a cobertura de pesquisas automáticas. Em particular, buscas manuais são importantes para cobrir os casos em que os artigos publicados estão disponíveis nas fontes manuais mas ainda não foram indexados pelos mecanismos de pesquisa usados na pesquisa automática.

A escolha de fontes de busca automática foi realizada em buscadores e bibliotecas digitais de organizações renomadas na área de engenharia de *software*. Além da análise de periódicos, conferências e anais. A pesquisa foi realizada nos últimos dez anos de conferências e revistas. A estratégia usada é explicada em duas etapas:

1. Os mecanismos de busca automatizados usados foram usados:
 - ACM Digital Library³
 - IEEE Computer Society Digital Library⁴
 - Springer⁵
2. Depois disso, os artigos foram pesquisados em importantes conferências de gerenciamento de processos de negócio e internet. As conferências pesquisadas foram:
 - BPM - International Conference on Business Process Management;
 - International World Wide Web Conferences (WWW);
 - International Conference BPMDS/EMMSAD (BPMDS);

³<https://dl.acm.org>

⁴ <http://ieeexplore.ieee.org>

⁵ <https://link.springer.com>

- Workshop on Social and Human Aspects of Business Process Management (BPMS2);
- International Workshop on Business Process Modeling (IWBPM)
- Journal of Software: Evolution and Process (JSEP)
- International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS).

3.5 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Segundo Petersen *et al.* (2007), é importante definir os critérios inclusão e exclusão dos estudos analisados, no atual estudo de mapeamento, todos os trabalhos que estão claramente fora do escopo serão removidos no início do processo com base na análise de título, resumo e palavras-chave. Após a seleção inicial, as versões completas de cada artigo devem ser obtidas para que uma análise mais detalhada possa ser realizada. Os seguintes critérios devem ser aplicados para incluir ou excluir o estudo do mapeamento:

Crítérios de Inclusão: Estudos que apresentem pelo menos um dos seguintes critérios:

- [CI01] - Somente estudos primários em SBPM;
- [CI02] - SBPM para gerenciamento de processos de negócio em mídias sociais;
- [CI03] - Estudos apenas escritos em Inglês;
- [CI04] - Ter SBPM como solução para gerenciar serviços acadêmicos;

Crítérios de Exclusão: Foram excluídos estudos que atendiam pelo menos um dos critérios de exclusão a seguir:

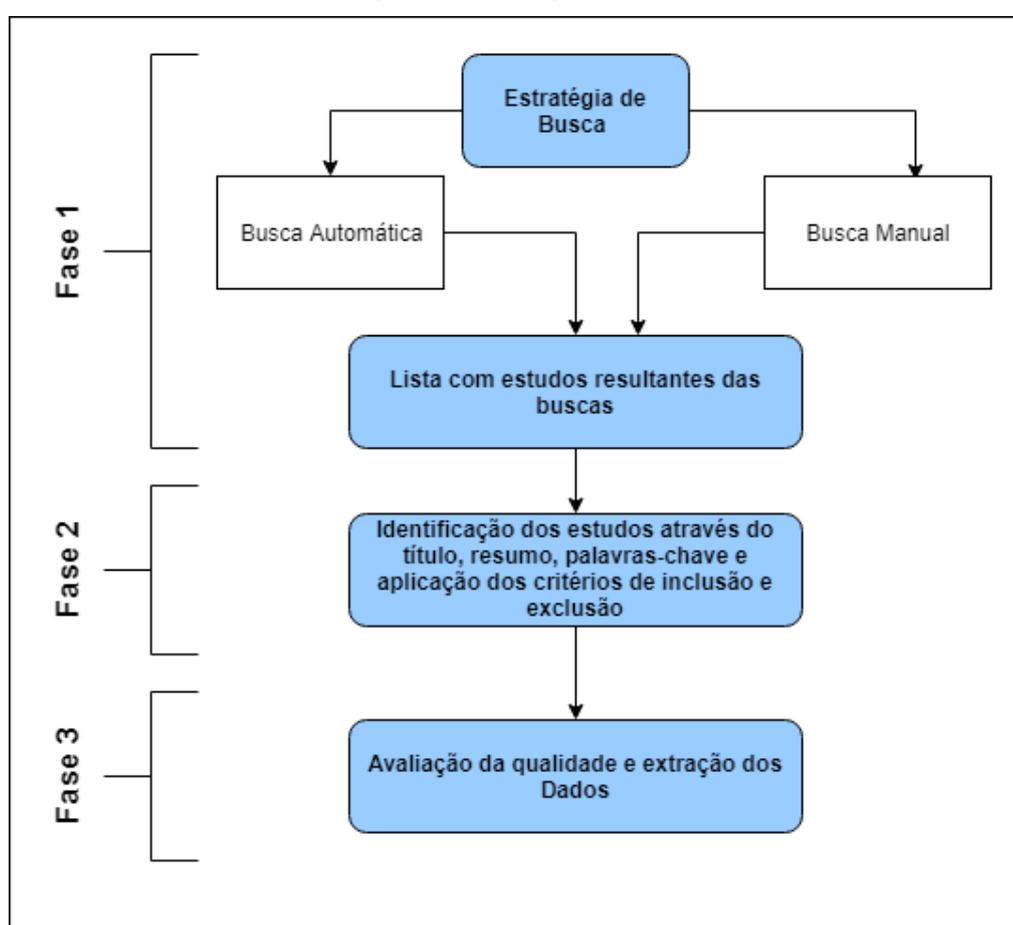
- [CE01] - O estudo não aborda uma solução de SBPM;
- [CE02] - Estudos que não apresentem dados empíricos primários sobre a relação das mídias sociais com BPM;
- [CE03] - Estudos que não respondem nenhuma das perguntas de pesquisa;
- [CE04] - Estudos duplicados em relatórios sem informação adicional;
- [CE05] - Não acessíveis pela Internet
- [CE06] - Documentos incompletos, estudos terciários, rascunhos, slides de apresentações e resumos estendidos;
- [CE07] – Estudos que não foram publicados no período entre 2008 e 2018, conforme é apresentado por Fischer (2011) na evolução de Social BPM.

Os resultados desta estratégia de pesquisa são visualizados na Seção 3.8.2 (Seleção dos Estudos), os quais são descritos os principais trabalhos relevantes na área.

3.6 PROCESSO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS

De acordo com Kitchenham e Charters (2007), o processo de seleção dos estudos possui múltiplas fases, esta pesquisa foi realizada em três fases, conforme Figura 18.

Figura 18. Estratégia de busca.



Fonte: Elaborada pelo autor.

- **Fase 1:** O pesquisador utiliza os mecanismos de busca automatizados e aplica a *string* de pesquisa como um filtro. As pesquisas manuais também são realizadas nesta fase em conferências relacionadas ao tema de pesquisa, de acordo com Kitchenham e Charters (2007). Os estudos encontrados foram identificados com um ID (EXXXX, onde E = Estudo e XXXX = número) e classificados em uma planilha de *Excel*.

- **Fase 2:** Esta fase foi dividida em duas partes, na primeira parte cada estudo é avaliado através do título, resumo e palavras-chave. A segunda parte consiste na aplicação dos critérios de inclusão e exclusão nos estudos retornados nas buscas automáticas e manuais, através das aplicações dos critérios é possível avaliar a relevância do estudo para as questões de pesquisa. Se houver alguma divergência ou dúvida na exclusão do estudo no MS entre os pesquisadores, ele é mantido para evitar a remoção de artigos potencialmente relevantes.
- **Fase 3:** Após gerada a lista de estudos potencialmente relevantes na Fase 2, foi feita a avaliação da qualidade e extração dos dados de cada estudo. A avaliação da qualidade e a extração de dados foram realizadas através da leitura dos estudos e aplicação dos critérios contidos no Formulário A (ver **APÊNDICE A**), os estudos foram lidos e submetidos ao formulário pré-definido no Formulário B (ver **APÊNDICE B**), para registrar com precisão as informações obtidas pelos pesquisadores. A avaliação da qualidade foi realizada por dois pesquisadores e foi acompanhada pelo professor coorientador desta pesquisa.

3.7 EXECUÇÃO E RESULTADOS

Esta seção fornece os resultados e a execução do protocolo definido neste capítulo. Os resultados de cada etapa da condução são descritos nas próximas subseções.

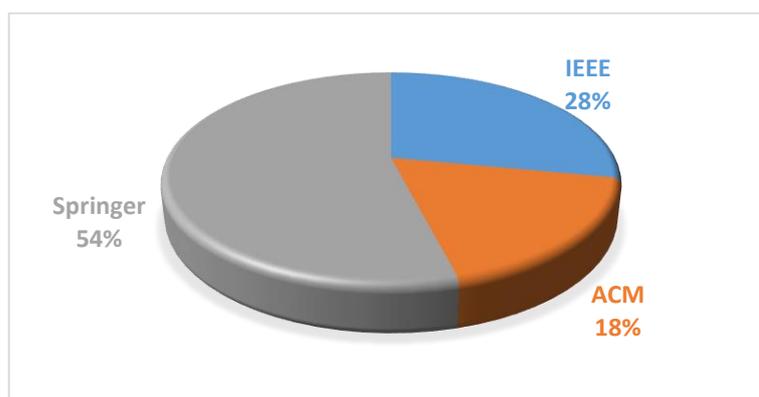
3.7.1 Equipe Envolvida

A equipe foi composta por três pesquisadores com o objetivo de reduzir o viés de seleção dos estudos, fizeram parte da equipe um estudante da pós-graduação (*lato sensu*) em Gestão Ágil de Projetos do CESAR School, um estudante de doutorado (autor desta teste) em Ciência da Computação, pelo Centro de Informática (CIn) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), e o professor coorientador desta pesquisa. O coorientador orientou a equipe e revisou os resultados obtidos durante o andamento do processo deste MS. Para reduzir um possível viés de seleção dos estudos, a fase de seleção dos estudos foi executada envolvendo pelo menos dois pesquisadores.

3.7.2 Fase 1: Busca Automática e Manual

Ao executar o protocolo definido neste Capítulo, os estudos primários foram obtidos. A *string* de busca foi aplicada em cada mecanismo de pesquisa, o que resultou em 1.345 estudos em potenciais. Em separado, o IEEE retornou 378 estudos, ACM retornou 235 estudos e Springer retornou 732 estudos (inicialmente a consulta na Springer retornou 2.007 resultados, porém 1.275 eram estudos apenas para visualização, não podendo ter acesso ao seu conteúdo e foram excluídos no filtro do próprio site da Springer, de acordo com critério de exclusão [CE05]). A Figura 19 apresenta a quantidade de estudos retornados pelos mecanismos de busca automatizados.

Figura 19. Quantidade de estudos retornados pelos mecanismos de busca automatizados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

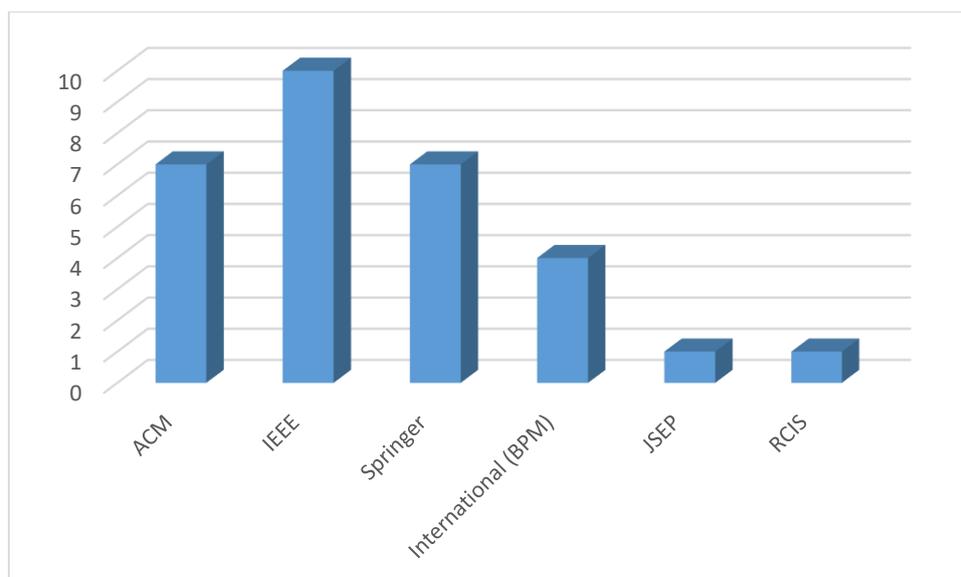
Buscas manuais também foram realizadas, que resultou em 11 estudos em potenciais. O *International (BPM)* retornou 7 estudos, o RCIS retornou 1 estudo, JSEP retornou 2 estudos e NTMS retornou 1 estudo. Nenhum estudo relevante foi encontrado nas outras conferências. Todos os estudos encontrados foram identificados e suas referências catalogadas no *Microsoft Excel*.

3.7.2.1 Fase 2: Seleção dos Estudos

Cada estudo selecionado na etapa anterior foi analisado de forma independente pelos pesquisadores, com base na análise do título, resumo e palavras-chave, descartando os estudos duplicados e os que são claramente irrelevantes para a pesquisa de acordo com os critérios de inclusão e exclusão definidos neste protocolo de mapeamento, conflitos em relação aos estudos

foram discutidos em reunião de consenso entre os pesquisadores e quando necessário, os estudos foram lidos por completo. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 43 estudos potencialmente relevantes. A representatividade dos estudos potencialmente relevantes em cada mecanismo de busca é apresentada na Figura 20.

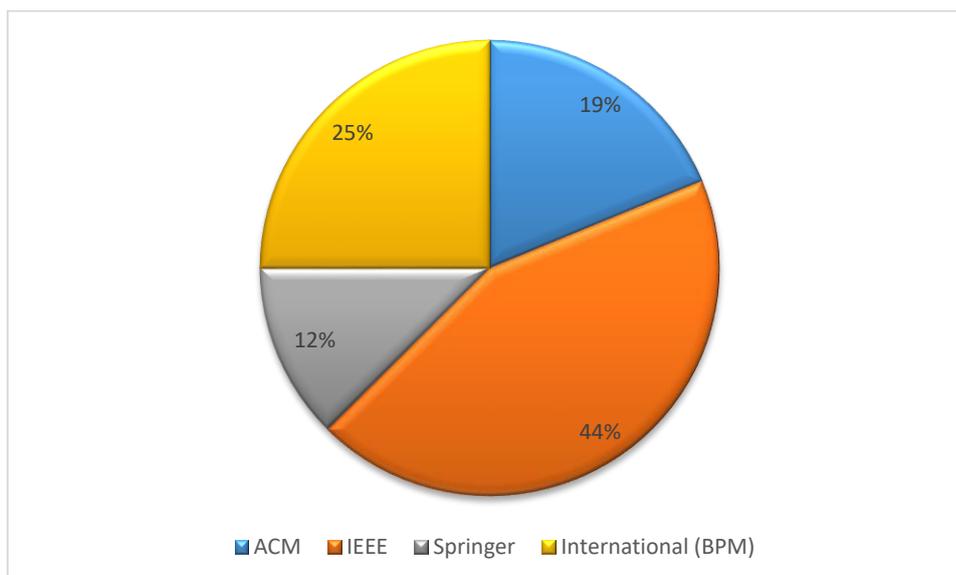
Figura 20. Representatividade de cada mecanismo de busca nos estudos potencialmente relevantes.



Fonte: Elaborada pelo autor.

As informações contidas nos estudos potencialmente relevantes foram analisadas pelos pesquisadores com foco no contexto e nas evidências. A partir dos 43 estudos resultantes, foram identificados 28 estudos com conflitos. Após reunião entre os pesquisadores, 27 estudos ao total foram excluídos. Desses, 12 estudos foram excluídos por não abordarem uma solução de SBPM, conforme o critério de exclusão [CE01], 9 estudos foram excluídos por não apresentarem relação das mídias sociais com BPM, conforme a aplicação do critério de exclusão [CE02], um estudo foi excluído por não responder a nenhuma questão da pesquisa e por fim, cinco estudos foram excluídos por estarem incompletos, conforme o critério de exclusão [CE06]. A Figura 21 apresenta a representatividade de cada mecanismo de busca dos 16 estudos incluídos neste MS.

Figura 21. Representatividade de cada mecanismo de busca nos estudos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Divergências sobre os estudos entre os dois pesquisadores durante as fases de pré-seleção e seleção foram resolvidas em uma reunião de consenso, com a participação do coorientador desta pesquisa.

3.7.3 Fase 3: Avaliação da Qualidade e Extração dos Dados

3.7.3.1 Avaliação da Qualidade

De acordo com Kitchenham e Charters (2007), o processo de avaliar a relevância dos estudos primários é importante, por exemplo, para fornecer critérios adicionais de inclusão e exclusão, para fornecer os meios de ponderar os artigos quando os resultados estão sendo sintetizados e para orientar as recomendações para futuras pesquisas. A avaliação da relevância foi realizada por meio de perguntas que devem ser respondidas com três valores possíveis, de acordo com a escala Likert (1932):

- Sim (S): Se o critério for totalmente atendido; esta resposta conta o valor 1.0;
- Parcialmente (P): Se o critério é parcialmente atendido; esta resposta conta o valor 0.5;
- Não (N): Se o critério não for atendido ou não satisfatoriamente atendido; esta resposta conta o valor 0.0.

Para cada estudo foi realizada uma avaliação da qualidade utilizando os critérios de definidos por Dyba e Dingsøyr (2008), o que torna possível para cada estudo pontuar de 0,0 a

11,0. As questões tentam medir, até certo ponto, tanto a qualidade metodológica quanto a relevância para o este estudo deste MS. As questões definidas são:

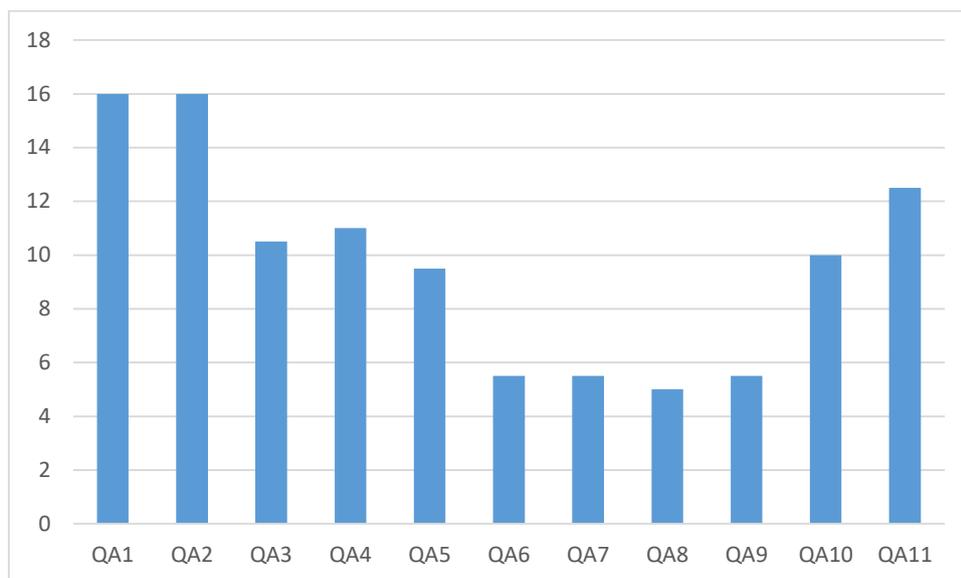
1. O estudo está baseado em pesquisas empíricas ou em relatos de experiência com base em relatórios ou na opinião de especialistas?
2. Existe uma definição clara dos objetivos da pesquisa?
3. Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?
4. O planejamento da pesquisa foi adequado para abordar os objetivos da pesquisa?
5. A estratégia da pesquisa foi adequada aos objetivos da pesquisa?
6. Havia um grupo de controle com o qual pudesse comparar tratamentos?
7. Os dados foram coletados de forma que abordasse as questões de pesquisa?
8. A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?
9. Será que a relação entre pesquisador e participantes foi considerada um grau adequado?
10. Existe uma indicação clara dos resultados?
11. O estudo apresenta valor para pesquisa ou prática?

Após a definição dos critérios de avaliação, os estudos primários foram classificados em cinco faixas diferentes, propostas no trabalho de Beecham *et al.* (2007):

- Excelente (Nota $\geq 86\%$);
- Muito Boa ($66\% \leq$ Nota $\leq 85\%$);
- Boa ($46\% \leq$ Nota $\leq 65\%$);
- Média ($26\% \leq$ Nota $\leq 45\%$);
- Baixa (Nota $< 26\%$).

A classificação da qualidade é consequência direta das notas atribuídas aos 11 critérios de qualidade de cada estudo, não houve estudo excluído pelo motivo de baixa qualidade. No **APÊNDICE C** são apresentados os resultados da avaliação da qualidade de cada estudo. Assim os 16 estudos foram distribuídos por faixa de qualidade: Baixa (0), Média (3), Boa (9), Muito Boa (2), Excelente (2). A nota geral de cada critério pode ser visualizada na Figura 22.

Figura 22. Pontuação geral de cada critério da avaliação da qualidade



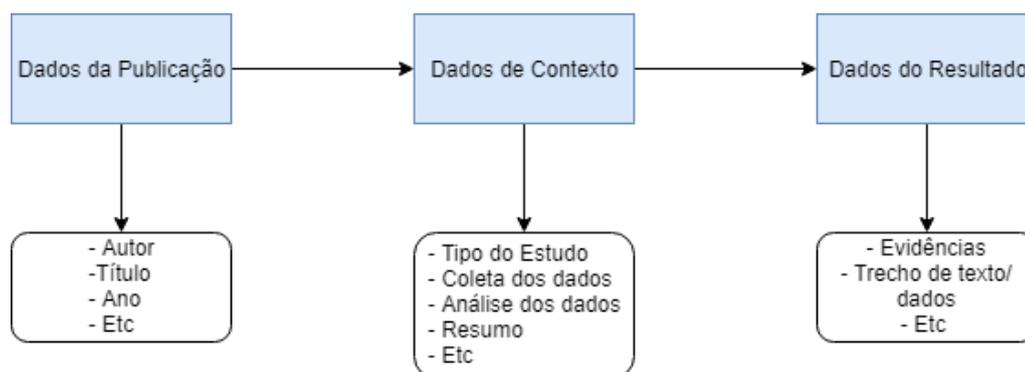
Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que os critérios QA6, QA7, QA8 e QA9 receberam baixa pontuação em relação aos demais (ver **APÊNDICE C**). O critério QA6 está relacionado a grupo de controle com o qual pudesse comparar tratamentos e somente 8 estudos ou 50% apresentaram algum resultado comparativo com algum grupo de controle. Em relação ao critério QA7, que está relacionado a coleta dos dados, as evidências mostram que apenas 8 estudos ou 50% apresentaram alguma discussão sobre como os dados foram coletados. Em relação ao critério QA8, o qual está relacionado a análise dos dados, as evidências mostram que 9 estudos ou 55% apresentaram alguma discussão sobre a análise dos dados. E por fim, o critério QA9 está relacionado ao reconhecimento do viés pesquisador, as evidências mostram que apenas 9 estudos ou 55% apresentaram alguma discussão sobre os vieses ou as limitações da pesquisa.

3.7.3.2 Extração dos dados

Os 16 estudos que passaram na fase de avaliação da qualidade (disponíveis no **APÊNDICE D**) foram analisados por um pesquisador, no caso o autor desta pesquisa. De acordo com Kitchenham e Charters (2007), essa limitação na quantidade de participantes nessa fase é prevista. A extração dos dados foi realizada de forma estruturada, conforme Cruzes e Dybå (2011). Também, houve uma extração dos dados por amostragem desenvolvida por outro pesquisador, visando reforçar a validade desta fase. A análise dos dados são descritos na seção 3.7.5 (Mapeamento das Evidências). A Figura 23 apresenta o processo de extração dos dados recomendado por Cruzes e Dybå (2011) e utilizado neste MS.

Figura 23. Estrutura de Extração dos dados.



Fonte: Adaptado de Cruzes e Dybå (2011).

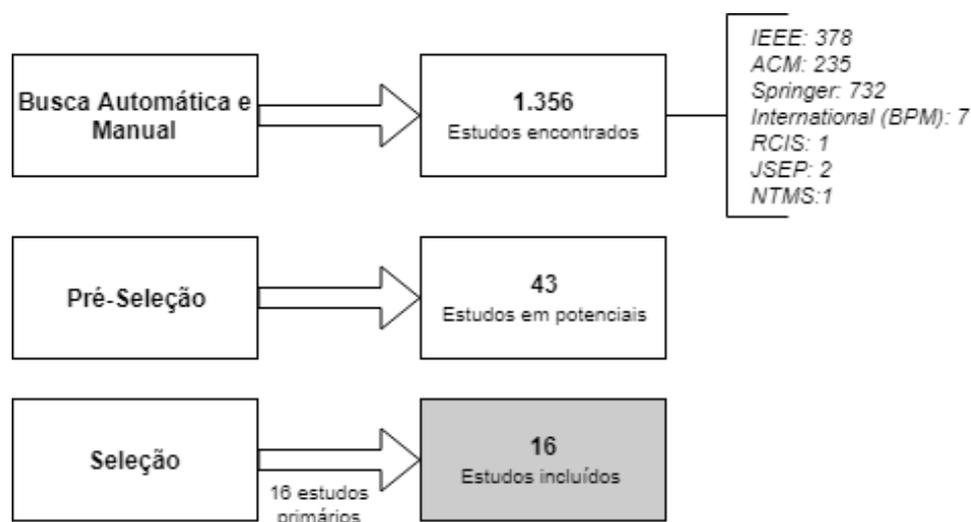
Nesse sentido, a extração dos dados foi realizada pelo pesquisador da seguinte forma:

- Realizar a leitura dos estudos, para que o pesquisador fique imerso e familiarizado com os dados.
- Identificar partes de texto relacionados com os objetivos da pesquisa.
- Extrair os dados de publicação do estudo, contexto e resultados conforme o modelo.

3.7.4 Resumo das etapas dos processos de busca e seleção

A Figura 24 apresenta o resumo das etapas dos processos de busca e seleção em relação aos quantitativos dos estudos em cada fase. Destaca-se a baixa quantidade de estudos relevantes (16) identificados após a última fase.

Figura 24. Resumo da seleção dos estudos



Fonte: Elaborada pelo autor.

3.7.5 Mapeamento das Evidências

Nesta seção, as perguntas da pesquisa (Q1, Q2 e Q3) são respondidas. A fim de responder sistematicamente a essas questões, seções de trecho de texto de cada estudo primário foram extraídos e apresentados na forma de evidências.

3.7.5.1 Q1. Quais as principais soluções de SBPM adotadas no gerenciamento de serviços no contexto acadêmico?

Esta pergunta de pesquisa tem como motivo inicial identificar qual o domínio de aplicação das soluções de SBPM propostas nos estudos analisados, com o objetivo de identificar soluções de SBPM no contexto acadêmico. Inicialmente foram extraídas as **categorias dos estudos** primários, utilizando a classificação definida por Wieringa *et al.* (2006) A Tabela 1 apresenta a distribuição dos estudos primários por categoria.

Tabela 1 - Distribuição dos estudos por tipo

Categoria	Estudos	%
Pesquisa de Avaliação	[E0039], [E0154], [E0183], [E0186], [E0558], [E0577], [E0908], [E1128], [E1346], [E1350]	62,5%
Proposta de Solução	[E0007], [E0010], [E0130], [E0382], [E1352], [E1356]	37,5%

Considerando as categorias dos estudos primários selecionados, a maioria, ou 62,5% dos estudos possuem sua categoria na pesquisa de avaliação, onde de acordo com Petersen *et al.* (2007), pesquisas de avaliação apresentam implementações de técnicas na prática, apresentando uma solução de implementação em algum contexto. 37,5% dos estudos possuem sua categoria como proposta de solução, porém não possuem aplicabilidade em nenhum domínio de aplicação.

Após a identificação dos estudos em relação as suas categorias, os domínios de aplicação foram identificados com base nas evidências coletadas nos estudos primários.

Dos 10 estudos com a categoria de pesquisa de avaliação, apenas 1 estudo explora o contexto de gerenciamento de serviços acadêmicos através de SBPM.

A seguir são apresentadas algumas transcrições extraídas que identificam os domínios de aplicação dos estudos selecionados.

Plataforma de integração envolvendo usuários externos

No estudo [E0039] é apresentado a troca de informações entre a Organização A e a Organização B através de uma camada de integração. As informações entre as organizações são passadas por BPMS ou mídias sociais, possibilitando a interação através de mensagens entre usuários das duas organizações nos processos de negócio. A seguir é apresentada a transcrição do domínio de aplicação:

“This service initiates another BP in Organization A in which an employee (6) performs an activity via the BPMS portal using the portal and/or some media platform (i.e. receiving a notification with the link to the corresponding task). After that (7) and answer is sent to the Integration layer which sends a message to the invoking BP (8) with the answer. The BP flow is then followed again repeating the same interaction from steps (9) to (13) to invoke a service from Organization B also via the Integration platform.” [E0039]

SBPM Orientado a Assunto

O estudo [E0154] mostra os ganhos em utilizar *Subject-oriented Business Process Management* (S-BPM) para implementar a gestão de *stakeholders* com tecnologia BPM em softwares sociais. A seguir é apresentada a transcrição do domínio de aplicação:

“In this contribution we present the approach of Subject oriented Business Process Management (S-BPM) which, by its very nature as an adjusted stakeholder- and community oriented concept, provides a sound basis for Social BPM.” [E0154]

Serviços Acadêmicos

No estudo [E183] é apresentado uma solução de SBPM para gerenciamento de serviço acadêmico, através de um aplicativo denominado *Unity*, testado na rede social da *Harokopio University of Athens*. O foco da solução é em um estudo de caso que gerencia os processos de solicitação de conclusão de curso, envio do TCC para a biblioteca, empréstimo de livros na biblioteca e devolução das credenciais. A seguir é apresentada a transcrição do domínio de aplicação:

“The current version of Unity featuring collaborative application management is tested as intra-university private social network in Haro-

kopio University of Athens. Besides exchanging social information participants may also put into effect the proposed features towards Social BPM.” [E183]

Gerenciamento de serviços de TI

No estudo [E0186] é apresentada uma solução de SBPM para gerenciamento dos serviços de TI, com o foco no gerenciamento de mudanças, implementando processos de negócios utilizando as boas práticas do *framework* do ITIL, através de colaboração social através de Wiki e BPMS. A seguir é apresentada a transcrição do domínio de aplicação:

“In this paper, we present ANEW (collaborative business process management Wiki) approach that attempts to offer pragmatic and simple ways in managing business processes using agile and social concepts to help bridge the gap between IT and business” [E0186]

Interação de um provedor de instalações industriais com clientes

O estudo [E0558] demonstra a interação entre um provedor de instalações industriais com clientes e pessoas relacionadas ao processo através de processo colaborativo de serviços, utilizando fluxos de trabalhos definidos na plataforma proposta PROWIT através de uma aplicação. A seguir é apresentada a transcrição do domínio de aplicação:

“With the PROWIT Process Collaboration Service an integrated platform is created, which includes both process and user context to provide a collaborative environment for all participants of the process.” [E0558]

Gerenciamento de tarefas pessoais e sociais

No estudo [E0577] é discutido como combinar redes sociais e técnicas de gerenciamento de processos de negócio, aplicando à gestão de tarefas pessoais e sociais, através do aplicativo móvel *Fluxedo* que lista tarefas e fluxos. A seguir é apresentada a transcrição do domínio de aplicação:

“This paper discusses how the combination of model driven development approaches and business process management (BPM) techniques and tools can be fruitfully applied to personal and social task management, in a consumer scenario where people are provided with user-friendly mobile applications that hide the complexity of modeling behind extremely simple interfaces and interaction paradigms.” [E0577]

Gerenciamento de processos em rede social corporativa

O estudo [E0908] apresenta o *framework* *The Social Case Management* (SoCaM), este *framework* foi projetado para a definir os processos e disseminar as melhores práticas em um ambiente de rede social corporativa. O estudo apresenta um estudo de caso utilizando o SoCaM no contexto de gerenciamento de casos de vendas. A seguir é apresentada a transcrição do domínio de aplicação:

“As a case study, we have used SoCaM in the context of case management for sales cases. We modeled the sales processes which include hierarchical, multi-level process definitions as process templates in SoCaM, and their tasks as task templates.” [E0908]

Aplicativos web integrado a recursos sociais

O estudo [E1128], apresenta o desenvolvimento de aplicativos a partir de WebML integrados a redes sociais (*Twitter* e *Linkedin*), utilizando a ferramenta *WebRatio*, que permite modelagem e geração automatizada de códigos e a implementação rápida de aplicativos. A seguir é apresentada a transcrição do domínio de aplicação:

“All these applications are modeled within WebRatio tool, which allows automated code generation and fast deployment of the applications, thanks to the fact that specific code generation rules have been devised for the new units.” [E1128]

Criação de equipes em projetos de TI

O estudo [E1346] apresenta um padrão de extensão de Social BPMN que suporta processos de negócios com características sociais. Para demonstrar a utilização da extensão da Social BPMN proposta neste estudo, foi demonstrado um exemplo de criação de equipes em projetos de TI. A seguir é apresentada a transcrição do domínio de aplicação:

“To illustrate the pattern-based modeling approach, an example of process socialization is presented. A multinational software firm has formalized the process of team creation for projects requiring software architects, developers, system specialists and domains experts.” [E1346]

Notação para apoiar modelagem de processos negócios sociais

O estudo [E1350] apresenta uma notação para apoiar modelagem de processos de negócios sociais, através dessa notação é possível descrever comportamentos sociais nos diagramas BPMN. Para demonstrar a utilização da notação foram utilizados três contextos (Agendamento de Reunião, Aprovação de Tese e um cenário B2C) implementados através da ferramenta *WebRatio*. A seguir é apresentada a transcrição dos domínios de aplicação:

“The first example focuses on the social scheduling of a meeting. Imagine a scenario in which the director of a public government office needs to look for stakeholders in an specific area and define a time to meet all of them.” [E1350]

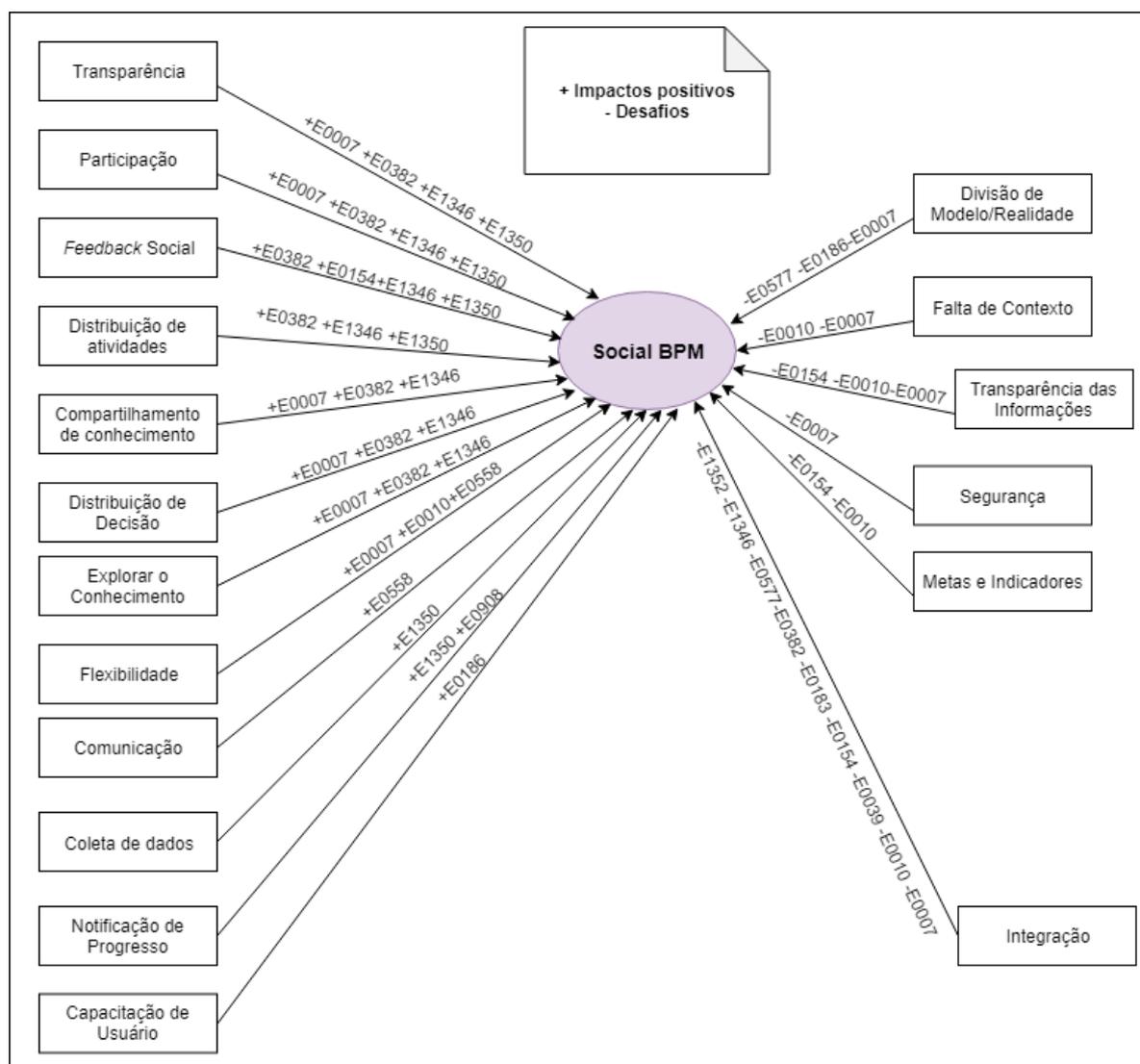
“The second example reports a process model to approve proposals of undergraduate students’ theses within a university. The actors involved in the process are: the student submitting the proposal, the Vice-Dean and the Professors (evaluators).” [E1350]

“Let’s consider now a B2C scenario, in which a multinational company that sells consumer electronics products (PCs, small appliances, mobile devices) wants to setup some social process within its web portal, for launching a new product line and testing the social marketing potentials.” [E1350]

3.7.5.2 Quais os principais impactos positivos e desafios ao se utilizar SBPM para gerenciar processos de negócios em mídias sociais?

O objetivo desta questão foi mapear quais são os principais impactos positivos e os desafios em utilizar SBPM para gerenciar processos de negócios em mídias sociais. No total, 12 diferentes resultados de impactos positivos foram explorados pelos estudos primários e 6 desafios foram apresentados nos estudos primários. Os impactos e desafios foram identificados com base nas descrições dadas pelos autores dos estudos, conforme é apresentado na Figura 25. A **integração** é desafio mais citado pelos autores dos estudos primários, sendo apontada como a principal dificuldade para prover soluções de SBPM.

Figura 25. Impactos e desafios identificados



Fonte: Elaborada pelo autor.

IMPACTOS POSITIVOS

As evidências dos impactos positivos extraídos dos estudos primários estão resumidas no Quadro 4 e descritas no restante desta seção juntamente com suas evidências. Cada estudo pode citar o mesmo impacto positivo mais de uma vez, porém será contabilizada apenas uma vez por estudo.

Quadro 4 - Impactos positivos de SBPM

Impactos positivos	Referência
Transparência	[E0007], [E0382], [E1346], [E1350]

Participação	[E0007], [E0382], [E1346], [E1350]
<i>Feedback Social</i>	[E0382], [E0154], [E1346], [E1350]
Distribuição de Atividades	[E0382], [E1346], [E1350]
Compartilhamento de Conhecimento	[E0007], [E0382], [E1346]
Distribuição de Decisão	[E0007], [E0382], [E1346]
Explorar o Conhecimento	[E0007], [E0382], [E1346]
Flexibilidade	[E0007], [E0010], [E0558]
Comunicação	[E0558]
Coleta de dados	[E1350]
Notificação de Progresso	[E1350], [E0908]
Capacitação de Usuário	[E0186]

A seguir são apresentadas algumas transcrições extraídas dos estudos selecionados que identificam os impactos **positivos** de SBPM.

Transparência

Em Social BPM, a transparência tem como objetivo deixar os processos internos das organizações mais transparentes, possibilitando uma maior interação entre as partes interessadas. Nos estudos [E007, E382, E1350] as evidências mostram que soluções de Social BPM procuram aumentar a transparência nos processos das organizações. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão:

*“The procedures within the organization are more visible and **transparent** to the stakeholders and all activities are logged.” [E007]*

***Transparency:** the goal is making the decision procedures internal to the process more visible to the affected stakeholders. [E382]*

*“Increasing **transparency** and participation to the decision procedures, so as to raise awareness of the processes and acceptance of the outcomes. This also increases the possibility of collecting feedbacks that may contribute to the process improvement.” [E1350]*

Participação

Nos estudos [E007, E1346, E1350], as evidências mostram que SBPM permite o engajamento e colaboração das partes interessadas, ajudando na aceitação dos resultados do processos de negócio. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão:

*SBPM enables the engagement and **collaboration** of a broader community into the process design and execution .Therefore any actor would be able to contribute to the activity he wishes. This approach enables the organization to arrive at the best practice. [E007]*

***Participation**: the goal is engaging a broader community to raise the awareness about, or the acceptance of, the process outcome. [E1346]*

*“Increasing transparency and **participation** to the decision procedures, so as to raise awareness of the processes and acceptance of the outcomes. This also increases the possibility of collecting feedbacks that may contribute to the process improvement.” [E1350]*

Feedback Social

Esse impacto positivo é apontado pelos estudos [E382, E154, E1350], como importante para receber opiniões internas ou externas dos seus processos de negócio através de plataforma social, com o objetivo de avaliar e melhorar os processos. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão:

*“**Social feedback**: the goal is acquiring feedback from a broader set of stakeholders, for process improvement.” [E382]*

*“Actors and other stakeholders can **feedback** and share information and experience when processing instances. They can post and discuss their interpretation of process performance indicators (PPIs) as well as perceived weaknesses and improvement proposals, e.g., regarding staffing or IT support.” [E154]*

“Feedback: this pattern focuses on acquiring qualitative/quantitative feedback from social actors by asking internal/external observers to rate some content or to insert comments into the social platform.” [E1350]

Distribuição de atividades

Em Social BPM a distribuição de atividades visa encontrar colaboradores ou grupo de colaboradores apropriados para contribuir ou executar de maneira mais apropriada os processos de negócio. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão:

“Activity distribution: the goal is assigning an activity to a broader set of performers or to find appropriate contributors for its execution.” [E382]

“Activity distribution: the goal is assigning an activity to a broader set of performers or to find appropriate contributors for its execution.” [E1346]

“Involving (informal) communities in activity execution, thus assigning the execution to a broader set of performers or to find most appropriate contributor within a group.” [E1350]

Compartilhamento de conhecimento

Uma solução de Social BPM tem como impacto positivo o compartilhamento do conhecimento, com o objetivo de melhorar o entendimento dos processos de negócio e a execução das tarefas, apoiando a troca de informações entre os usuários. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão:

*“Social BPM allows an easier way of **knowledge dissemination and improve the knowledge** which the systems are built upon. This enhances both the execution as well as the design of the processes.” [E007]*

“Knowledge sharing: the goal is disseminating knowledge in order to improve task execution; at an extreme, this could entail fostering mutual support among users to avoid performing costly activities (e.g., technical support).” [E382]

“Knowledge sharing: the goal is disseminating knowledge in order to improve task execution; at an extreme, this could entail fostering mutual support among users to avoid performing costly activities (e.g., technical support).” [E1346]

Distribuição de Decisão

Os estudos [E007, E382, E1346], apresentam a distribuição de decisão como um impacto positivo, esta característica tem como objetivo obter informações, possibilitando que os usuários dos processos de negócio tenham um papel importante na tomada de decisão. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão:

*“A wider range of inputs and feedback is collated which allows more well-informed decisions for process improvement. **Decision distribution** could be categorized in the participation heading, however here, the users will not only participate by giving their input and be involved in the process design, but they would also all play a major role in decision making.” [E007]*

*“**Decision distribution:** the goal is eliciting opinions that contribute to taking a decision.” [E382]*

*“**Decision distribution:** the goal is eliciting opinions that contribute to the making of a decision.” [E1346]*

Explorar o conhecimento

Social BPM permite a descoberta de conhecimento em processos de negócio, possibilitando que informações informais dos processos possam ser descobertas, melhorando a execução das atividades. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão:

*“Social BPM allows the discovery of tacit and informal **knowledge** which is difficult to capture, this will allow the improvement of activity execution.” [E007]*

***Exploitation** of weak ties and implicit **knowledge:** the goal is discovering and exploiting informal knowledge and relationships to improve activity execution. [E1346]*

Flexibilidade

Os estudos [E0007, E0010, E0558], afirmam que a flexibilidade é uma característica importante para possibilitar a adaptação do fluxo dos processos para atingir metas, possibilitando o usuário a flexibilidade durante a execução das atividades, respeitando a regras estabelecidas. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão:

*“The design and enactment of the processes through social collaboration enables this controlled flexibility in the BPM system. **Social BPM allows a considerable amount of flexibility** both during the process design as well as during process enactment.” [E0007]*

“Therefore flexibility in our research is defined as the “ability to adapt the process flow on demand through adding, skipping, or sequence reordering of process steps”. In other words there is a structure and predefined states to be achieved in place and the user has the freedom to choose the course of action he chooses to achieve the goal, reject and re-order the goals stored in the process template library. The user is even allowed to add goals during process execution as long as they are in line the defined goals and do not require restructuring of the dependencies.” [E0010]

“The BPM module allows a flexible handling of business process instances. To maintain the usability for users unfamiliar with process modeling, the ad-hoc handling focuses on exception handling, especially on reversing decisions. [E0558]

Comunicação

No estudo [E0558], a evidência mostra que a comunicação efetiva evita interrupções no fluxo de trabalho, para isso é utilizado uma ferramenta através de um portal web. A seguir é mostrada a transcrição extraída que justifica o impacto em questão:

***Business process management, communication, and collaboration** are integrated in a web-based portal with the use of established Web-2.0 technology. This avoids disruptions in the flow of work, which occur when a user switches his context, e.g., the tools he uses.. [E558]*

Coleta de Dados

O estudo [E1350], mostra que uma Social BPM pode facilitar a coleta das informações, através de uma plataforma social é possível participar de pesquisas que podem melhorar os processos de negócio e a tomada de decisão na organizações. A seguir é apresentada a transcrição extraída que justifica o impacto em questão:

"Poll: the aim is to collect input from a community of users cooperating to a social decision. An internal performer publishes to a social platform a question (e.g., an open or closed list of options to choose from). Internal/external observers receive an invitation to participate in the poll and contribute with their choices" [E1350]

Notificação de progresso

Os estudos [E0908, E1350], afirmam que um impacto positivo de soluções de SBPM é a notificação dos atores sobre o progresso do processo, mantendo registros, comunicando alterações e atualizações nos processos de negócio. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão:

"The benefits of case management using SoCaM include the ease of capturing and enabling the exploration of relationships between people and entities, offering a context for sharing and keeping a record of knowledge about cases, processes, tasks and artifacts and also the ability to use notifications, based on a publish/subscribe model, to communicate changes and updates." [E0908]

"Advancement notification: this pattern aims at informing social actors about process advancement, for instance by using micro-blogging platforms to keep the users updated, thus increasing transparency and involvement." [E1350]

Capacitação de Usuário

O estudo [E0186] apresenta como impacto positivo de uma SBPM a possibilidade de rever e acompanhar as informações em tempo real, possibilitando um aprendizado contínuo dos processos. A seguir é apresentada a transcrição extraída que justifica o impacto em questão:

"Users have access to all the information as and when it becomes available. They are the center of the process during all lifecycle's phases. They can review, monitor, and note the contributions of other stakeholders almost in real time, allowing them unprecedented empowerment." [E0186]

DESAFIOS

As evidências dos desafios extraídas dos estudos primários estão resumidas no Quadro 5 e descritas no restante desta seção juntamente com suas evidências. Cada estudo pode citar o mesmo desafio mais de uma vez, porém será contabilizada apenas uma vez por estudo.

Quadro 5 – Desafios em SBPM

Desafios	Estudos
Divisão de Modelo/Realidade	[E0007], [E0186], [E0577]
Falta de Contexto	[E0007], [E0010]
Transparência das Informações	[E0007], [E0010], [E00154]
Segurança	[E0007]
Metas e Indicadores	[E0010], [E0154]
Integração	[E0007], [E0010], [E0039], [E0154], [E0382], [E0577], [E0183], [E1346], [E1352]

A seguir são apresentadas algumas transcrições extraídas dos estudos selecionados que identificam os **desafios** de SBPM.

Segurança

O estudo [E0007], apresentou a segurança como um desafio para soluções de SBPM, pois segundo o estudo, Social BPM pode permitir que usuários fora do seu ambiente organizacional utilizem os processos internos das organizações. A seguir é apresentada a transcrição extraída que justifica o desafio em questão:

“Social BPM enables users from within the boundaries of the business, as well as the end users which in most cases are outside the boundaries of the organization, to contribute. Whilst this itself is an advantage, it can also be misused and hinder the security of the system” [E0007]

Divisão de Modelo/Realidade

Os estudos [E0007, E0577, E0186] apresentam como desafio de SBPM a falta de entendimento do usuário sobre processos de negócio e suas atividades do dia a dia. A seguir é apresentada a transcrição extraída que justifica o desafio em questão:

“Although most BPM models are designed, they tend not to be used in practice because they are created by a group of consultants who decide what the processes should be like, rather than the end users having a say in how the processes should be designed. After a while, the users start ignoring the processes that are meant to be followed, and eventually, the process which is actually being followed is different from that which was initially modeled.” [E0007]

“The main challenge addressed is related to finding the appropriate level of complexity to be exposed to the user, because the expressive power should be complete enough for describing basic processes but also simple enough to let people understand, accept and use them in their everyday life.” [E0577]

*“Problems with ASIS/TO-BE approaches are related to the time difference between the modeling and implementation phases, coined by [4] as the **model-reality divide syndrome**, as well as the lack of user involvement.” [E0186]*

Falta de Contexto

A falta de contexto é apontada pelos os estudos [E0007, E0010] como um desafio, pois as abordagens tradicionais de BPM ainda não foram adaptadas para o contexto de Social BPM. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o desafio em questão:

*The BPM engine focusses on controlling the flow and interaction of the data independent of the rest of the system. Therefore, the **context** of each case in which the data are appearing or the transactions are taking place are not easily accessible. [E0007]*

*“Goal-based modelling provides a flexible process-flow whilst keeping the integrity of the processes intact in the social BPM framework. Although this approach has been used extensively in requirements engineering [39] [40], however it has had not been adapted in the **context of SBPM**.” [E0010]*

Transparência das Informações

A falta de transparência das informações em Social BPM é citada pelos estudos [E0007, E0010, E0154], como um desafio das soluções de SBPM, pois alguns usuários não podem transmitir as informações de forma transparente, provocando com isso execução de processos de forma errada. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o desafio em questão:

*“If we assume a successful roll-out of processes during the design and implementation stages of BPM lifecycle, when it comes to monitoring and improvement of the processes it becomes **very hard for the users to voice their opinions, suggestions and criticisms about the processes, to those responsible.**” [E0007]*

*“Limitations such as Lack of Information Fusion, Model-Reality Divide, **Information Pass-On Threshold** and Lost Innovation and Strict Access-Control[4][13], have initiated new research such as integrating social characteristics into the BPM lifecycle.” [E0010]*

*“The ‘**Information pass-on threshold**’ as a reason for (1) and (2), since people do not pass on improvement proposals – the process might be too complicated and in transparent.” [E0154]*

Metas e Indicadores

Os estudos [E0010, E0154] afirmam que é um desafio unir metas sociais com processos de negócios. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o desafio em questão:

*“The chosen approach, goal-based SBPM also has its own limitations that need to be addressed in future research. **Challenges** such as conflating **goals** [38] with tasks (which will reduce the flexibility given to the user), or defining conflicting goals are examples of problems which this approach could face.” [E0010]*

“The third aspect is the responsiveness of the BPM meta process, needed to overcome procedural barriers. This means to design the BPM life cycle for flexible use, in order to quickly adapt to changes in the environment, increasing organizational agility.”[E0154]

Integração

A integração é o desafio mais citado pelos estudos primários incluídos neste MS. O estudo [E0039] mostra que as soluções tradicionais foram concebidas para tratar de problemas específicos e o custo para desenvolver soluções de integração é uma barreira para desenvolvimentos de soluções de SBPM. Os estudos [E0154, E0183] afirmam que a falta de padronização para integração é uma grande barreira para desenvolvimento de soluções de SBPM, pois as soluções utilizam tecnologias diversas, aumentando o esforço para integrar softwares de diferentes contextos.

O estudo [E0382] afirma que a falta de padronização é um problema para modelar processos sociais. Já os estudos [E0577, E1346, E0010, E0007] apontam que a integração de BPM aos serviços sociais é uma tarefa não trivial, devido à ausência de padrões técnicos. No entanto, pesquisas e investigações nesta área ainda estão em fase inicial. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o desafio em questão:

“However, as these solutions have been conceived to address specific issues they have very limited cross-domain reusability. In addition, the integration capabilities that these platforms provide are usually implemented as internal mechanisms. Therefore, the costs of developing these platforms “from scratch” are an important barrier for providing such solutions.” [E0039]

“Semantic integration refers to overcoming semantic barriers, caused by different languages of the participants. For its communication and mutual understanding the community needs to be provided with a universal language covering all relevant aspects of business processes, enabled by simple syntax.” [E0154]

“Currently, among the limitations of this research the issue of semantics is identified. Developers and administrators of the enterprise social networks constructed using the Unity platform are required to predetermine and work on common semantics for application data, in order to effectively achieve application interoperability.” [E0183]

*“A gallery of **design patterns**, expressed in Social BPMN, that represent archetypal solutions to recurrent process socialization **problems** (social process patterns).” [E0382]*

*“In technical terms, these tools do not embrace even the most basic practices of business process management, leaving it alone their **integration** with social networking capabilities, as studied in the Social BPM discipline.” [E0577]*

*“However, **the integration of the BPM runtime to the social services** is a non-trivial task, complicated by the absence of an interoperability standard masking the technical details of the APIs of each different platform.” [E1346]*

*“However, all these tools share a common weakness: they don't provide any way for structuring the interactions, dependencies or constraints between tasks. **In technical terms, these tools do not embrace the practices of BPM at all and do not consider the advancements of BPM towards the integration of social aspects.**” [E1352]*

*“With the increase in the usage of social software and user collaboration in the different areas of day to day life, recently traditional BPM models have been influenced by social characteristics which promise to improve and overcome the **limitations of traditional BPM approaches. However research and investigations in this area is still in the initial stages**” [E0010]*

*“Social software and traditional BPMS have different characteristics which they are governed by. **Due to this, the integration of social aspects into the BPM lifecycle, can also bring about a number of disadvantages and raise some challenges for the business.**” [E0007]*

3.7.5.3 Q3. Quais pesquisadores e organizações são mais ativos na pesquisa sobre SBPM?

Foram encontrados 30 autores distintos nos artigos selecionados. A Tabela 2 apresenta os resultados dos autores que apareceram em mais de um artigo. Do total, apenas 5 autores apareceram em mais de um artigo, com destaque para o pesquisador Marco Brambilla do Departamento de Eletrônica e Informação da Universidade Politecnico di Milano, na Itália com 6/16 estudos. Brambilla tem como principais coautores Piero Fraternali e Carmen Vaca que também estão nesta lista com 3/16 e 3/16, respectivamente. Ambos são da Universidade Politecnico di Milano.

Tabela 2- Autores

Autor	Quantidade de Artigos
Marco Brambilla	6/16
Piero Fraternali	3/16
Carmen Vaca	3/16
Mohammad Ehson Rangih	2/16
Bill Karakostas	2/16

Também foram extraídas dos estudos as instituições de pesquisas dos autores, mesmo que tenha mais de um autor por instituição no estudo, a instituição contará apenas uma vez. A Tabela 3 contém os resultados das instituições que realizaram estudos sobre soluções de SBPM. Ao todo foram encontradas 17 instituições.

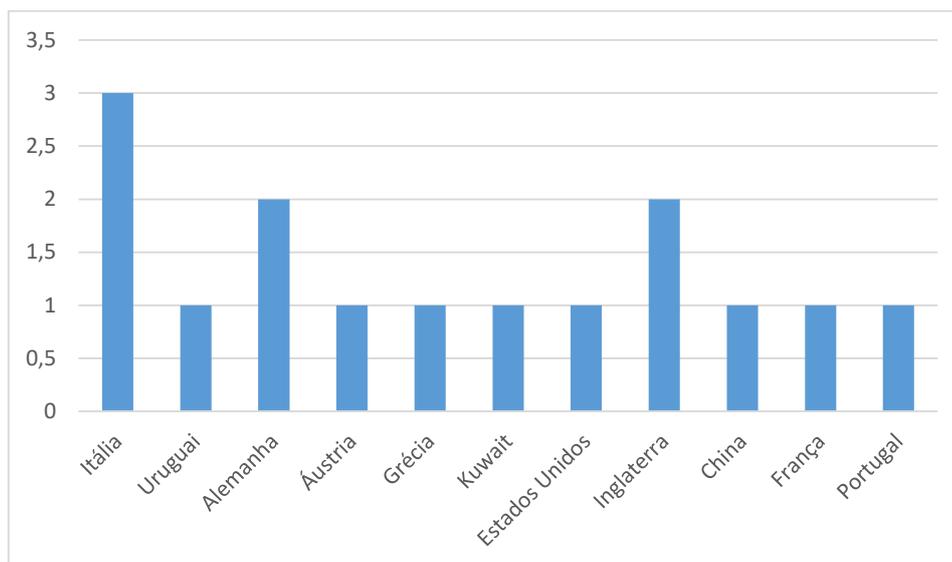
Tabela 3- Instituições

Autor	Quantidade de Artigos
Politecnico di Milano - Itália	6/16
Università di Trento - Itália	1/16
Universidad de la República - Uruguai	1/16
Ingolstadt University - Alemanha	1/16

Johannes Kepler University - Áustria	1/16
Harokopio University of Athens - Grécia	1/16
Maastricht Business School - Kuwait	1/16
Hewlett Packard Laboratories - Estados Unidos	1/16
City University - Inglaterra	2/16
Information Multimedia Communication AG - Alemanha	1/16
Web Models S.r.l - Itália	3/16
Tongji University - China	1/16
Shenyang Machine Tool Co., Ltd - China	1/16
Instituto De Novas Tecnologias – INOV – Portugal	1/16
IST/Technical Institute of Lisbon - Portugal	1/16
Laboratoire Paragraphe Universit´e de Paris - França	1/16
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – Portugal	1/16

Pode-se perceber que a Universidade Politecnico di Milano da Itália lidera a lista. É interessante notar que na Europa existe a maior concentração de instituições que fizeram estudos sobre soluções de SBPM. A Itália tem três instituições na lista, porém os estudos da Università di Trento e da Web Models S.r.l são juntos com os estudos da Universidade Politecnico di Milano. A Inglaterra tem dois estudos, porém da mesma instituição e a Alemanha tem duas instituições em dois estudos diferentes. Os demais países apresentaram apenas um estudo por instituição. Além disso, foi retirado em que países que estavam localizadas as instituições dos 16 estudos. A Figura 26 apresenta os países das instituições.

Figura 26. Países das instituições

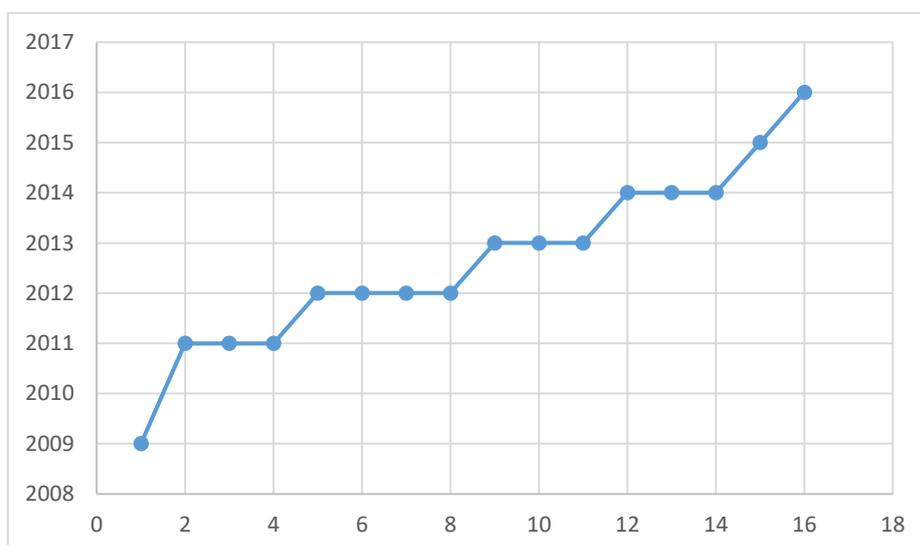


Fonte: Elaborada pelo autor

Também foi extraído o ano em que foi realizado cada estudo. Os primeiros estudos com social BPM foram a partir de 2009, conforme é apresentado por Fischer (2011) na evolução de Social BPM.

Os relatos desses estudos, muitas vezes, não apresentam o domínio de aplicação, não existindo também uma padronização para desenvolvimento de SBPM, porém com a evolução das mídias sócias e dos BPMSs ao decorrer dos anos é possível perceber através destes estudos uma convergência maior para soluções de integração, como por exemplo SOA. A Figura 27 mostra que entre 2009 e 2016 houveram publicações referente a soluções de SBPM, com exceção do ano de 2010.

Figura 27. Distribuição de estudos por ano



Fonte: Elaborada pelo autor

3.8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com a abordagem de pesquisa baseada em algumas boas práticas de Mapeamento Sistemático, estudo proposto por Petersen *et al.* (2007), 16 estudos foram selecionados, estes estudos trazem soluções de SBPM para gerenciamento de processos de negócio em mídias sociais.

Com relação ao **domínio de aplicação** das soluções de SBPM, constatou-se que 62,5% dos estudos trazem evidências de sua aplicabilidade na prática, apresentando o contexto em qual a solução foi aplicada, porém apenas 1 estudo traz evidência de sua aplicação no gerenciamento de serviços acadêmicos, conforme é apresentado na subseção 3.7.5.1. Para classificar os estudos foi utilizada classificação definida por Wieringa *et al.* (2006).

Através deste mapeamento sistemático também foi possível descobrir que existem impactos **positivos** e **desafios** na adoção de soluções de SBPM para gerenciamento de processos de negócio. A Transparência, Participação e *Feedback* Social, foram os impactos positivos mais citados nos estudos primários, conforme Quadro 4 e descrito na Figura 25. Do lado oposto, descobriu-se uma baixa frequência de impactos positivos de soluções de SBPM na comunicação, Coleta de Dados e Capacitação de Usuário.

Com relação aos desafios para utilização de soluções de SBPM, a **integração** foi o desafio mais evidenciado pelos os autores, constatou-se uma alta frequência de evidências, no total 9 estudos citaram esse desafio, conforme é apresentado no Quadro 5 e descrito na Figura 25.

Este mapeamento identificou 30 **autores** distintos que contribuíram com o desenvolvimento de soluções de SBPM, apenas 5 autores tiveram mais de 1 estudo publicado, conforme é apresentado na Tabela 2. Em relação as **instituições** de ensino e organizações públicas ou privadas, foram identificadas 17 instituições, resultados contidos na Tabela 3. No total 11 **países** envolvidos em estudos com soluções de SBPM. A participação do Brasil não foi identificada neste mapeamento, mostrando a necessidade de mais estudos nessa temática no país.

Diante do exposto, o baixo número de estudos e evidências não permitiu uma generalização dos resultados de soluções em SBPM. Mas foram suficientes para sugerir o que se sabe sobre a utilização de gerenciamento de processos de negócio em mídias sociais, reforçando assim, a necessidade de mais estudos.

3.9 LIMITAÇÕES E AMEAÇAS À VALIDADE

De acordo Kitchenham (2010), as limitações mais comuns nos mapeamentos sistemáticos estão relacionadas a cobertura e amplitude das buscas e possíveis vieses introduzidos durante a seleção do estudo, extração de dados e análise. Estas são também as principais limitações deste mapeamento.

Na fase de estratégia de busca, utilizamos três engenhos de busca automática, conforme recomendado por Kitchenham *et al.* (2007) e Dyba e Dingsøyr (2008), para aumentar a credibilidade foi realizada busca manual em múltiplas fontes de dados como as principais conferências na área BPM. Além disso, foi realizado um processo de seleção em múltiplos estágios, no qual registramos os critérios de inclusão e exclusão de cada estudo para fins de auditoria. Dois pesquisadores realizaram a seleção dos estudos de forma independente e depois mesclaram os resultados. Para evitar viés na seleção dos estudos o coorientador desta pesquisa supervisionou o processo e participou de reuniões de consenso, sempre que necessário.

No caso da fase de extração, houve também uma extração por amostragem desenvolvida por outro pesquisador, que serviu para comparação em relação à extração feita pelo autor da pesquisa, conforme sugerido por Kitchenham e Charters (2007).

4 FOLLOW EDU

Historicamente, os processos de negócios foram projetados por analistas usando ferramentas de modelagem, produzindo diagramas e gerando artefatos para os arquitetos e desenvolvedores para implementação de *software*. O diagrama de fluxo de trabalho e sua documentação eram os únicos meios de comunicação entre os atores de como essa lógica deve ser realizada dentro de uma solução automatizada.

Segundo Erl (2005), lacuna entre processos de negócio e tecnologia está sendo tratada por linguagens de modelagem de negócios operacionais, como o *BPEL*. Ferramentas de modelagem existentes permitem que analistas técnicos e arquitetos criem graficamente diagramas de processos de negócios que representam seus requisitos de lógica no fluxo de trabalho.

De acordo com Araújo (2015), existem diversas oportunidades de integração de tecnologias para apoiar à colaboração das atividades no ciclo de BPM. Ao promover essas aproximações, espera-se alcançar ganhos de compartilhamento de conhecimento e agilidade nos processos das organizações.

Diante deste contexto, esta pesquisa visa investigar quais os benefícios da adoção de BPM em redes sociais para apoiar processos de negócio acadêmicos através de integração com SOA, visando melhorar a visibilidade e a gestão acadêmica dos serviços ofertados por Instituições de Ensino Superior (IES), além de fornecer informações de melhor qualidade sobre as etapas dos processos para os discentes. Porém, os processos de negócio não foram definidos para sua utilização em redes sociais, pois, apesar de estarem próximos, redes sociais e BPM possuem informações contextuais específicas, como fases, regras de sistemas, necessidade de atender os seus consumidores, entre outros. Surge então a necessidade de se definir uma solução de integração para a criação do gerenciamento de processos de negócios acadêmicos em redes sociais

Este trabalho se propõe a investigar, definir e analisar critérios e regras, que, quando aplicadas a uma rede social, otimizem os serviços acadêmicos. Assim, o principal objetivo desta proposta é a integração desses conceitos a fim de que seja permitido **aumentar a capacidade produtiva dos processos de negócio acadêmicos, diminuindo o tempo de execução, possibilitando o acompanhamento em tempo real, gestão e visibilidade das atividades criadas dentro dos processos organizacionais**. Além disso, foi customizada uma rede social orientada a processo, denominada *Follow Edu*, com o intuito de validar a solução de integração proposta. Assim, sempre que o texto se referir à rede social, entende-se que se está referindo também à solução de integração.

4.1 METODOLOGIA E PLANEJAMENTO

Com objetivo de entender melhor o universo de SBPM e propor uma solução de integração que seja realmente aplicável às redes sociais que tratam fluxos contínuo de serviços acadêmicos, este trabalho foi guiado por um planejamento baseado em uma metodologia para projeto de solução de *software* e *frameworks* já consolidados.

As principais metodologias na área de *software* e *frameworks* apresentam as seguintes abordagens:

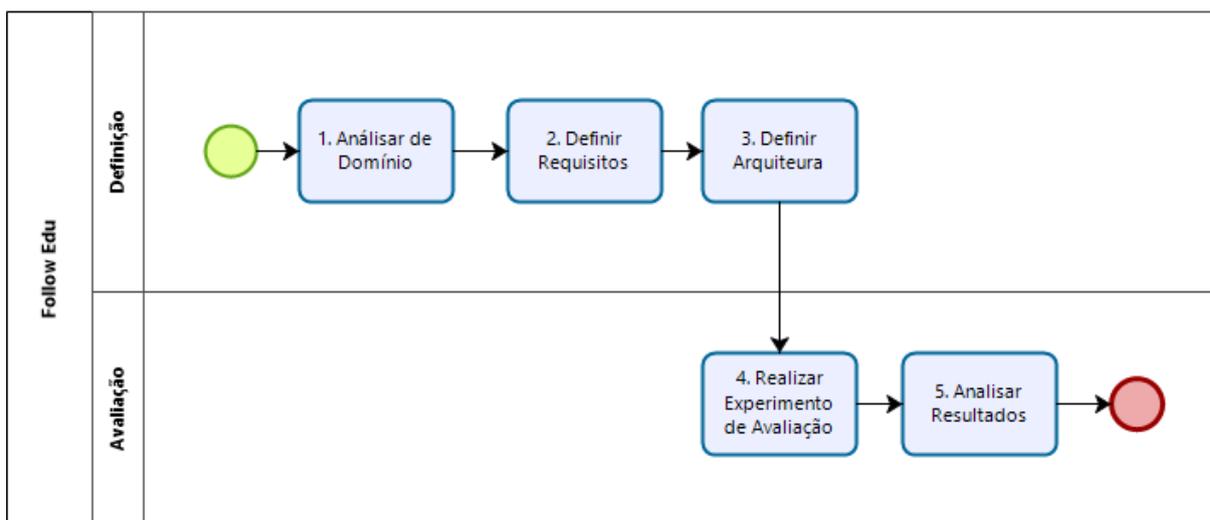
- *Bottom-Up*: A partir de aplicações já existentes, supõe que as mudanças dos processos devem ser orientadas pelos objetivos, características, atributos de produto e experiências de uma organização, através destas informações é feita uma análise com objetivo de obter um entendimento detalhado das características internas e identificar pontos em comum. (JOHNSON,1997) (CRESPI *et al.*, 2008);
- *Top-Down*: É derivada através de tratamento dos requisitos e funcionalidades. Essa arquitetura contém vários tipos de variabilidade, pontos que são preenchidos e em seguida trata de problemas de qualidade, após esses tratamentos é formulada uma visão global do modelo sem detalhamento de seus componentes internos, gerando uma macroarquitetura. (BRUIN; VLIET, 2002)

A abordagem *bottom-up* evita que seja construída uma solução de SBPM genérica demais (problema causado pelo método *top-down*), enquanto que a estratégia *top-down* reduz a chance do modelo ficar bastante especializado no conjunto de aplicações que é utilizado na sua construção de uma rede social acadêmica (problema inerente à abordagem *bottom-up*) (BARROS, 2007). Buscando um equilíbrio que reduz os problemas inerentes a cada das estratégias citadas, este trabalho utilizará uma abordagem híbrida.

A metodologia utilizada se baseia no modelo apresentado por Parsons *et al.* (1999), o qual, uma vez compreendendo o domínio que a solução de integração está inserida e suas características, foi realizada uma análise dos requisitos funcionais, regras de negócio e requisitos não funcionais como um aspecto essencial da tarefa do *designer* de uma solução de *software*, em seguida foi definida a solução de integração e suas características. Nesse último, camadas adicionais podem ser criadas.

Diante do exposto, tem-se a definição das atividades a serem executadas em busca da solução de integração, como mostrado na Figura 28.

Figura 28 - Definição da solução: Planejamento das atividades



Fonte: Elaborada pelo autor.

A lista abaixo detalha as atividades, descrevendo o que foi contemplado em cada uma delas.

1. A fase de análise do domínio busca identificar características de SBPM e foi realizada em 2 etapas:
 - Estudar sobre a área de SBPM para obter o entendimento teórico dos principais conceitos e sua aplicabilidade;
 - Buscar funcionalidades em ferramentas e aplicações desenvolvidas na indústria, com intuito de observar o que de fato é aplicável no âmbito acadêmico.
2. Com base nas características identificadas e no entendimento construído na fase 1, especificar os requisitos funcionais, regras de negócios e requisitos não funcionais que irão delinear a solução de integração.
3. Projetar a solução de integração *Follow Edu*, contemplando os requisitos especificados.
4. Realizar um estudo experimental para avaliar a solução de integração proposta, através de simulação de processos e utilização em ambiente real.
5. Analisar e apresentar os resultados obtidos.

4.2 ANÁLISE DO DOMÍNIO

Após os estudos realizados e o entendimento conceitual formado, os trabalhos relacionados foram identificados (ver Seção 2.5). Além desses trabalhos, na etapa 2, as ferramentas de

BPMS utilizadas na indústria foram analisadas e percebeu-se que um subconjunto delas serve de base a entendimentos dos requisitos de uma SBPM.

As principais ferramentas foram criadas por empresas renomadas do mercado de BPM, como Appian⁶, IDS-Scheer⁷, IBM⁸, Oracle⁹, e vem ganhando cada vez mais atenção sobre os aspectos de Social BPM, oferecendo principalmente as seguintes funcionalidades: a modelagem colaborativa de processos; discussões sobre o processo; *feed* de notícias para o compartilhamento de fatos sobre o processo; *chats*, *wikis* e *blogs*; integração com correio eletrônico e a integração com dispositivos móveis.

De acordo com Araújo (2015), na fase de Modelagem, já existem ferramentas, como o *SAP StreamWork*, para a modelagem colaborativa de processos. Este tipo de proposta permite que várias pessoas participem, simultaneamente e *online*, da descoberta e modelagem do processo. Assim, aumenta-se o engajamento dos participantes, a colaboração entre os analistas de processos e os especialistas do negócio, a possibilidade de participação de participantes externos e promove-se um entendimento compartilhado do processo.

Ainda sobre a fase de modelagem, segundo Fischer (2011), já existem propostas também para a modelagem de processos através do uso de uma notação com expressividade para representar aspectos de colaboração (tais como aprovação, votação, comentários etc.).

Nesta análise de domínio, foi observado um conjunto de características durante o levantamento dos trabalhos relacionados e o uso das aplicações. Essas peculiaridades se destacaram e servirão como entrada para a especificação dos requisitos:

- Compartilhamento das informações dos processos das organizações com os atores internos e externos;
- Comunicação e compartilhamento de conhecimento;
- Flexibilidade e adaptação;
- Transparência e aproximação;
- Conexão de processos e pessoas.

Essas informações ajudaram na elicitação de requisitos, influenciando diretamente a proposta da solução de integração.

⁶ APPIAN. Disponível em: <<https://www.appian.com>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

⁷ SCHEER. Disponível em: <<http://www.ids-scheer-consulting.com>>. Acesso em: 14 fev. 2017.

⁸ IBM. Disponível em: <<http://www.ibm.com/br/pt>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

⁹ ORACLE. Disponível em: <<https://www.oracle.com/index.html>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

4.3 REQUISITOS

Uma vez realizada a Análise do Domínio, os requisitos funcionais, regras de negócio e requisitos não funcionais foram especificados. A solução de integração *Follow Edu* deve ser flexível, uma vez que sistemas compatíveis com ela podem realizar a integração.

A lista a seguir apresenta os requisitos assumidos na proposta deste trabalho, tendo como premissa que a rede social e o BPMS já estão implementados, a estrutura dos requisitos está de acordo com a IEEE (1998), baseando-se na prática recomendada para especificação de requisitos de *software*. Essa lista foi refinada no decorrer da pesquisa.

4.3.1 Convenções para Identificação dos Requisitos

Por convenção, os requisitos são indicados e referenciados por um indicador no formato [RFxx], para os requisitos funcionais, e no formato [RNFxx], para os não funcionais, onde xx se refere ao número do requisito.

4.3.2 Prioridades dos Requisitos

As prioridades dos requisitos são classificadas como:

- **Essencial:** É o requisito indispensável ao funcionamento do sistema. Esse tipo de requisito deve ser implementado impreterivelmente, caso contrário, o projeto perderá sua utilidade;
- **Importante:** Sem este requisito, o sistema ainda é capaz de ser utilizado. Contudo, essa utilização se dá de forma não satisfatória pelo cliente;
- **Desejável:** Esse tipo de requisito poderá ser implementado em versões posteriores do sistema, visto que, mesmo sem a sua implementação, o sistema atende às suas funcionalidades básicas.

4.3.3 Requisitos Organizacionais

Os requisitos organizacionais devem satisfazer os objetivos da organização e definir porque o sistema é necessário. Esses requisitos são:

- Facilitar comunicação entre discentes, docentes e funcionários administrativos – tornar a comunicação entre as partes mais ágil e eficiente;

- Fornecer informações da gestão acadêmica – tornar transparentes informações dos processos envolvidos;
- Obter maior controle das atividades internas da Universidade, possibilitando uma melhor gestão acadêmica.

4.3.4 Requisitos Funcionais

Nesta seção são definidas as funções que o sistema deve realizar numa visão macro. Os requisitos estão agrupados de acordo com suas características.

Quadro 6 - Efetuar Login

Identificação:	[RF01] Efetuar <i>login</i>		
Descrição:	Permite que um usuário tenha acesso a informações pertencentes a <i>Follow Edu</i> ou no BPMS. Para isso, o usuário deve informar login e senha. Não deve haver outra maneira de entrar no sistema diferente desta.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 7 - Efetuar *Logoff*

Identificação:	[RF02] Efetuar <i>logoff</i>		
Descrição:	Permite que o usuário saia do sistema.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 8 - Integrar Processos

Identificação:	[RF03] Integrar Processos		
Descrição:	O administrador do sistema insere um novo processo na <i>Follow Edu</i> . Para realizar a integração o processo automatizado deve estar criado previamente. A integração de um processo tem os dados: O domínio do processo, o usuário administrador, nome do processo, nome da entidade do banco de dados e atributos do processo. São exemplos de processos acadêmicos: Solicitar diploma, agendar defesa de TCC, inclusão de atividades complementares etc.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 9 - Gerar Create Case

Identificação:	[RF04] Gerar <i>Create Case</i>		
Descrição:	O sistema deve permitir a criação automática de casos de processo dentro do BPMS através da inserção de informações na rede social, utilizando a camada SOA através de um XML		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 10 - Cadastrar Eventos de Extensão

Identificação:	[RF05] Castrar Eventos de Extensão		
Descrição:	A <i>Follow Edu</i> dever permitir o cadastro de eventos de Extensão da Universidade. Os dados para cadastrar o evento de extensão são: Nome do Curso, Objetivo Curso, Carga horária, Data Início, Data Fim, Observação, Nome Completo do Instrutor, CPF, E-mail do Instrutor, Telefone do Instrutor, Local do Evento, Horário e Formação do Instrutor.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 11 - Gerar Certificado Automatizado

Identificação:	[RF06] Gerar Certificado Automatizado		
Descrição:	A <i>Follow Edu</i> dever permitir a geração de certificado automatizado através do BPMS, possibilitando o participante receber o seu certificado dentro da própria rede social.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 12 - Recomendar Curso de Extensão

Identificação:	[RF07] Recomendar Curso de Extensão		
Descrição:	A <i>Follow Edu</i> dever permitir a recomendação automática de cursos de extensão ao discente, através de monitoramento do seu perfil e suas notas acadêmicas.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 13 - Planejar Cursos

Identificação:	[RF08] Planejar Cursos de Extensão		
Descrição:	A <i>Follow Edu</i> deve permitir o planejamento de cursos extensão com antecedência, permitindo a criação de indicadores previamente estabelecidos e disparando os cursos automaticamente uma vez que esses indicadores seja atingidos.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 14 - Cadastrar Perfil Acadêmico

Identificação:	[RF09] Cadastrar Perfil Acadêmico		
Descrição:	A <i>Follow Edu</i> deve permitir o cadastro do perfil acadêmico do usuário, possibilitando a escolha das áreas de pesquisa do usuário e se o mesmo é discente ou docente.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 15 - Recomendar Projeto de Pesquisa

Identificação:	[RF10] Recomendar Projeto de Pesquisa		
Descrição:	A <i>Follow Edu</i> deve permitir a indicação de projetos de pesquisa de acordo com o perfil, realizando uma indicação bidirecional, ou seja, recomendando projetos para discentes, e discentes para docentes em projetos previamente cadastro, respeitando o seu perfil acadêmico.		
Prioridade:	<input type="checkbox"/> Essencial	<input checked="" type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 16 - Gerenciar Projeto de Pesquisa

Identificação:	[RF11] Gerenciar Projeto de Pesquisa		
Descrição:	A <i>Follow Edu</i> deve permitir o acompanhamento do andamento do projetos de pesquisa através de processos automatizados, possibilitando uma melhor gestão acadêmicas do cumprimento do planejamento estabelecido.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 17 - Monitorar Processos

Identificação:	[RF12] Monitorar Processos		
Descrição:	O sistema deve permitir o monitoramento ativo do processo, possibilitando o gestor acompanhar em tempo real as atividades acadêmicas, os prazos e as fases de todos os processos cadastrado na rede social.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.5 Regras de Negócio

Nesta seção, serão definidas as Regras de Negócio da *Follow Edu* e suas referências com os Requisitos Funcionais.

Quadro 18 - Regras de Negócio da *Follow Edu*

Cod.	Descrição	Referência
RN 001	Somente o perfil Professor na <i>Follow Edu</i> podem efetuar o cadastro de cursos de extensão e projeto de pesquisa. Os Usuários (alunos e administrativo), podem pesquisar verificar as informações contidas no processo.	[RF05], [RF08], [RF10], [RF11],[RF14]
RN 002	O sistema deve permitir manter (listar / incluir / alterar / excluir) processos, contendo um informações sobre as fases e atributos utilizados.	[RF04], [RF03]
RN 003	Será garantido que somente os usuários internos permitidos e externos convidados tenham acesso a <i>Follow Edu</i>	
RN 004	Cada usuário deve possuir um tipo distinto de consulta, que é definido de acordo com o papel de cada um, permitindo realizar inserção, acompanhar e controlar a situação dos processos.	
RN 005	Todos os painéis do BPMS têm como filtro as informações dos casos criados através da integração com a rede social e assim, quando solicitado exibir a fase do processo atual.	
RN 006	Os cadastros na <i>Follow Edu</i> podem ser editado/ajustado/atualizado permitindo que o prazo do processo seja antecipado ou prorrogado.	[RF14]
RN 007	Pode-se fazer um monitoramento dos processos com uma ou mais informações através de consultas criadas.	
RN 008	Cada processo só pode estar em uma fase, ao não ser se for instanciado em paralelo.	
RN 009	Um processo não pode estar duplicado na importação dos dados da Rede Social para o BPMS	
RN 010	Deve existir a possibilidade de criar filtros de para consultas personalizadas.	
RN 011	O sistema deve permitir vincular papéis acadêmicos específicos (Aluno, Professor e Administrativo), ou seja, possibilitando a visibilidade dos usuários dentro da <i>Follow Edu</i> .	

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.6 Requisitos Não Funcionais

A seguir, são descritos os requisitos que envolvem restrições e aspectos de qualidade do *Follow Edu*. Os requisitos não funcionais serão classificados em: requisitos de processo, requisitos externos e requisitos de produto.

Requisitos de Processo:

Quadro 19 - Utilizar SCRUM como Metodologia de Desenvolvimento

Identificação	[RNF01] – Desenvolvimento em SCRUM
Casos de Uso relacionados	Todos.
Descrição	O SCRUM será a metodologia empregada, pois permite agilidade e participação ativa dos <i>stakeholders</i> . Além disso, como a Rede Social será gerenciado pelo autor do projeto, não será necessária a geração de uma documentação formal extensa.
Prioridade	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 20 - Desenvolvimento em C#

Identificação	[RNF02] – Desenvolvimento em C#
Casos de Uso relacionados	Todos.
Descrição	A integração da rede social com o BPMS deve ser desenvolvida utilizando a linguagem C# com a ferramenta Visual Studio.
Prioridade	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 21 - Utilizar Banco de Dados MySql

Identificação	[RNF03] - Utilizar Banco de Dados MySql
Casos de Uso relacionados	Todos.
Descrição	A <i>Follow Edu</i> utiliza da plataforma open source <i>HumHub</i> , que utiliza o MySql com base de dados da rede.
Prioridade	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Requisitos Externos

Quadro 22 - Tempo de Desenvolvimento

Identificação	[RNF04] - Tempo de Desenvolvimento
Casos de Uso relacionados	Todos.
Descrição	O tempo para desenvolvimento da <i>Follow Edu</i> não deve ultrapassar o prazo previsto para a defesa da tese de doutorado.
Prioridade	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Requisitos de Produto

Quadro 23 - Permissão de Acesso

Identificação	[RNF06] – Permissão de Acesso
Casos de Uso relacionados	Todos.
Descrição	Cada usuário só poderá realizar ações que foram permitidas a ele na hora do seu cadastro.
Prioridade	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 24 - Mensagens de Retorno

Identificação	[NRF08] – Mensagens de Retorno
Casos de Uso relacionados	Todos.
Descrição	O sistema deverá exibir uma mensagem na tela para toda ação do usuário, seja ela bem-sucedida ou não, bem como uma descrição do motivo quando for necessário.
Prioridade	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 25 - Menus bem Estruturados

Identificação	[NRF09] – Menus bem Estruturados
Casos de Uso relacionados	Todos.
Descrição	Os menus devem ser bem estruturados de modo a permitir uma navegação simples e intuitiva, proporcionando uma interface simples, melhorando a usabilidade.
Prioridade	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.7 Solução vs. Requisitos

A Tabela 4 mostra a relação dos requisitos com os componentes apresentados na Solução.

Tabela 4: Mapeamento: Solução x Requisitos

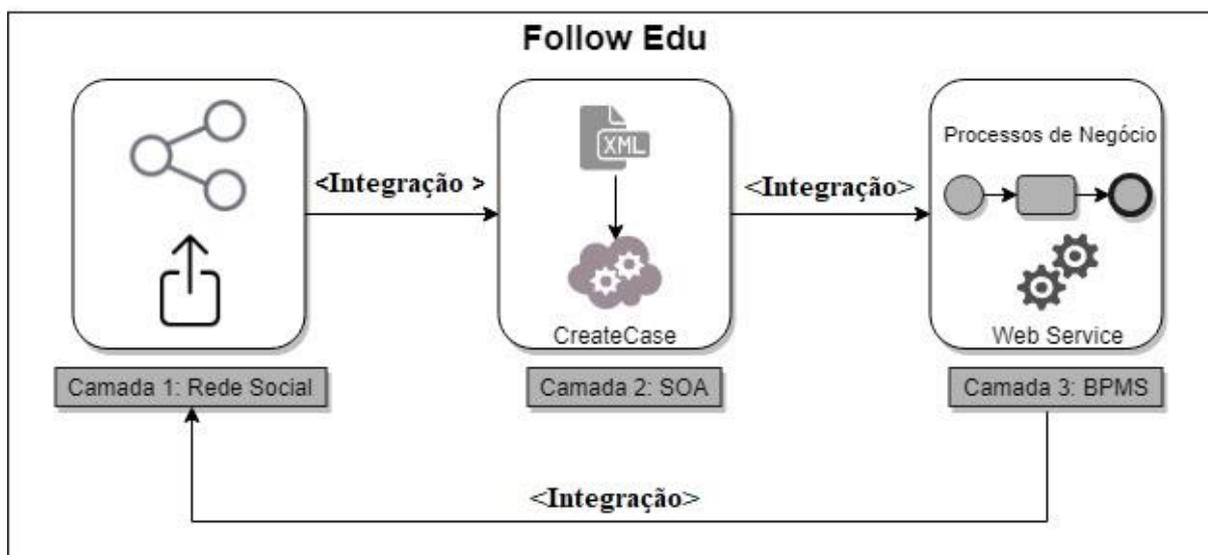
	RF0 1	RF0 2	RF0 3	RF0 4	RF0 5	RF0 6	RF0 7	RF0 8	RF0 9	RF1 0	RF1 1	RF1 2
Rede Social	X	X			X		X		X	X	X	
Integração			X	X			X					
Camada SOA			X	X			X					
Web Service						X		X		X		
BPMS	X	X				X	X	X	X		X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4 SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO

Com o objetivo de atender todos os requisitos definidos, a Social BPM proposta neste trabalho, denominada *Follow Edu*, é responsável por utilizar uma solução de integração entre a rede social e o BPMS através de uma camada SOA. Através desta solução, todos os processos criados no BPMS poderão ser integrados à rede social, e as solicitações dos serviços acadêmicos na rede social podem se integrar ao BPMS, além de fornecer os dados do processo, aumentar a visibilidade dos serviços acadêmicos e tomadas de decisões, de maneira coletiva.

A solução da *Follow Edu* é formada por três camadas. A Figura 29 ilustra uma visão geral da solução de integração.

Figura 29 - Visão Geral da Solução da *Follow Edu*

Fonte: Elaborada pelo autor.

Através da Figura 29, é possível notar a existência das integrações entre as camadas, através do solução de integração as informações e os parâmetros dos processos de negócio são passadas e assim gera um XML que será enviado para as camadas, onde em seguida será utilizado o método *createCase* disponível na arquitetura SOA do BPMS e tem a função de criar os serviços acadêmicos inseridos na rede social *Follow Edu* dentro da camada 3 que é o BPMS.

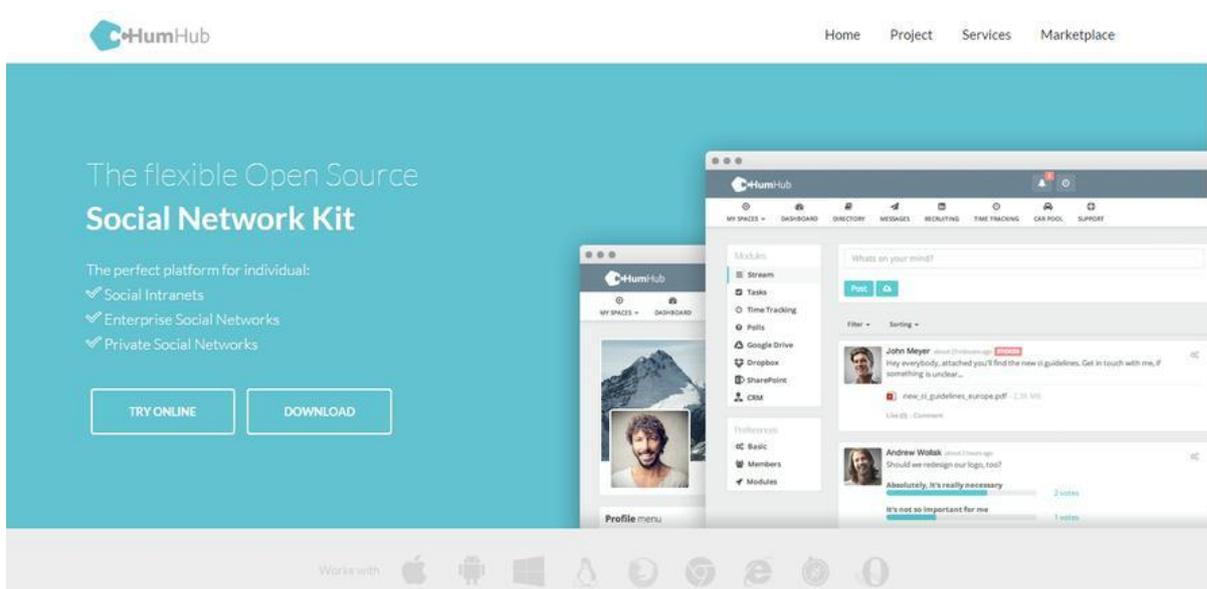
Considerando os componentes da Figura 29 e os requisitos definidos, a seguir será apresentada uma breve descrição de cada componente, informando suas responsabilidades.

4.4.1 Camada 1: Rede Social

Desenvolvida através da plataforma flexível para customização de redes sociais *open source* denominada *HumHub*¹⁰, tem sua tecnologia desenvolvida na linguagem PHP (PHP: *Hypertext Preprocessor*) com utilização de banco de dados MySQL. A rede social tem as funcionalidades: *like*, seguir usuários, mencionar, colocar *tags* de marcação, painel de instrumentos, notificações, grupos de usuários, perfil de usuário, sistema de aprovação de usuário, customização de campos e envio de e-mail. A Figura 30 apresenta a tela inicial para *download* da *HumHub*.

¹⁰ HUMHUB. Disponível em: <<https://www.humhub.org>>. Acesso em: 15 out. 2016.

Figura 30 - Página inicial do Humhub



Fonte: Elaborada pelo autor.

Já na Figura 31 é apresentada a estrutura do banco de dados gerada pela *Humhub*. Antes de ser feita a instalação, o usuário deve criar um banco de dados que, durante o processo de instalação do *Humhub*, será populado com as tabelas necessárias para o funcionamento. Esse banco de dados será utilizado posteriormente para notificações na *Follow Edu*, conforme será apresentado na seção 4.4.3 Camada 3: BPMS.

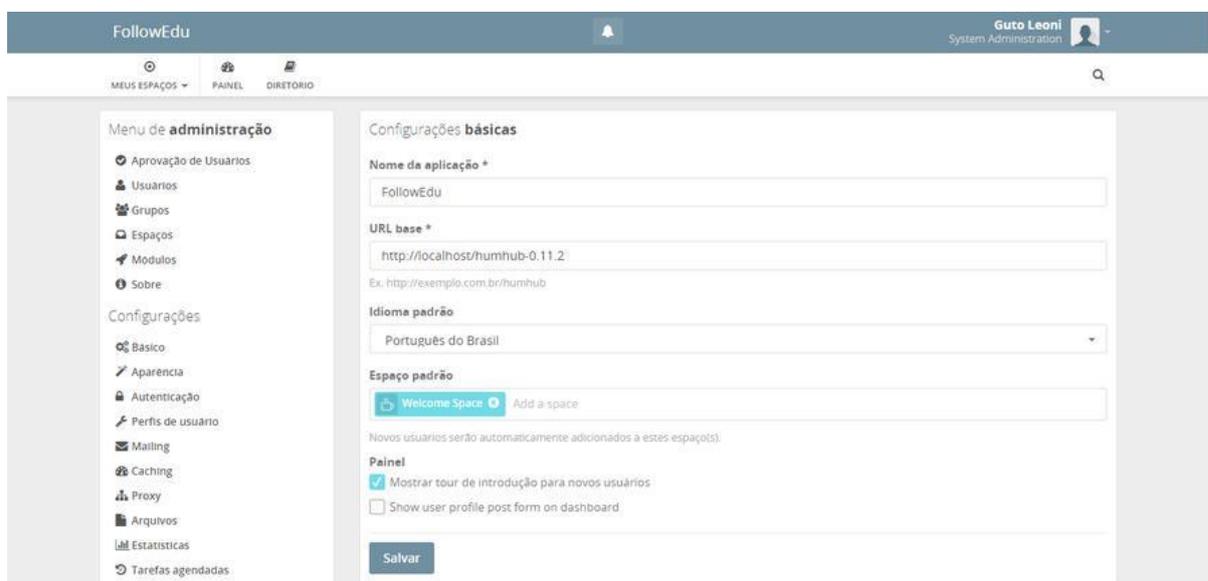
Figura 31 - Estrutura do banco de dados gerado pela Humhub

Tabela	Ação
<input type="checkbox"/> activity	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> calendar_entry	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> calendar_entry_participant	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> comment	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> content	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> contentcontainer	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> contentcontainer_module	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> contentcontainer_permission	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> contentcontainer_setting	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> content_tag	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> content_tag_relation	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> custom_pages_container_page	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> custom_pages_container_snippet	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> custom_pages_snippet	★ Visualizar Estrutura Procurar Inserir Limpar Eliminar

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao criar uma conta na rede social, o usuário que tem permissões de administrador, poderá configurar e personalizar a rede, adicionando *plugins*, criando grupos, adicionando logo, entre outras coisas. A Figura 32 mostra a tela de administrador da rede social.

Figura 32 - Página de administrador do Humhub



Fonte: Elaborada pelo autor.

No canto esquerdo da tela de administrador, localiza-se o menu de administração, no qual podem ser encontradas as opções de configurações e personalização da rede social. O componente utilizado para a criação serviços acadêmicos na *Follow Edu* foi o *Custom Pages*, esse módulo foi o diferencial para escolha da rede social utilizada nesta pesquisa. Através deste módulo, é permitido que o administrador possa criar páginas HTML através de *frames* e integrá-las à rede, criando novas funcionalidades para a mesma. De acordo com D'avolio *et al.* (2011), é muito importante esse tipo de integração, pois reduzem a necessidade de desenvolvimento de novas regras de negócios para *softwares* personalizados.

Após todo processo de instalação e customização, a *Follow Edu* (rede social) está pronta para o uso. A Figura 33 apresenta página de *login* da *Follow Edu*.

Figura 33 - Página de *Login* da *Follow Edu*

Por favor faça o login

Se você já é membro, por favor, faça o login com seu nome de usuário ou e-mail e senha.

nome do usuário ou e-mail

senha

Mantenha-me conectado

Entrar

Esqueceu sua senha?
[Criar uma nova](#)

Fonte: Elaborada pelo autor.

Segundo Peres (2015), a *HumHub* possui uma interface familiar aos usuários de redes sociais e permite a criação de espaços de discussões entre grupos de usuários. Os usuários envolvidos no projeto cadastram-se no sistema e podem realizar solicitações de serviços acadêmicos.

4.4.2 Camada 2: SOA

Projetar o processo de uma solução orientada a serviços realmente se resume a interpretar os requisitos do processo de negócios que se coletou e, em seguida, implementá-los com precisão. Uma boa prática é explicar todas as possíveis variações de atividade de processo. Isso significa entender não apenas o que pode dar errado, mas como o processo responderá a condições inesperadas ou anormais.

Na solução de integração proposta neste trabalho, os parâmetros dos processos e atributos serão inseridos na *Follow Edu* (solução de integração). É através da integração entre as camadas que foi estruturado a conexão com a camada SOA enviando um XML com as informações necessárias para criar um novo caso dentro do BPMS.

Os parâmetros de entrada para a criação do XML são:

- **BizAgiWSPParam:** Elemento Raiz;

- **Domain:** Contém o nome de domínio do usuário no BPMS, que será registrado como aquele que criou o caso;
- **userName:** Contém o nome (usado no BPMS) do usuário, que será registrado como aquele que criou o caso;
- **Cases:** Esse elemento é incluído para incluir vários elementos de caso, dependendo do número de casos que estão sendo criados;
- **Case:** É aqui que as informações do caso a ser criado estão incluídas;
- **Organization:** O id da organização à qual este caso será associado (útil quando se têm várias organizações). Por padrão, quando este elemento não é especificado, a organização padrão (id = 1) será empregada;
- **Process:** Nome do processo que receberá a importação com os dados do XML;
- **Entities:** informações (estruturadas em XML) que serão definidas no modelo de dados para o caso recém-criado.

A Figura 34 apresenta um XML montado em tempo de execução com os parâmetros dos processos de Curso de Extensão para realizar a integração da rede social com o BPMS.

Figura 34 - XML com parâmetros dos processos do curso de Extensão

```
string sXml = "<BizAgiWSParam>\n";
sXml += "<domain>domain</domain>\n";
sXml += "<userName>admon</userName>\n";
sXml += "<Cases>\n";

if (drProcesso.HasRows)
{
    while (drProcesso.Read())
    {
        sXml += "<Case>\n";
        sXml += "<Process>Extensao_Incricao_Curso</Process>\n";
        sXml += "<Entities>\n";
        sXml += "<App>\n";
        sXml += "<Processo>\n";
        sXml += "<NomeCurso>" + drProcesso["NomeCurso"].ToString() + "</NomeCurso>\n";
        sXml += "<ObjetivoCurso>" + drProcesso["ObjetivoCurso"].ToString() + "</ObjetivoCurso>\n";
        sXml += "<Cargahoraria>" + drProcesso["Cargahoraria"].ToString() + "</Cargahoraria>\n";
        sXml += "<DataInicio>" + drProcesso["DataInicio"].ToString() + "</DataInicio>\n";
        sXml += "<DataFim>" + drProcesso["DataFim"].ToString() + "</DataFim>\n";
        sXml += "<Observacao>" + drProcesso["Observacao"].ToString() + "</Observacao>\n";
        sXml += "<NomeCompletoInstrutor>" + drProcesso["NomeCompletoInstrutor"].ToString() + "</NomeCompletoInstrutor>\n";
        sXml += "<CPF>" + drProcesso["CPF"].ToString() + "</CPF>\n";
        sXml += "<EmaildoInstrutor>" + drProcesso["EmaildoInstrutor"].ToString() + "</EmaildoInstrutor>\n";
        sXml += "<TelefonedoInstrutor>" + drProcesso["TelefonedoInstrutor"].ToString() + "</TelefonedoInstrutor>\n";
        sXml += "<FormaçãodoInstrutor>" + drProcesso["FormaçãodoInstrutor"].ToString() + "</FormaçãodoInstrutor>\n";
        sXml += "</Processo>\n";
        sXml += "</App>\n";
        sXml += "</Entities>\n";
        sXml += "</Case>\n";
    }
}
sXml += "</Cases>\n";
sXml += "</BizAgiWSParam>\n";
```

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para carregar o XML gerado pela solução de integração, usa-se a camada SOA do BPMS através do método *WorkflowEngineSOA*. Esse método tem a função de gerenciar o

fluxo de processos através do BPMS, ou seja, ele tem o objetivo de iniciar processos, avançar atividades, disparar eventos, abortar instâncias de processo, entre outros. Após a instância do *WorkflowEngineSOA*, é realizada a utilização do método *createCases*. Este método é usado para criar novos casos (solicitações de novos serviços) dentro do BPMS, iniciando processo através de aplicações externas. A Figura 35 apresenta uma parte de código como exemplo da utilização dos métodos *WorkflowEngineSOA* e *createCases*.

Figura 35 - Utilização dos métodos *WorkflowEngineSOA* e *createCases*.

```
public static void EfetuarCarga()
{
    //Instanciar Webservices do Bizagi
    WebReference.WorkflowEngineSOA ws = new WebReference.WorkflowEngineSOA();
    ServiceReferenceBizAgi.EntityManagerSOA wsEnt = new ServiceReferenceBizAgi.EntityManagerSOA();

    ///Instanciar classe que retorna o XML para o createCase
    CriarXML cXML = new CriarXML();
    string sXml = cXML.criarXML();

    XmlDocument xDoc = new XmlDocument();
    xDoc.LoadXml(sXml);

    // Criação do XML que mostra quais registros foram criados
    criaArqLog("../XML-Envio/createCase_XmlEnvio.xml", sXml);

    // Evento do createCase
    XmlNode xn = ws.createCases(xDoc);
}
```

Fonte: Elaborada pelo autor.

O método *createCases* recebe uma única entrada, tendo os detalhes do usuário criador da solicitação, o processo a ser iniciado e qualquer informação da organização para esses casos (quaisquer dados, anexos, etc.). Por meio desse método, uma instância de processo (caso) é criada, da mesma forma que seria feita no portal de trabalho do usuário.

4.4.3 Camada 3: BPMS

A solução de integração proposta neste trabalho tem componentes para suportar o ciclo de vida completo dos processos de negócios, com base em modelos de processos especificados. Um componente chave de um BPMS é o engenho de processo, que é capaz de executar um modelo de processo especificado em uma linguagem como BPMN, de acordo com Geiger (2013).

Para realizar as notificações na rede social de cada etapa do processo automatizado, foi utilizado *Web Services* desenvolvidos na linguagem C#. É através destes *Web Services* que o

usuário da rede social será notificado com o *status* do andamento do seu processo ou serviço acadêmico solicitado.

Para o desenvolvimento da automação dos processos acadêmicos, foi utilizado o BPMS *Bizagi Studio*¹¹, onde de acordo com análise realizada por Trennepohl (2014), o *Bizagi* foi a ferramenta que teve um índice de avaliação melhor. A autora definiu 10 critérios de sucesso para as ferramentas e notas que divergem entre 0 (não atende ao critério), 5 (atende parcialmente o critério) e 10 (atende ao critério). A Tabela 5 apresenta a classificação das ferramentas.

Tabela 5 – Classificação das Ferramentas BPMS

Critério	Bizagi	Bonitasoft	Rejeitado
Suporte à notação BPMN.	10	10	10
Modelagem dos indicadores do processo.	0	0	0
Publicação da documentação em ambiente Web.	10	0	0
Ferramenta para a construção de formulários e aplicações com Wizard.	10	5	10
Ambiente integrado de modelagem e desenvolvimento do processo.	5	5	5
Permite anexar e consultar documentos do processo de forma nativa a partir do ambiente da ferramenta.	10	5	5
Delega atividades para outros usuários.	10	10	10
Permite evocação de <i>WebService</i> .	10	10	10
Consulta ao histórico de processos em formato textual e gráfico.	10	10	10
Possui indicadores prontos para uso pelo gestor de negócio.	10	5	0
Média	8,5	6,0	6,0

Fonte: adaptado de TRENNEPOHL (2014)

¹¹ BIZAGI. Disponível em: <<https://www.bizagi.com/pt/produos/bpm-suite/studio>>. Acesso em: 25 abr. 2018.

Através do resultado final apresentado na Tabela 5, é possível perceber diferença nos resultados da ferramenta *Bizagi* em relação as demais, atingindo as melhores notas na maioria dos requisitos examinados.

Outra justificativa para utilização do *Bizagi Studio* foi devida às suas características, pois para desenvolver a solução de integração, a seleção do BPMS se deu através de possíveis integrações através de API (*Application Programming Interface*), de publicação BPMN 2.0 ou XPDL (*XML Process Definition Language*) e SOAP (*Simple Object Access Protocol*). De acordo com Delgado *et al.* (2016), o *Bizagi Studio* possui as seguintes características:

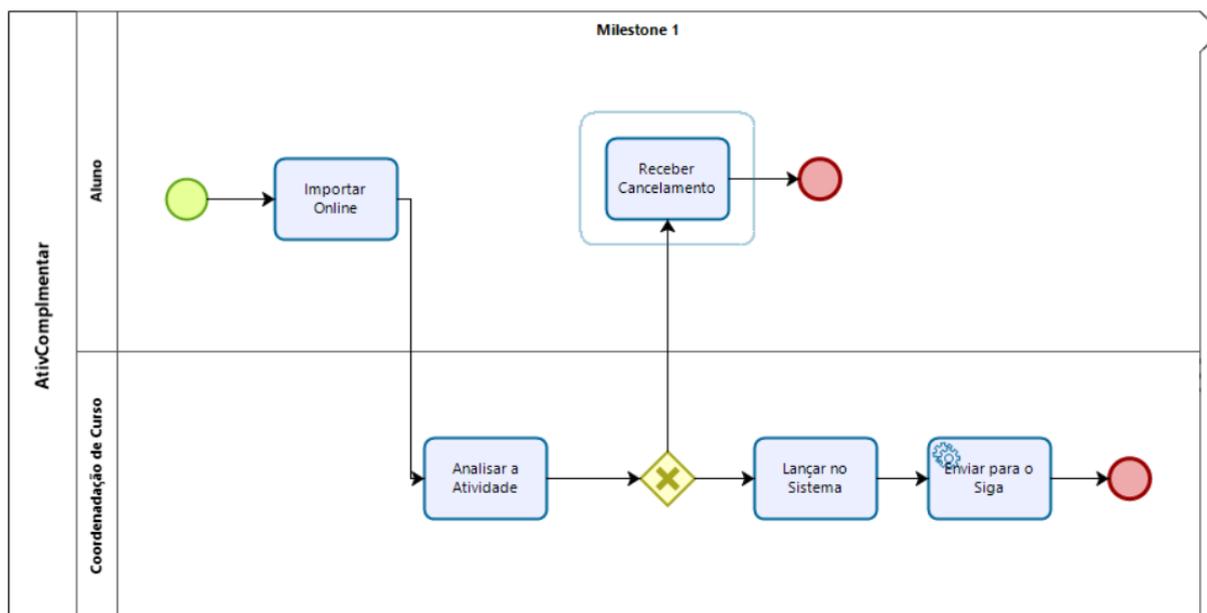
- **Portal do Usuário na Web:** Apresenta duas áreas e um menu acima delas. A área da esquerda é a área dos casos, e a área da direita é a área de trabalho. O menu fornece opções para gerenciar casos, administração do portal, relatórios, entre outros. A área de casos permite que o usuário veja a lista de trabalho de casos, agrupados por definição de processo e ordenados de acordo com seu estado: no tempo, em risco, expirado. A área de trabalho é composta por duas colunas: a da esquerda mostra a lista de tarefas do usuário, e a da direita mostra as informações detalhadas das tarefas selecionadas na esquerda, permitindo trabalhar nelas. Os papéis podem ser "Aluno" ou "Funcionário Administrativo" e "Professores", os grupos podem ser criados combinando as características do usuário, como áreas de habilidades de cada papel definido. O Bizagi também usa os conceitos Processo e Casos para definições e instâncias de processos, uma atividade representa uma instância de tarefa e a tarefa representa sua definição;
- **Modelo de Dados:** Define conceitos como Grupos e Funções, também utiliza os conceitos Processo e Casos para definições e instâncias de processos, possibilitando a criação de atributos e entidades que podem ser integradas com dados externos através de virtualização ou importação dos dados;
- **SOAP API:** O *Bizagi Studio* fornece uma camada SOA com SOAP WS para acessar o engenho de processo. O Bizagi é organizado em quatro categorias de serviços: *Workflow Engine*, *Entity Manager*, *QuerySOA* e *RenderSOA*. O *Workflow Engine* permite gerenciar o fluxo de controle de processos executando ações, como iniciar processos ou executar atividades; o *Entity Manager* fornece acesso ao modelo de dados, permitindo adicionar, recuperar ou atualizar informações sobre entidades; o *querySOA* permite obter informações sobre casos, tarefas ou entidades; finalmente, o *renderSOA* permite consultar informações sobre os metadados de formulários de usuário definidos, como campos de dados.

Cada serviço define vários métodos que serão chamados para obter os dados correspondentes, e para cada um deles são definidos os documentos XML usados como entrada e saída.

Após ter sido feito o levantamento dos requisitos (seção 4.3), foi realizado o desenvolvimento da automação dos processos acadêmicos no BPMS. Foram utilizados sete passos, como apresentado a seguir:

1. **Modelagem do processo:** Nesta fase é utilizada a modelagem de processo através da notação BPMN. É através da modelagem que é possível entender o funcionamento interno dos processos da universidade de ponta a ponta, possibilitando a identificação da sequência de passos do processo acadêmico. A Figura 36 apresenta uma modelagem de processo de atividade complementar realizada no BPMS para contemplar a solução proposta neste trabalho;

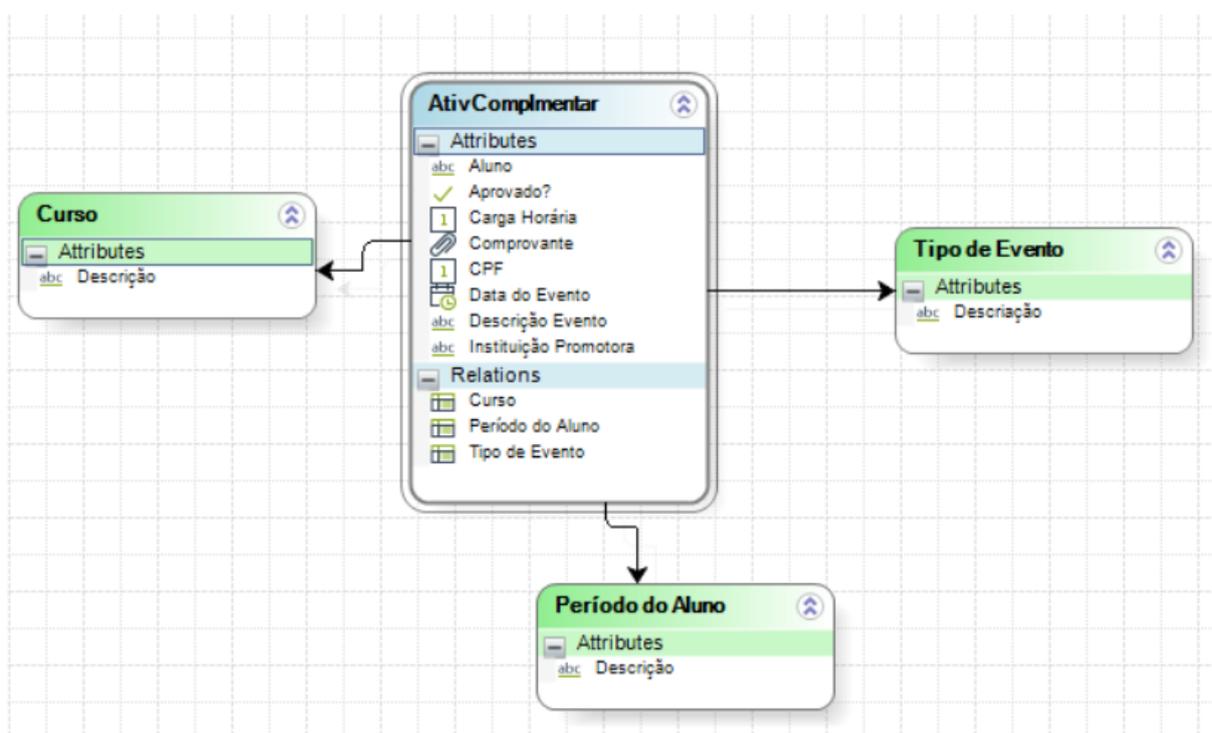
Figura 36 - Modelagem de Processos no BPMS



Fonte: Elaborada pelo autor.

2. **Modelagem dos Dados:** Nessa fase, após ser entendida a necessidade do processo acadêmico, são criados os atributos que farão parte do banco de dados do BPMS. Esses atributos farão parte de cada formulário (passo 3), servindo com campo para preenchimento das informações. A Figura 37 apresenta a criação do modelo de dados para o processo acadêmico de atividade complementar;

Figura 37 - Modelagem de Dados no BPMS.



Fonte: Elaborada pelo autor.

3. **Definição de Formulário:** No formulário, são adicionados os atributos dos processos de negócio acadêmicos. É através destes formulários que os usuários da universidade (coordenadores de cursos e técnicos administrativos) interagem com o BPMS, inserindo informações. A Figura 38 apresenta a criação de formulário de atividade complementar;

Figura 38 - Criação de Formulário no BPMS

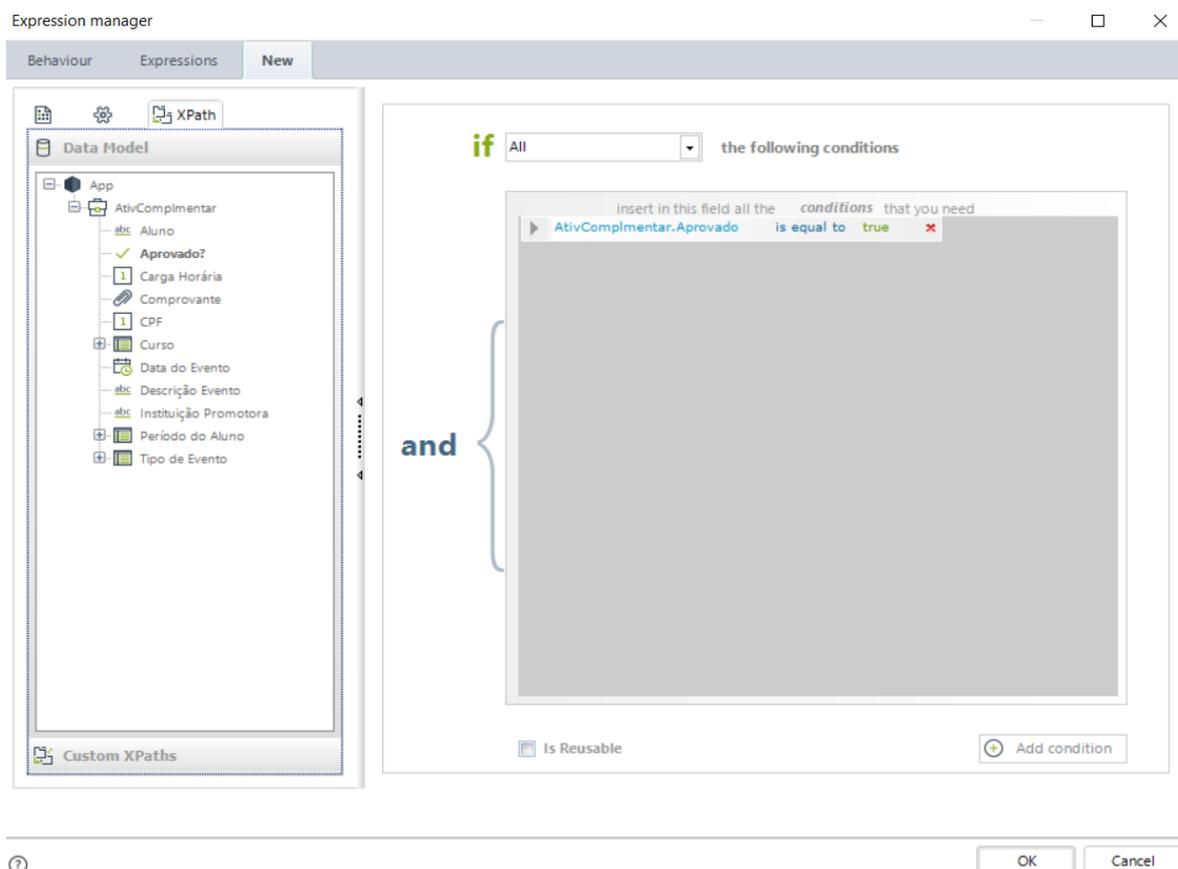
CPF:	<input type="text" value="123"/>
Aluno:	<input type="text" value="abc"/>
Curso:	<input type="text"/>
Descrição Evento:	<input type="text" value="abc"/>
Instituição Promotora:	<input type="text" value="abc"/>
Tipo de Evento:	<input type="text"/>
Data do Evento:	<input type="text" value="M/d/yyyy"/>
Carga Horária:	<input type="text" value="123"/>
Comprovante:	No files uploaded

Fonte: Elaborada pelo autor.

4. **Definição da regra de negócio:** Nessa fase, são passados os parâmetros necessários para o andamento do processo dentro do fluxo. É através das regras de negócios que

é possível que a instância do processo sofra alterações no caminho percorrido. A Figura 39 apresenta uma regra de negócio implementada para o processo de atividade complementar;

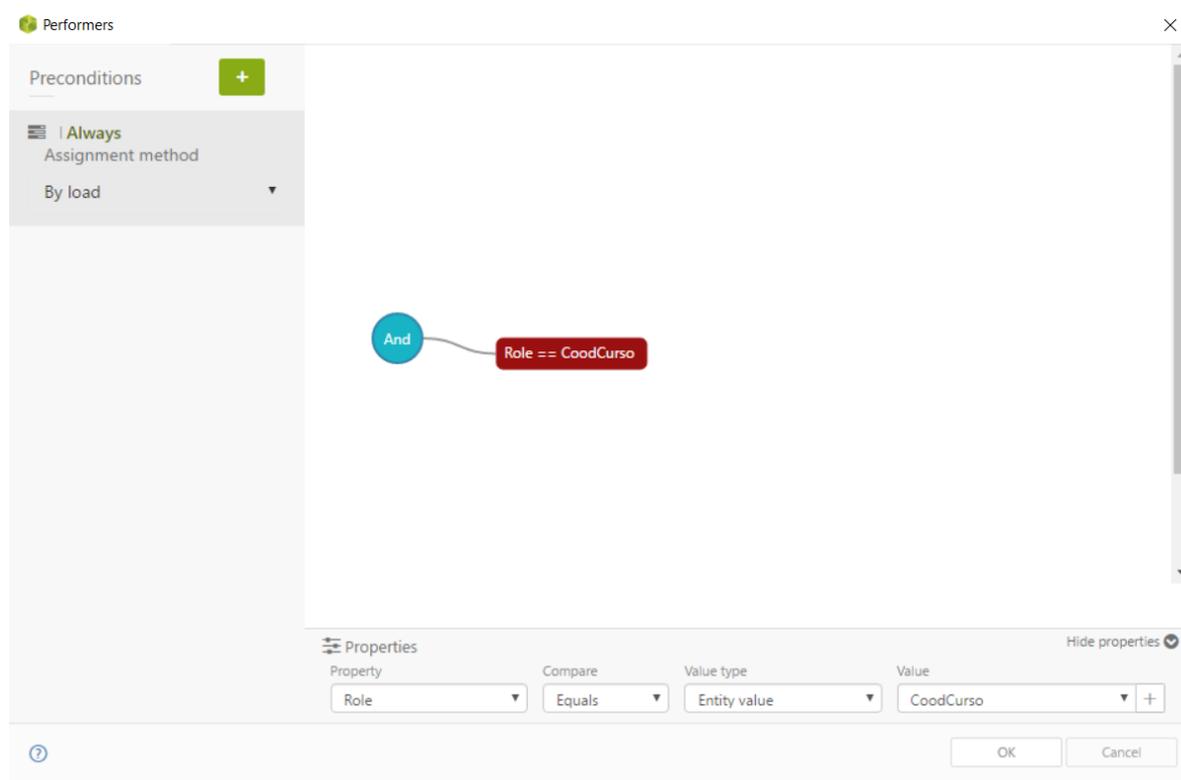
Figura 39 - Definição de Regra de Negócio



Fonte: Elaborada pelo autor.

5. **Definição dos Participantes:** através da definição dos participantes, é possível criar os perfis dos usuários, níveis de permissões e atribuições de trabalho dentro do BPMS. Cada participante é configurado para acessar atividades específicas dos processos acadêmicos, respeitando o nível de permissão. A Figura 40 apresenta a criação do participante coordenador de curso para o processo de atividade complementar;

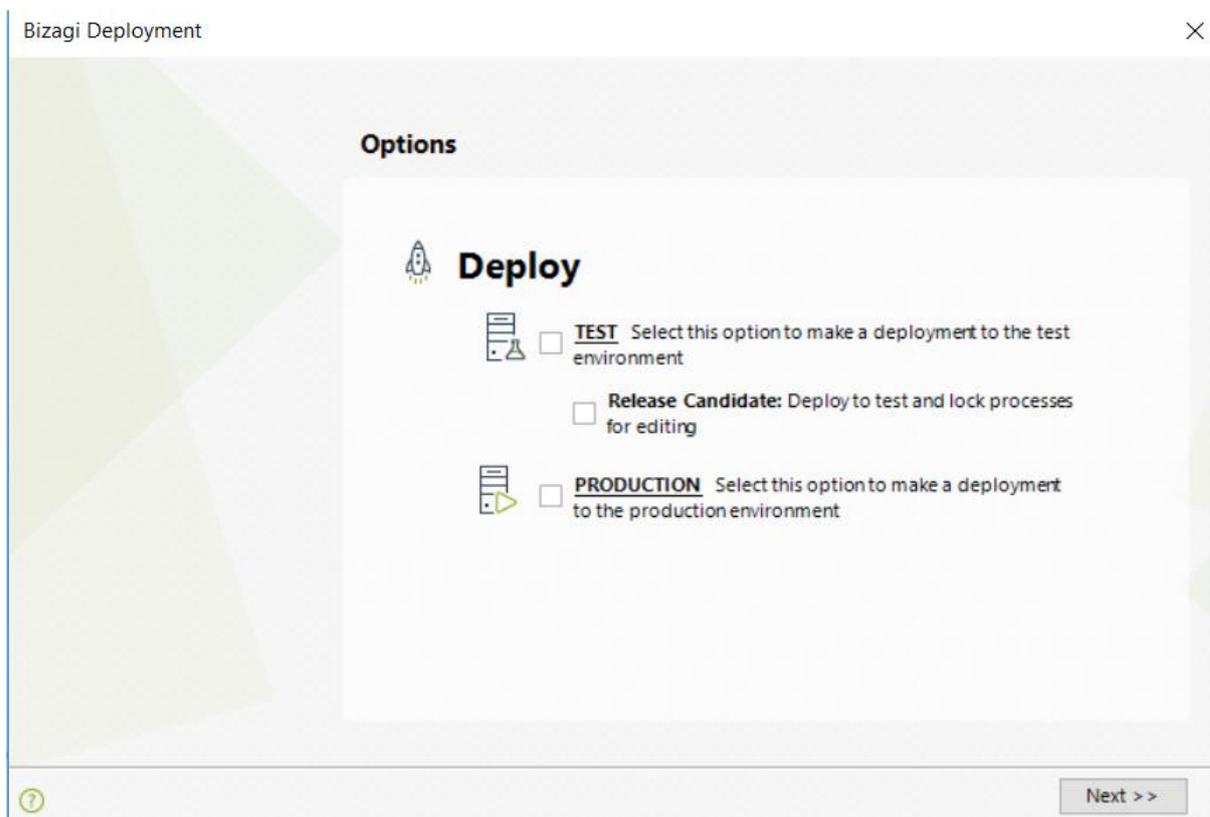
Figura 40 - Definição dos participantes



Fonte: Elaborada pelo autor.

6. **Definição de Integração:** Nessa fase, é possível integrar o BPMS com sistemas externos. A *Follow Edu* utiliza *Web Services* para realizar a integração entre o BPMS e a Rede Social, através da camada SOA;
7. **Execução:** Por fim, é possível executar o processo automatizado. O BPMS permite escolher ambientes para execução (desenvolvimento, produção e teste), no caso da *Follow Edu*, o ambiente escolhido foi o de produção. A Figura 41 apresenta a opção para execução do sistema automatizado pelo BPMS.

Figura 41 - Execução da Automação



Fonte: Elaborada pelo autor.

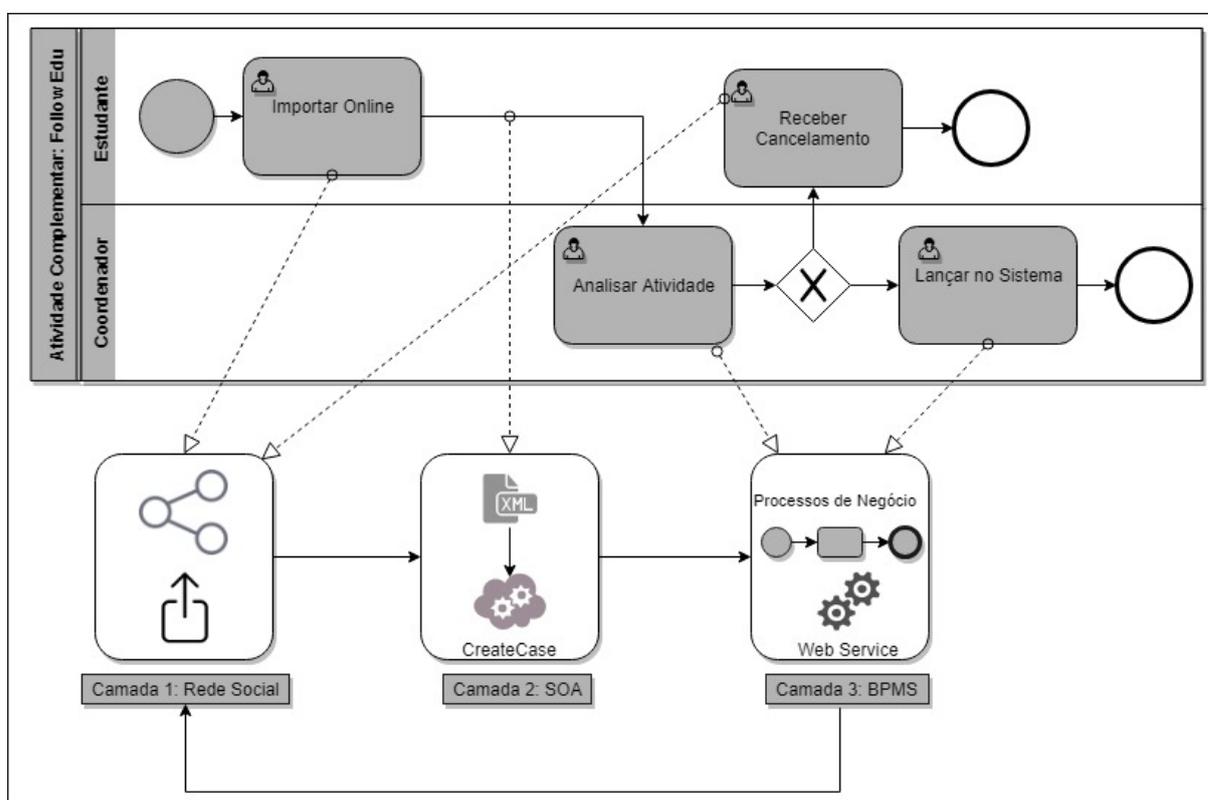
4.4.4 Demonstração da Solução de integração

Para demonstrar a utilização da solução de integração da *Follow Edu*, foi utilizado como exemplo o processo de negócio de cadastramento das atividades complementares. O processo automatizado inclui as seguintes etapas principais:

1. **Importar Online:** A importação de cada uma das atividades complementares é realizada pelo aluno no ambiente *online* através da Rede Social;
2. **Analisar Atividade:** O Coordenador do curso é notificado e realiza a análise das atividades complementares no BPMS;
3. **Receber Cancelamento:** Após a análise, a atividade complementar será aceita ou não. O aluno é notificado na Rede Social e pode acompanhar pela rede social a sua solicitação;
4. **Lançar no Sistema:** Caso a atividade seja aceita após a análise, a mesma será lançada no sistema acadêmico da universidade. A inserção da informação no sistema da universidade é realizada pelo usuário sem integração entre os sistemas, nesta fase utiliza-se o BPMS para sinalizar que a atividade foi concluída.

A Figura 42 apresenta um exemplo da utilização da solução de integração da *Follow Edu* em um processo de negócio acadêmico de entrega de atividade complementar.

Figura 42 - Exemplo de utilização da Follow Edu em um processo acadêmico

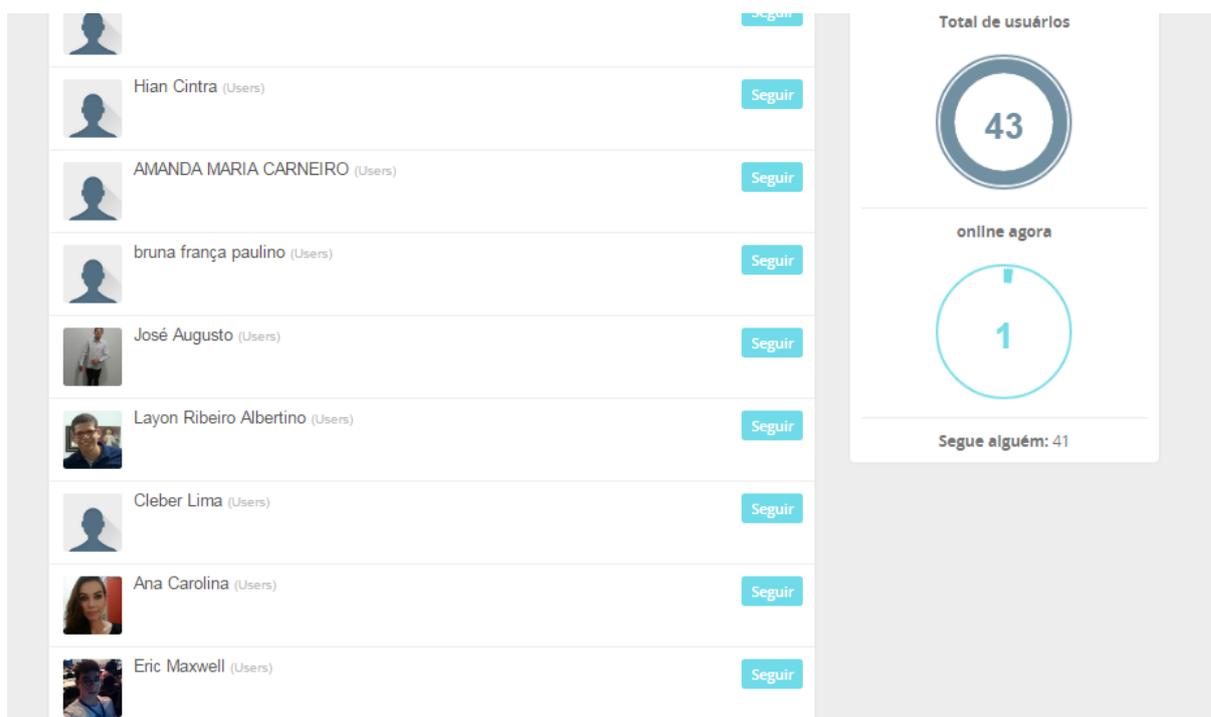


Fonte: Elaborada pelo autor.

4.5 UTILIZAÇÃO DA FOLLOW EDU

A utilização da rede social *Follow Edu* foi autorizada pela gestão acadêmica da UPE Caruaru e aprovada em colegiado em reunião ocorrida no dia 17 de junho de 2016, conforme é apresentado no último item da pauta da reunião disponível no **APÊNDICE E**, com isso se tornando ferramenta institucional para serviços acadêmicos.

Atualmente, a *Follow Edu* encontra-se em funcionamento no domínio oficial da UPE Caruaru (<http://upecaruaru.com.br/followedu>), com um total de 43 usuários, conforme é apresentado na Figura 43 e encontra-se em fase de testes (<https://upecaruaru.com.br/followeduufpe/>) no curso de Administração do Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com um total de 30 usuários.

Figura 43 – Total de usuários na *Follow Edu* - UPE

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 44 apresenta a página com o menu de serviços acadêmicos disponibilizados na *Follow Edu*.

Figura 44 - Página com o menu de serviços da *Follow Edu*

Fonte: Elaborada pelo autor.

Alguns requisitos foram implementados e alguns cursos de extensão ofertados pela Universidade de Pernambuco, Campus Caruaru, foram disponibilizados na *Follow Edu*. As Figuras 45 e 46 apresentam respectivamente as funcionalidades de inscrição e participação em um curso

de extensão, onde o usuário da rede pode selecionar o curso que deseja participar, o administrador pode abrir ou fechar a matrícula dos cursos dentro da própria rede social, facilitando assim a inserção dos cursos e alunos em atividades extracurriculares oferecidas pela instituição de ensino.

Figura 45 - Inscrição de um novo curso de extensão

Curso			Instrutor				
Nome	Objetivo	carga horaria	Nome	Email	Telefone	formacao	
LARAVEL: CONSTRUINDO APP WEBS DE FORMA RÁPIDO E PODEROSA	Ensinar uma base de utilização de frameworks. Infelizmente por ser algo que muda constante é difícil manter esse tipo de assunto na ementa do curso, mas se encaixa perfeitamente em um mini-curso	12	Vandemberg Silva Lima	vandemberglima@gmail.com	0	Sistemas de Informação	Deletar
MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO COM BPMN	Apresentar os conceitos básicos da modelagem de processos com BPMN	4	Rômulo César dias de Andrade	romulo.andrade@upe.br	0	Professor da UPE Caruaru	Deletar
TECNICAS DE INVASÃO	Mostrar Falhas e Vulnerabilidades brechas, erros e mostrar como se proteger nessas situações	8	Pedro Vinícius Moraes Alves	pedro.alves@upe.br	0	Sistemas de Informação	Deletar
DESENVOLVENDO APP PARA INTERNET DAS COISAS	Introduzir o uso da plataforma ESP8266 para iniciantes, mostrando seus principais atributos e modos de utilização	2	Igor Vítor Teixeira	igorvitor@gmail.com	0	Sistemas de Informação	Deletar
CRIANDO UMA APLICAÇÃO WEB COM PYTHON F	Promover o ensino de desenvolvimento web com a linguagem de programação Python e o framework Django através da	4	João Alexandre da Silva	j.alexandreeneto@gmail.com	0	Sistemas de Informação	Deletar

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os cursos cadastrados na *Follow Edu* são listados, conforme é apresentado na Figura 45, apenas usuários com o perfil de administrador podem realizar o cadastro de curso de extensão. A través desta página pode-se habilitar ou desabilitar um curso, tornando-o visível ou não para os alunos, também é possível alterar ou excluir um curso de extensão.

Figura 46 - Participar em um evento de extensão

Lista Cursos

Curso			Instrutor				
Nome	Objetivo	carga horaria	Nome	Email	Telefone	formacao	
LARAVEL: CONSTRUINDO APP WEBS DE FORMA RÁPIDO E PODEROSA	Ensinar uma base de utilização de frameworks. Infelizmente por ser algo que muda constante é difícil manter esse tipo de assunto na ementa do curso, mas se encaixa perfeitamente em um mini-curso	12	Vandemberg Silva Lima	vandemberglima@gmail.com	0	Sistemas de Informação	Participar
MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO COM BPMN	Apresentar os conceitos básicos da modelagem de processos com BPMN	4	Rômulo César dias de Andrade	romulo.andrade@upe.br	0	Professor da UPE Caruaru	Participar
TECNICAS DE INVASÃO	Mostrar Falhas e Vulnerabilidades brechas, erros e mostrar como se proteger nessas situações	8	Pedro Vinicius Moraes Alves	pedro.alves@upe.br	0	Sistemas de Informação	Participar

Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme apresentado na Figura 46, o aluno tem a possibilidade de selecionar o curso desejado e realizar a inscrição através do botão participar.

A Figura 47 apresenta o serviço acadêmico de Solicitação do Histórico Escolar.

Figura 47 - Página do cadastro de Histórico Escolar

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na pasta do projeto, foi criada uma nova pasta chamada “*certificadoConclusao*”, onde ficam todos os arquivos referentes ao processo. A Figura 48 apresenta a página na qual o usuário já fez solicitação da funcionalidade de certificado de conclusão de curso pela primeira vez.

Figura 48 - Solicitação de Certificado de Conclusão

Você já solicitou o certificado de conclusão de curso, para tirar a segunda via é necessário efetuar o pagamento na conta da UPE. Anexe uma imagem do seu comprovante e digite o ID do comprovante:

ID:

1234455

(A imagem deve ter no máximo 2 MB)

Escolher arquivos 6.jpg

CONTINUE

Fonte: Elaborada pelo autor.

Algumas regras de negócio foram implementadas na *Follow Edu*. No caso da solicitação do Certificado de Conclusão, se o usuário tentar efetuar outra solicitação de certificado de conclusão de curso, será pedido ao usuário o código do comprovante de pagamento na agência bancária, acompanhado da imagem do mesmo, impossibilitando o usuário usar o mesmo código de pagamento duas vezes.

Já a utilização da *Follow Edu* pelos coordenadores de cursos e funcionários administrativos é feita através do BPMS, em que as solicitações realizadas na Rede Social aparecem no BPMS através da integração, possibilitando o andamento do processo. A Figura 49 apresenta o formulário de atividade complementar.

Figura 49 - Formulário de atividade complementar no BPMS

Caixa de entrada Novo Caso Consultas Relatórios Processo em tempo real

< Anterior Imprimir

AtivComplmentar > Importar Online

CPF: 11111111

Aluno: Maria José

Curso: -----

Descrição Evento: Introdução a Java

Instituição Promotora: -----

Tipo de Evento: Selezione... Data do Evento: 17/12/2018

Carga Horária: 6 Comprovante: Certificado.pdf

Caso 1

Dezembro 17

há um momento atrás aberto

Importar Online

Dezembro 17

há um momento atrás aberto

usuários

A

Projeto

Adicionar projeto

Fonte: Elaborada pelo autor.

É através dos formulários criados no BPMS que os funcionários administrativos e professores interagem com a *Follow Edu*.

4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

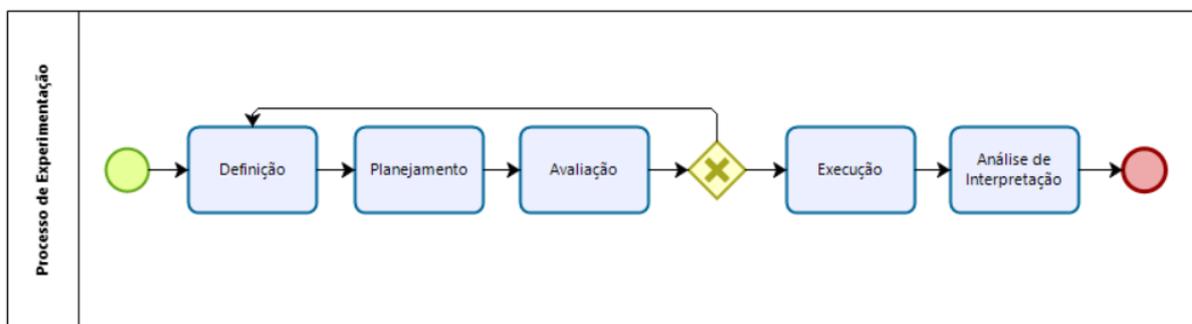
Social BPM vem de fato causando uma revolução nos processos de negócio das organizações. Com a diversidade de mídias sociais e um crescimento da quantidade de usuários conectados produzindo dados continuamente, cada vez mais é necessário utilizar o gerenciamento de processos de negócios em redes sociais. Porém, para a utilização de uma Social BPM é necessário realizar a integração entre essas duas áreas. A *Follow Edu* propõe uma solução de integração que permite utilização de redes sociais integradas a BPMS. A *Follow Edu* foi projetada para ser executada com integrações através de SOA. Para isso, um conjunto mínimo de padronização foi especificado, ela pode ser configurada de acordo com o contexto que estão inseridos. Os próximos passos apresentam os experimentos realizados com a *Follow Edu*.

5 AVALIAÇÃO DA FOLLOW EDU: EXPERIMENTO

Novos métodos, técnicas, linguagens e ferramentas não devem ser apenas sugeridos, publicados e utilizados. É de extrema importância realizar avaliações nessas novas inovações e propostas. A experimentação fornece esta oportunidade e deve ser usada. Em outras palavras, de acordo com Wohlin *et al.* (2000), devemos usar os métodos e estratégias disponíveis ao conduzir pesquisas em engenharia de *software*. Desta forma, esta seção apresenta o estudo experimental para avaliar a solução de integração proposta e as abordagens descritas nas seções anteriores.

O estudo experimental foi baseado no processo proposto por Wohlin (2000) e está dividido nas seguintes atividades principais: a **definição** é o primeiro passo em que o experimento é definido em termos de problema e objetivos. O **planejamento** vem a seguir, onde o *design* do experimento é determinado, a instrumentação é considerada e as ameaças ao experimento são avaliadas. A **operação** do experimento segue o *design* proposto. Na fase **operacional**, as medições são coletadas. Essas medidas são analisadas e avaliadas na **análise e interpretação**. A Figura 50 apresenta a sequência dessas atividades.

Figura 50 - Processo de Engenharia de Software Experimental



Fonte: Adaptado de (Wohlin *et al.*, 2000)

O processo detalhado na Figura 50 não é necessariamente um modelo em cascata, podendo ser um modelo iterativo e pode ser necessário voltar e refinar uma atividade anterior antes de continuar com o experimento.

Segundo Wohlin *et al.* (2000), o principal objetivo de um experimento é avaliar uma *hipótese*. A hipótese normalmente testa um determinado assunto e constrói um modelo relacional baseado nos dados coletados. Além disso, existem dois tipos de variáveis que são estudadas em um experimento: *independente* e *dependente*. Estas variáveis têm como objetivo analisar

os resultados quando são alteradas algumas das variáveis de entrada para um processo. As variáveis que são objetos do estudo e que realizam o efeito das mudanças nas variáveis independentes são chamadas de *variáveis dependentes*. Todas as variáveis em um processo que são manipulados e controlados são chamadas de *variáveis independentes*.

5.1 DEFINIÇÃO

A primeira atividade do experimento é a definição. Nesta fase, os fundamentos do experimento são determinados, apresentando porque a experiência foi conduzida. Além disso, a hipótese tem que ser declarada claramente, e o objetivo do experimento deve ser definido.

Para definir o experimento, foi utilizado o paradigma *Goal Question Metric* (GQM) definido por (Basili *et al.*, 1994). O GQM é baseado no pressuposto de que para uma organização ser medida, deve-se primeiro especificar os objetivos para si e seus projetos, então deve traçar metas para os dados e definir essas metas operacionalmente, e, finalmente, fornecer um quadro para interpretar os dados em relação aos objetivos declarados. Segundo Basili *et al.* (1994), o resultado da aplicação do GQM é a especificação de um sistema de medição visando um conjunto particular de questões e um conjunto de regras para a interpretação dos dados de medição. A medição resultante do modelo é composta por: *Goal, Question and Metric*. As métricas são definidas posteriormente como variáveis independentes.

5.1.1 Goal

Utilizando o paradigma GQM, o objetivo principal deste experimento é:

G1: analisar a solução de integração proposta, com a finalidade de avaliá-la com relação ao *esforço* e à *capacidade do processo*, do ponto de vista do analista de processos.

Objeto de estudo (*O que é estudado?*): O objeto do estudo é a integração da Rede Social Acadêmica e o BPMS utilizados para analisar a capacidade em termos de *redução de esforço* (economizar tempo) e a *capacidade do processo* (aumentar o número de atendimentos realizados em serviços acadêmicos).

Propósito (*Qual é a intenção?*): O objetivo é avaliar o esforço e a capacidade dos processos. Gostaríamos de entender se a solução de integração pode trazer benefícios para melhorias dos processos acadêmicos de uma universidade, de acordo com o *cenário* utilizado para a avaliação.

Foco na Qualidade (*Qual o efeito que é estudado?*): Os ganhos e benefícios obtidos pelo uso da solução de integração em processos de negócio acadêmicos para *redução de esforço* (economia de tempo). Além disso, também analisamos *capacidade do processo* (aumentar o número de atendimento realizados em serviços acadêmicos).

Perspectiva (*do ponto de vista?*) A perspectiva é do ponto de vista do analista de processos.

5.1.2 Questions

Para atingir esse objetivo (*Goal*), definimos duas questões *quantitativas*. A primeira está relacionada ao esforço para a execução dos processos (tempo de execução), e a segunda está preocupada com a *capacidade do processo* que a universidade estudada gasta para executar os processos acadêmicos. As perguntas são descritas da seguinte maneira:

- **Q1:** há redução do esforço (*tempo*) que as partes interessadas gastam para executar os processos? Essa questão quantitativa é observada para analisar se a solução de integração da *Follow Edu* oferece *economia de tempo*;
- **Q2:** há aumento da *capacidade produtiva do processo* utilizado pela universidade estudada? O desempenho nos processos de negócios é importante para avaliar a eficácia de uma melhoria ou otimização do desempenho.

5.1.3 Metrics

As métricas são um conjunto de dados associado a cada pergunta para poder responder as questões de pesquisa de um modo quantitativo.

M1: *Varição do Esforço (VE)* da gestão dos processos negócio (Basili *et al.*, 1996); a seguinte equação é usada para calcular a métrica de *esforço*.

$$VE = \frac{E_{Follow.Edu}}{E_{AS.IS}}$$

EFollow.Edu: esforço médio para a universidade executar a solução de integração da *Follow Edu* em processos acadêmicos.

EAS-IS: esforço médio para a universidade executar o processo usado atualmente na universidade de forma manual (*AS-IS*).

A métrica *Variação do Esforço* (VE) indica se **existe** ou **não** uma redução de *tempo* nos processos acadêmicos ao usar a solução de integração da *Follow Edu*.

M2: *Capacidade do Processo* (quantidade de atendimento), a capacidade produtiva da universidade em executar o processo; a seguinte equação foi usada com base no cálculo da *capacidade do processo* (Franz *et al.*, 2012) (Capote, 2013)

$$CP = \left(\frac{TM}{TI} \right) * TY$$

Onde:

- *CP* é a capacidade do processo, ou seja, a *capacidade* total de atendimento que o departamento da universidade consegue realizar em um processo durante um ano;
- *TM* é a duração total em minutos que um funcionário trabalha por mês. Levando em consideração um funcionário com uma escala de 8 horas de trabalhos de segunda-feira a sexta-feira. Com 22 dias trabalhados media no mês. Logo 22 (dias) x 8 (horas) x 60 minutos = **10.560** minutos trabalhados no mês;
- *TI* é o tempo total de uma instância do processo, convertido em minutos, apresentado na simulação e no experimento em ambiente real;
- *TY* é a quantidade de meses em um ano, por isso a multiplicação é realizada por 12 meses.

5.2 PLANEJAMENTO

Após a definição do experimento, ocorre a atividade de planejamento. A definição determina a base para o experimento, porque o experimento é conduzido, enquanto o planejamento se prepara para a forma como o experimento é conduzido. A fase de planejamento de um experimento pode ser dividida em algumas etapas. Com base na definição do experimento, o contexto do experimento é determinado em detalhes, bem como a hipótese e uma hipótese alternativa. O próximo passo na atividade de planejamento é determinar as variáveis de estudo. Os sujeitos do estudo também são identificados. Além disso, as questões de validade de resultados também são consideradas. A validade pode ser dividida em três grandes classes: validade interna, externa e validação da conclusão (Wohlin *et al.*, 2000).

5.2.1 Seleção do Contexto:

Esta subseção explica os dois contextos utilizados nos experimentos, um contexto através da simulação de processos, e o outro contexto através de experimento aplicado em um ambiente real.

5.2.1.1 Contexto da Simulação

Na fase inicial de implementação do projeto da *Follow Edu*, entre fevereiro de 2017 e maio de 2018 na Universidade de Pernambuco - UPE, campus Caruaru, participaram um analista de processos para realizar a automação e simulação dos processos acadêmicos, três funcionários do departamento da escolaridade e um coordenador de curso, que foram responsáveis por passar as informações necessárias para a simulação. De acordo com o CBOK (2013), simulações de processos são uma forma de teste de hipótese ou prova de conceito que fornecem informações valiosas sobre a dinâmica do processo. Simulações demandam dados suficientes para permitir que o processo seja matematicamente simulado sobre vários cenários.

Após uma análise inicial junto aos funcionários da escolaridade, o processo escolhido para a simulação foi um dos processos principais e demorados da Universidade – “*Cadastramento das atividades complementares*” - ele foi analisado e modelado através de observações exploratórias no cenário estudado.

O ***primeiro cenário*** especificado é o processo atual de cadastramento das atividades complementares na universidade, onde praticamente todo o processo é feito manualmente. Nesse processo, existem quatro etapas:

- A primeira etapa é realizada pelo aluno, onde o mesmo vai até a escolaridade e apresenta os certificados originais juntamente com as cópias; logo depois, o aluno irá preencher os requerimentos de acordo com a necessidade e também um formulário, que é composto pelos seguintes campos: Modalidade de Atividades Complementares; Atividade; Carga horária; Instituição; Data da solicitação; Nome completo; Número da matrícula; Período corrente;
- Em seguida, após essa primeira etapa, a escolaridade da Universidade protocola o requerimento do aluno e o Assistente Administrativo envia todos os certificados para a análise da coordenação do curso;

- Partindo para a terceira etapa, o coordenador irá verificar a atividade e o quantitativo de horas extracurriculares válidas. Após essa análise do certificado apresentado, o coordenador encaminha o resultado da análise para o assistente administrativo;
- E para finalizar as etapas, o Assistente Administrativo recebe o resultado analisado pelo coordenador, e após a aceitação da atividade complementar, as informações serão adicionadas ao sistema interno da instituição. Posteriormente, o certificado será arquivado para futuras consultas.

É possível observar que a maior parte das atividades realizadas é de forma manual, o que dificulta a agilidade do processo e conseqüentemente, aumenta o tempo de resposta para o aluno. Além disso, erros humanos podem ocasionar atrasos desnecessários, que acabam comprometendo o tempo de processamento de tais atividades.

Já o *segundo cenário* especificado é o processo automatizado (utilizando a *Follow Edu*) de cadastramento das atividades complementares, o processo automatizado inclui as seguintes etapas principais:

- A importação de cada uma das atividades complementares, que é realizada pelo aluno de forma *online*;
- O Coordenador do curso é notificado e realiza análise das atividades complementares;
- Após a análise, a atividade complementar será aceita ou não. O aluno é notificado e pode acompanhar pela rede social o seu processo;
- Caso a atividade for aceita após a análise, a mesma é inserida pelo usuário no sistema acadêmico da universidade. Para esta etapa não existe integração. O BPMS é usado para informar que a etapa foi concluída.

5.2.1.2 Contexto em Ambiente Real

Para realizar o experimento em ambiente real, foi disponibilizado uma versão da *Follow Edu* (<https://upecaruaru.com.br/followeduufpe/>) para o curso de Administração pertencente ao Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) da Universidade Pernambuco – UFPE, participaram um analista de processos para realizar a configuração da SBPM, a secretária do curso e o coordenador de curso de administração, que foram responsáveis por passar as informações necessárias para o experimento no ambiente real.

Após uma análise inicial junto a secretária e o coordenador de curso, o processo de “*Cadastramento das atividades complementares*”, foi analisado e modelado através de observações exploratórias no cenário estudado. Foi descrito dois cenários para o experimento em ambiente real.

O ***primeiro cenário*** especificado é o processo atual de cadastramento das atividades complementares do curso de administração do CCSA da UFPE, onde praticamente todo o processo é feito manualmente. Nesse processo, existem seis etapas:

- A primeira etapa é realizada pelo aluno, onde o mesmo vai até a escolaridade e apresenta os certificados originais juntamente com as cópias; logo depois, o aluno irá preencher os requerimentos de acordo com a necessidade e também um formulário, que é composto pelos seguintes campos: Modalidade de Atividades Complementares; Atividade; Carga horária; Instituição; Data da solicitação; Nome completo; Número da matrícula; Período corrente;
- A escolaridade recebe a entrada do processo do aluno, realiza o a entrada do documento do aluno no setor e um formulário em papel com o número do protocolo é preenchido.
- A secretária do curso entra em contato pessoalmente com a escolaridade para saber se existe algum processo novo de atividades complementares. Não existe uma forma automática de comunicação entre os setores, essa atividade é completamente manual e realizada diversas vezes ao dia;
- Após assinar o protocolo na escolaridade, quando existe uma nova entrada de atividade complementar, a secretária realiza uma análise prévia e passa as informações para o coordenador de curso. Atualmente o controle das entradas de atividade complementar é realizada através de um documento *word* que contém 78 páginas, está análise é feita manualmente e tem como objetivo verificar se existe duplicidade de entrega de atividade complementar.
- Após a análise do coordenador a atividade complementar pode ser deferida e lançada no sistema acadêmico da universidade pela secretária, ou pode ser indeferida, caso indeferida a atividade complementar, a secretária entra em contato com o aluno via e-mail e telefone.
- Após o lançamento da atividade complementar no sistema acadêmico da universidade, a coordenação envia o documento para o setor do corpo discente, é neste setor que é realizado o arquivamento do documento do aluno.

Já o *segundo cenário* especificado é o processo automatizado (utilizando a solução de **integração** da *Follow Edu*) de cadastramento das atividades complementares, o processo automatizado inclui as seguintes etapas:

- Foi realizado um curso para os alunos do curso de administração do CCSA. As inscrições do curso foram ofertadas na *Follow Edu*.
- Após a conclusão do curso, foram verificados os alunos que concluíram o curso, e através da **solução de integração**, os dados dos alunos foram importados para o BPMS.
- Após a análise da coordenação do curso, a atividade complementar pode ser aceita ou não. Caso aceita, a *Follow Edu* gerou o certificado da atividade automaticamente, ficando de responsabilidade da coordenação do curso o envio para os alunos.
- Após a geração e envio do certificado para o aluno, a secretária do curso pode lançar a atividade complementar no sistema acadêmico da universidade, nesta fase não existe integração entre os sistemas.

5.2.2 Formulação das Hipóteses

A base para a análise estatística de um experimento é o teste de hipóteses, é através dele que é possível analisar se a hipótese pode ser rejeitada ou não, em seguida, as conclusões podem ser tiradas, com base na hipótese testadas sob determinados riscos. Segundo Wohlin *et al.* (2000), na fase de planejamento, a definição do experimento é formalizada em duas hipóteses: *Hipótese Nula* e *Hipótese Alternativa*.

Hipótese Nula: A hipótese nula determina que não há benefícios em usar a *Follow Edu* para gerenciar processos de negócios acadêmicos em redes sociais, além de não reduzir o esforço. A hipótese nula é:

H0: μ esforço (redução do tempo) com a *Follow Edu* < 50%

H1: μ capacidade com a *Follow Edu* < 50%

Hipótese Alternativa: A hipótese alternativa determina que a *Follow Edu* possa reduzir o esforço em relação ao tempo e que há benefícios de usar a *Follow Edu* para aumentar a capacidade produtiva do processo. A hipótese alternativa é:

H0: μ esforço (redução do tempo) com a *Follow Edu* \geq 50%

H1: μ capacidade com a *Follow Edu* \geq 50%

Foram realizadas as medições de esforço (*redução do tempo*) entre a *Follow Edu* e os processos atuais utilizados pelas universidades, também foi realizada uma análise das hipóteses em termos de *capacidade do processo*, considerando a porcentagem maior que ou acima de 50% como resultados encorajadores no contexto da recomendação da solução de integração *Follow Edu*. De acordo com o CBOK(2013), para realizar mudanças em um processo de negócio, recomenda-se que a eficiência do processo (capacidade e tempo) seja superior a 34%.

5.2.3 Seleção das variáveis

De acordo com Wohlin *et al.* (2000), antes que qualquer experimento possa começar, temos que escolher as variáveis *dependentes* e *independentes*. As variáveis independentes são aquelas variáveis que controlamos as mudanças no experimento. Por outro lado, o efeito dos tratamentos é medido nas variáveis dependentes.

Neste experimento, temos apenas uma variável *independente*, que é a solução de integração usada para executar os processos de negócio acadêmicos em redes sociais da universidades estudadas. As variáveis *dependentes* para este experimento são (a) *esforço (tempo gasto)*, (b) *capacidade do processo*.

5.2.4 Seleção dos Participantes

Os participantes deste experimento foram selecionados pela técnica de amostragem por conveniência, na qual as pessoas mais próximas e mais convenientes são selecionadas como sujeitos (Wohlin *et al.*, 2000). Os participantes do experimento através da simulação de processos foram o analista de processos, funcionários administrativos e coordenador de curso. Para o experimento em ambiente real, os participantes foram o analista de processo, a secretária e coordenador do curso.

5.2.5 Design do Experimento

Um experimento consiste em uma série de testes dos tratamentos. Um desenho de um experimento descreve como os testes são organizados e executados. Ao projetar um experimento, muitos aspectos devem ser considerados, no entanto, os princípios gerais de *design* são a *randomização*, *bloqueio* e *balanceamento*.

Randomização: É um dos mais importantes princípios de projeto. A randomização é aplicável em matéria de alocação dos objetos, os “participantes” e a ordem em que os testes serão realizados. Também é usada para selecionar os participantes, com o objetivo de ter uma população representativa (Wohlin *et al.*, 2000). Como todos os participantes participarão de ambos os tratamentos, nenhuma randomização foi requerida;

Bloqueio: Bloqueio é sistematicamente utilizado para eliminar o efeito indesejável na comparação entre os tratamentos. Esta técnica aumenta a precisão do experimento, e pode ser usada quando o efeito do fator é conhecido e controlável (Wohlin *et al.*, 2000). Acreditamos que a divisão de assuntos nos dois experimentos não é necessária, pois todos trabalham nas mesmas universidades com grau de conhecimento similar no processo executado;

Balanceamento: Quando cada tratamento tem o número igual de indivíduos, tem-se um projeto balanceado (Wohlin *et al.*, 2000). Balanceamento é desejável, pois simplifica e reforça a análise estatística dos dados, porém não é necessário nos nossos experimentos, pois os participantes utilizam o processo nos dois cenários, mudando apenas a utilização do processo atual para o processo automatizado com a *Follow Edu*.

O desenho experimental utilizado para realizar estes experimentos é um fator com dois tratamentos. Com este projeto, gostaríamos de comparar os dois tratamentos (Wohlin *et al.*, 2000). Nesse caso, o fator é a *Follow Edu*. Assim, existe um tratamento para o processo executado na *Follow Edu* e outro tratamento com o processo que é atualmente utilizado pelas universidades (forma manual). É importante notar que os dados utilizados no experimento foram o resultado da cooperação com a Universidade de Pernambuco, campus Caruaru e com o curso de Administração do CCSA – UFPE.

5.2.5.1 Design do Experimento na Simulação

Tratamento 1: No primeiro tratamento, foi realizada a modelagem do processo atual de atividades complementares, utilizado pela universidade. Além disso, foi coletado com os participantes, através de observações exploratórias no cenário estudado, o tempo de execução médio de cada tarefa no processo;

Tratamento 2: No segundo tratamento foi utilizada simulação de processo no processo atividades complementares. O tratamento 2 foi focado na utilização da solução de integração

da *Follow Edu* e os dados foram extraídos através das informações coletadas com os participantes e o uso de um simulador de processos de negócio e foi detalhado na seção de *operação* do experimento.

Em ambos os tratamentos, o experimento foi aplicado no contexto *esforço e capacidade do processo*.

5.2.5.2 Design do Experimento em Ambiente Real

Tratamento 1: No primeiro tratamento, foi realizada a modelagem do processo atual de atividades complementares, utilizado pelo curso de Administração do CCSA da UFPE. Além disso, foi coletado com os participantes através de observações exploratórias no cenário estudado o tempo de execução médio de cada tarefa no processo, para chegar no tempo médio de cada tarefa também foram realizadas análises nos livros de protocolos manuais.

Tratamento 2: No segundo tratamento, foi realizado um curso para os alunos com as inscrições realizada através da *Follow Edu*, com objetivo de analisar o processo atividades complementares. O tratamento 2 utilizou a solução de integração da *Follow Edu* e os dados foram extraídos através do uso desta solução de integração e foi detalhado na seção de *operação* do experimento.

Em ambos os tratamentos, o experimento foi aplicado no contexto *esforço e capacidade do processo*.

5.2.6 Validação dos Resultados

Uma questão fundamental sobre os resultados de um experimento é a validade dos resultados. Neste estudo, temos os seguintes tipos de ameaças para validar os experimentos:

Validação da Conclusão: Esta validação diz respeito à relação entre o tratamento e o resultado (Wohlin *et al.*, 2000). Para avaliar e interpretar os resultados dos experimentos, foi utilizada estatística descritiva e os testes de hipóteses coletadas durante os experimentos;

Validade Interna: Ameaças à validade interna são influências que podem afetar a variável em relação à causalidade, sem o conhecimento do pesquisador (Wohlin *et al.*, 2000). Este estudo é avaliado em dois experimento, através de um processo de negócio em dois cenários diferentes, proporcionando uma boa validade interna;

Validade Externa: Ameaças à validade externa são condições que limitam a capacidade de generalizar os resultados do experimento para a prática industrial (Wohlin *et al.*, 2000). Portanto, as seguintes validades externas foram identificadas:

- **Generalização dos atores:** O estudo foi conduzido com alunos, coordenador de curso e funcionários administrativo das universidades estudadas. Assim, os atores não serão selecionados de uma população geral. Neste caso, se esses atores conseguirem utilizar a solução de integração, não podemos concluir que a rede social orientada a processos seria utilizada com sucesso com outros grupos também. Por outro lado, as conclusões negativas têm validade externa, porque se a análise através da simulação de processo e do uso da solução de integração falhar, então esta é uma forte evidência de que outra prática também falharia;
- **Restrição de tempo:** identificamos que, devido às restrições de tempo, o escopo experimento foi reduzido, o que pode ter afetado os resultados do experimento. Assim, pode ser considerada como uma validade externa.

5.3 OPERAÇÃO

Quando um experimento é desenhado e planejado, ele deve ser realizado para coletar os dados que devem ser analisados. É isso que queremos dizer com o funcionamento de um experimento. Na fase operacional de um experimento, os tratamentos, descritos na Seção 5.2.5, são aplicadas aos cenários dos experimentos. Assim, isso significa que esta parte de um experimento é a parte em que o experimentador encontra os atores (Wohlin *et al.*, 2000).

A fase operacional deste experimento consiste em três etapas: **preparação** onde o processo de negócio é escolhido, **execução** onde o analista de processo executa a simulação e a utilização em ambiente real, de acordo com o tratamento e os dados são coletados, e os **dados da validação** onde os dados coletados são validados (Wohlin *et al.*, 2000).

5.3.1 Preparação

O processo de negócio destes experimentos foram selecionados por técnica probabilística de conveniência, um dos processos mais demorados das universidades e mais conveniente para ser analisado foi selecionado como objeto de estudo (Wohlin *et al.*, 2000). O foco deste

estudo são os processos de negócios das universidades estudadas. Para a avaliação dos experimentos, foi selecionado o processo de negócio de atividade complementar com dois cenários.

Antes que os experimentos possam ser executados, todas as variáveis definidas na Seção 5.2.3 devem ser preparadas. As informações do processo de negócio nos dois cenários em cada experimento são coletadas pelo analista de processo. Estas informações do processo contêm dados do processo atual e do processo automatizado. Nesse sentido, o analista de processo pode analisar cada informação do processo de negócio estudado.

5.3.2 Execução

O foco do experimento é a análise da automação de processos de negócio em redes sociais. A solução de integração *Follow Edu* foi comparada com o processo atualmente utilizado pelas universidades estudadas (de forma manual), através da simulação de processos e da utilização em ambiente real.

5.3.2.1 Execução do Experimento na Simulação

A seguinte análise baseada em simulação determinística de processos de negócio se concentrou no desempenho de processos do ponto de vista da eficiência (tempo de execução e a capacidade do processo). De acordo com Tumay (1996), um modelo é determinístico quando tem um conjunto de entradas conhecidas do qual resultará um único conjunto de saídas.

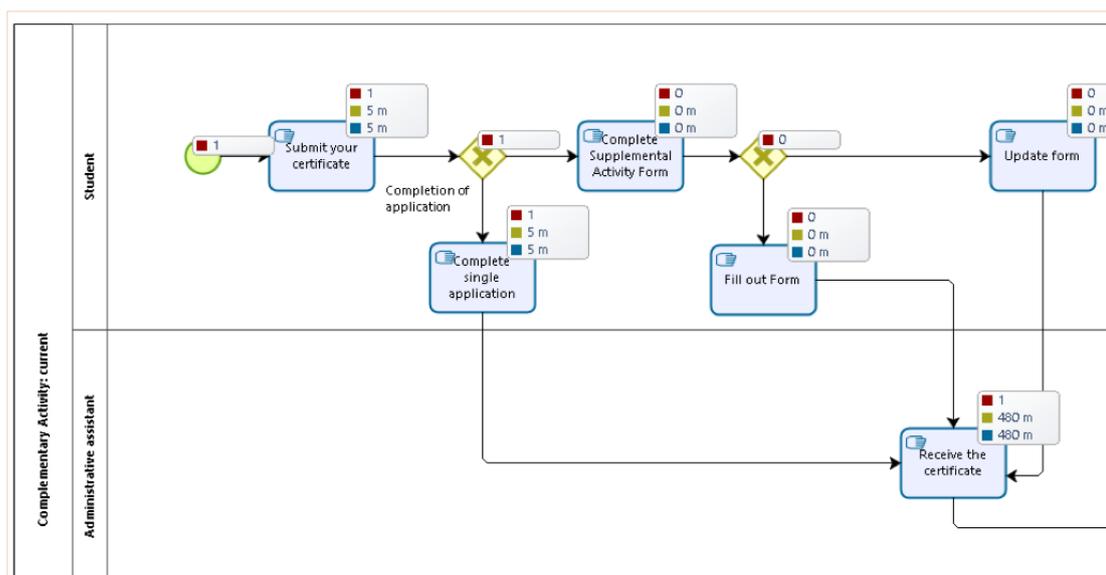
Já o desempenho em processos de negócio é importante para avaliar a eficiência de uma melhoria ou otimização de desempenho. A análise de desempenho foi realizada pelo uso da funcionalidade do *Simulation View* da Ferramenta *Bizagi Modeler*, uma ferramenta de simulação específica construída de acordo com a semântica de execução do BPMN 2.0, segundo (Geiger *et al.* 2013).

Para realizar as simulações dos cenários, foram definidas as regras dos processos (atual e automatizado) extraídas através das observações realizadas. Para realizar a simulação foi utilizada 1 instância do processo até o final de cada cenário, ou seja, levando em consideração a entrada de um certificado de atividades complementares no processo da universidade. Analisando o propósito da simulação para os dois cenários, os "gateways" foram configurados para

que o fluxo de execução do processo tenha a probabilidade de 80% do caminho ideal, por impactarem, diretamente, no resultado das simulações. Eles representam a porcentagem de dúvidas que ocorrem durante a execução do processo.

A Figura 51 apresenta a implementação do cenário de simulação para o processo atual. O detalhamento da modelagem processo atual está disponível no **APÊNDICE F**.

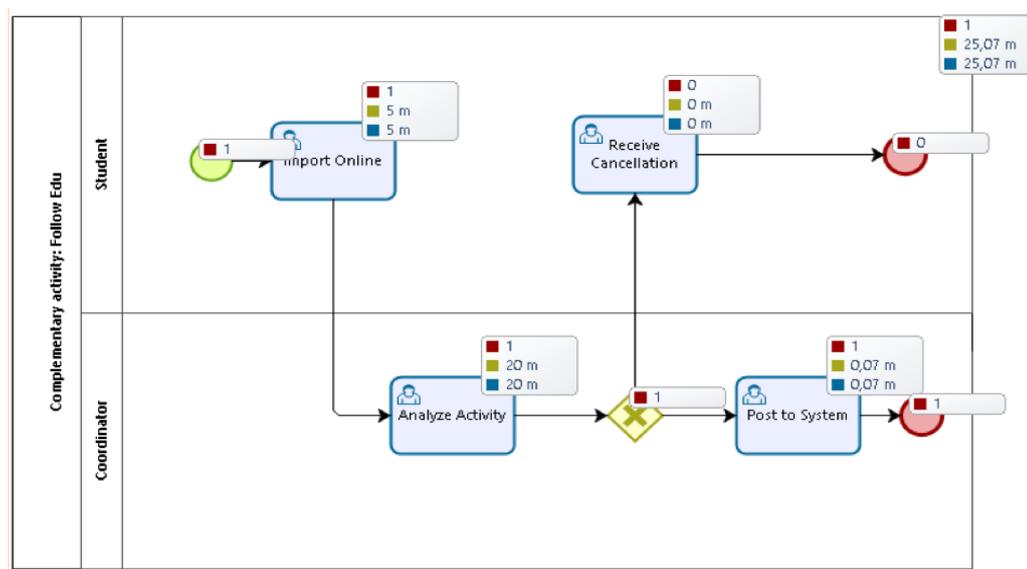
Figura 51 - Simulação do processo Atual



Fonte: Desenvolvida pelo autor.

Na Figura 52, é apresentada a implementação da simulação do cenário do processo automatizado utilizando a *Follow Edu*. O detalhamento do desenho do processo está disponível no **APÊNDICE G**.

Figura 52 - Simulação de Processo: *Follow Edu*.



Fonte: Desenvolvida pelo autor.

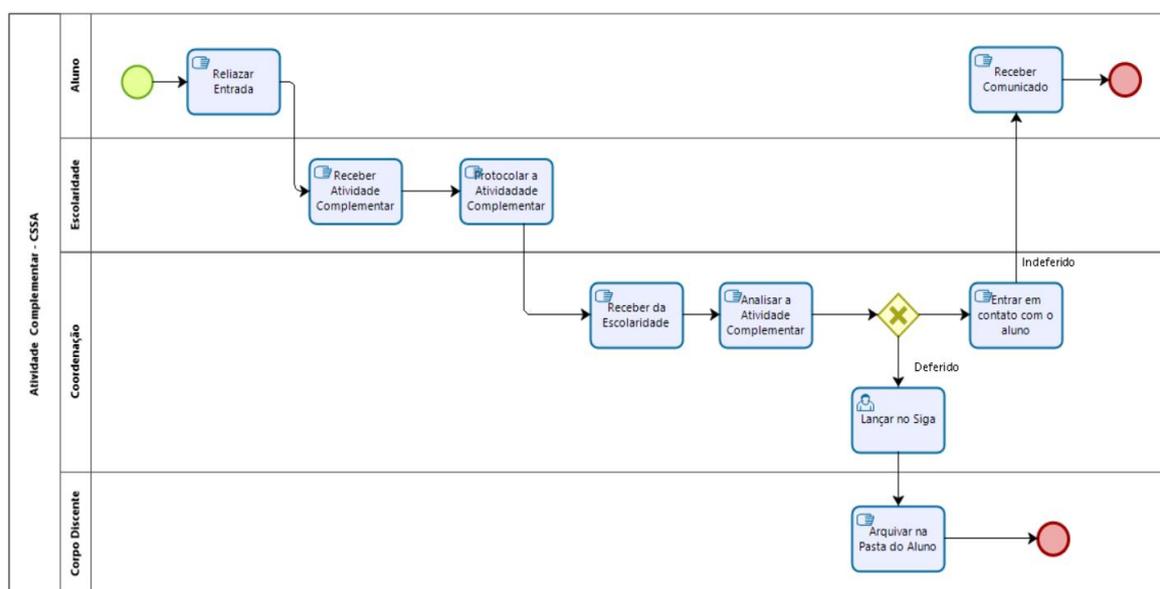
5.3.2.2 Execução do Experimento em Ambiente Real

Para realizar o experimento em ambiente real na UFPE, foram levantadas as regras de negócios e informações do processo atual através de análise de documentos, reuniões com a secretaria e a coordenação de curso e observações no cenário estudado, após a análise do processo atual, foram realizadas reuniões com a secretaria e coordenação de curso para a definição do processo automatizado, em seguida foi ofertado um curso entre os dias 06 e 08 de maio 2019 com inscrições realizadas através da *Follow Edu*.

Foram realizadas análises através da média (tempo de execução) em que uma 1 instância do processo é finalizada em cada cenário, ou seja, levando em consideração a entrada de um certificado de atividade complementar no curso de Administração do CSSA - UFPE, após a análise do tempo de execução, foi realizado análise da capacidade do processo, através das informações coletadas no cenário estudado.

A Figura 53 apresenta através da modelagem do processo, o processo atual de atividade complementar utilizado pelo curso de administração da UFPE.

Figura 53 – Processo atual de atividade complementar – Administração UFPE



Fonte: Desenvolvida pelo autor.

Através da modelagem apresentada na Figura 53 é possível perceber que o processo atual de atividade complementar utilizado no curso de Administração da UFPE é realizado em diversas etapas e na sua maioria as tarefas são executadas de forma manuais.

A Figura 54 apresenta a página inicial *Follow Edu* utilizada para realizar o experimento em ambiente real (<https://upecaruaru.com.br/followeduufpe/>).

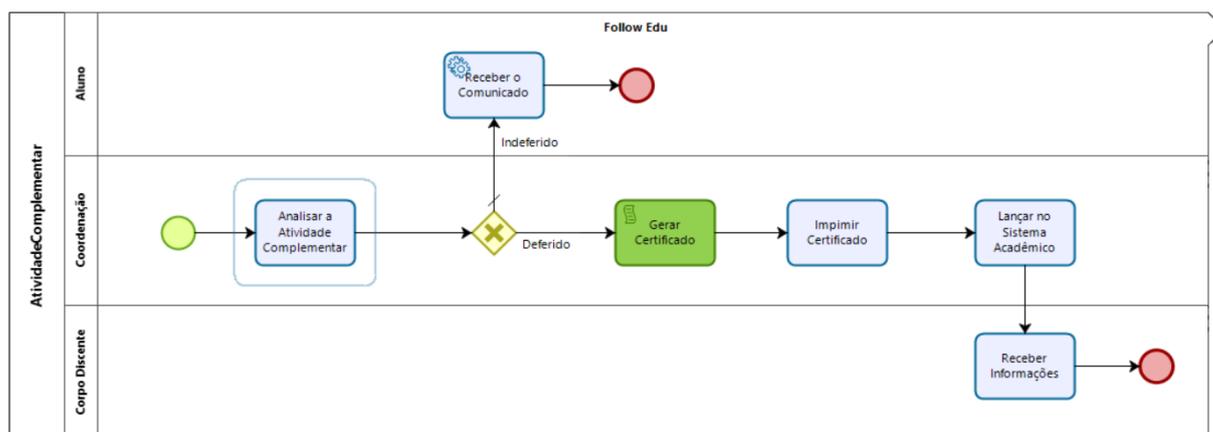
Figura 54 – Espaço de boas vindas da *Follow Edu* para os alunos - UPFE

Fonte: Desenvolvida pelo autor.

Para a execução do experimento em ambiente real, a *Follow Edu* teve 30 usuários inscritos, que interagiram com a SBPM, utilizando os recursos disponíveis.

A Figura 55 apresenta o desenho do processo de atividade complementar utilizando a solução de integração da *Follow Edu*.

Figura 55 – Desenho do processo automatizado - UPFE



Fonte: Desenvolvida pelo autor.

A Figura 55 apresenta o desenho do processo automatizado através do BPMS, através deste desenho do processo é possível perceber que várias etapas do processo atual foram automatizadas. Através da **solução de integração**, as informações dos alunos e o curso realizado na rede social são importadas para o BPMS, possibilitando a coordenação do curso realizar a análise de cada etapa do processo. A *Follow Edu* gera o certificado do curso automaticamente,

ficando da responsabilidade da coordenação do curso analisar e enviar para os alunos. Toda comunicação entre os departamentos é realizada de forma automática, sem a necessidade de atividades manuais no processo.

5.3.3 Dados da Validação

Os dados foram coletados através da simulação de uma instância do processo (execução ponta a ponta do processo) e através de um experimento com a utilização da *Follow Edu* em ambiente real, foram realizados testes com mais de uma instância do processo, para não afetar a validação dos dados.

5.4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO

Depois de coletar dados experimentais na fase de operação, iremos tirar conclusões com base nestes experimentos. No entanto, para poder tirar conclusões válidas, devemos interpretar os dados dos experimentos (Wohlin *et al.*, 2000). Nesta fase, os dados quantitativos foram analisados.

5.4.1 Análise Quantitativa

A seguir, os resultados do estudo são apresentados como respostas às questões de pesquisa contidas na Seção 5.1.2. De acordo com Jain (1990), uma análise de desempenho nunca é igual a outra. As métricas, técnicas de avaliação e outras características empregadas em um estudo dificilmente serão reutilizadas em outra análise. Contudo, existem etapas comuns nos cenários estudados neste trabalho que sofrem alterações devido ao uso da automação de processos na solução proposta.

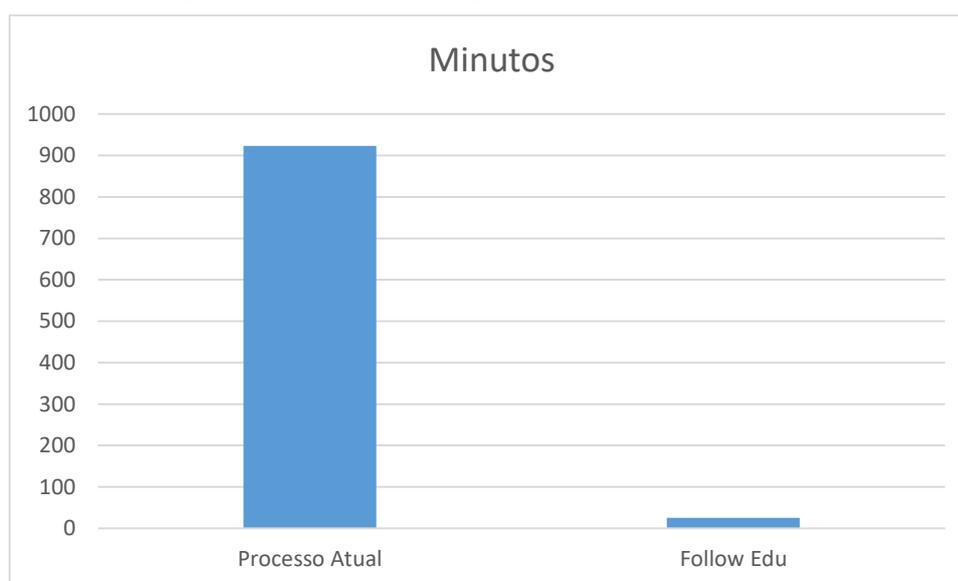
5.4.1.1 Análise de Desempenho: Tempo de Execução na Simulação

Para responder à questão de pesquisa **Q1**, foi utilizada a métrica **M1**: *run time* (tempo de execução) do processo. Após a simulação determinística de uma instância completa do processo em cada um dos cenários (processo atual e *Follow Edu*), obtivemos os seguintes resultados (*TI*):

- **Processo Atual**: Tempo médio para a simulação de entrega de uma atividade complementar no processo atual (de forma manual) foi de **15 horas e 23 minutos**;
- **Follow Edu**: Tempo médio para a simulação de entrega utilizando a *Follow Edu* de uma atividade complementar foi de **25 minutos e 4 segundos**.

A Figura 56 apresenta o resultado do tempo de execução em minutos.

Figura 56 - Resultado do tempo de execução da simulação em minutos.



Fonte: Desenvolvida pelo autor.

Através da simulação dos processos foi possível perceber que o processo atual foi 97,25% mais lento que o processo automatizado através da *Follow Edu*. Essa grande diferença é devido à sua maioria pelas escalas de trabalhos de alguns funcionários, como por exemplo o coordenador de curso, onde algumas vezes o processo só pode ser continuado com a presença do funcionário. Pode-se perceber a importância de uma Social BPM Acadêmica *online* para a redução das atividades manuais com dependência física de pessoas no seu local de trabalho.

5.4.1.2 Análise de Desempenho: Capacidade do Processo na Simulação

Com o objetivo de responder a questão de pesquisa **Q2**, foi utilizada a métrica **M2**: *process capability*, apresentado na seção 5.1.3. Para a realização da análise da capacidade do processo foi considerada uma instância: Tempo de 1 instância convertida em minutos no processo atual (AS IS): 923 minutos. Já utilizando a *Follow Edu* o tempo de 1 instância convertida em minutos é de 25,4 minutos, não tendo tempo de reinício do processo.

Aplicando a equação, chegamos nos seguintes resultados, baseando-se no cálculo de capacidade do processo [Franz e Kirchmer 2012], [Capote 2013]:

- **Processo Atual:** $CP = (TM = 10.560 \text{ minutos} / TI = 923 \text{ minutos}) * TY = 12$ meses
- **Follow Edu:** $CP = (TM = 10.560 \text{ minutos} / TI = 25,4 \text{ minutos}) * TY = 12$ meses

A Tabela 6 resume os resultados (*CP*) da simulação de desempenho para os exemplos dos cenários analisados, em termos da capacidade produtiva do processo (ou seja, instâncias dos processos concluídas).

Tabela 6 - Capacidade do Processo

Processo	Capacidade
Processo Atual	134 instâncias completas em 1 ano.
Follow Edu	4.989 instâncias completas em 1 ano.

Fonte: Desenvolvida pelo autor.

Na comparação entre os processos, é possível observar que o processo automatizado através da solução de integração da *Follow Edu* leva vantagem em seu desempenho quanto ao processo de negócio atual, uma vez que um tempo de conclusão de uma instância é bem menor e a *Follow Edu* pode ser utilizada de forma *online*, sem tempo de reinício de processo, possibilitando aos alunos e aos funcionários uma mobilidade maior para execução das suas atividades, sem a necessidade do trabalho presencial e manual para realizar andamento nos processos.

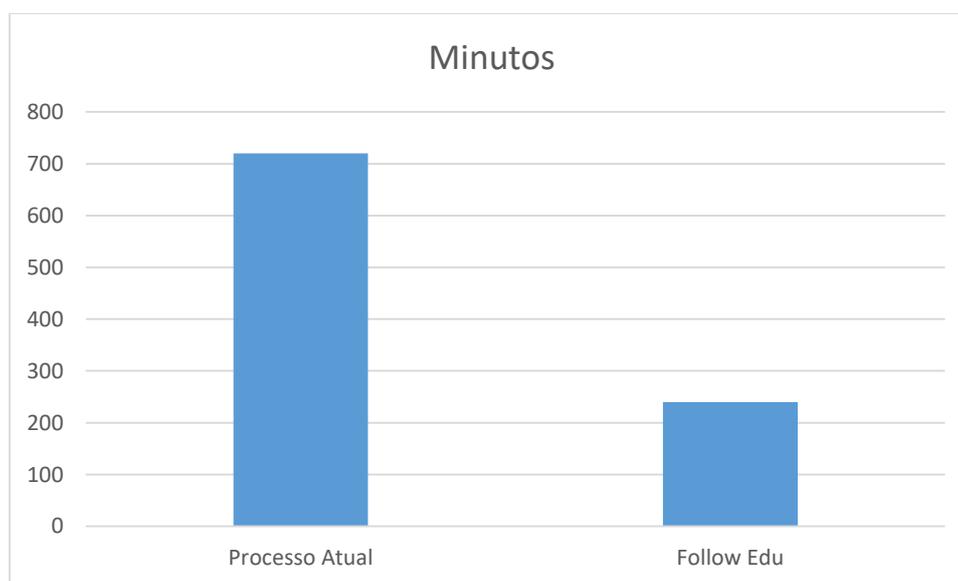
5.4.1.3 Análise de Desempenho: Tempo de Execução em Ambiente Real

Para responder à questão de pesquisa **Q1**, foi utilizada a métrica **M1**: *run time* (tempo de execução) do processo. Após a análise de documentos e entrevistas realizadas para o levantamento de informações do processo atual e a utilização da *Follow Edu* em ambiente real, foi analisada a média de uma instância completa do processo em cada um dos cenários (processo atual e a utilização da *Follow Edu*), obtivemos os seguintes resultados (*TI*):

- **Processo Atual:** Tempo médio do processo atual de atividade complementar no curso de Administração do CCSA da UFPE (de forma manual), foi de **720 minutos**;
- **Follow Edu:** O tempo médio no processo automatizado de atividade complementar no curso de Administração do CCSA da UFPE foi de **240 minutos**.

A Figura 57 apresenta o resultado do tempo de execução dos processos analisados.

Figura 57 - resultado do tempo de execução dos processos analisados.



Fonte: Desenvolvida pelo autor.

Através do levantamento das informações do processo atual e a utilização da *Follow Edu* em ambiente real, foi possível perceber que o processo atual é três vezes mais lento que o processo automatizado através da *Follow Edu*. Essa grande diferença é devido a sua maioria pelas etapas manuais que são utilizadas no processo atual, como por exemplo a utilização de livro de protocolo manual para troca de informações entre os setores.

5.4.1.4 Análise de Desempenho: Capacidade do Processo em Ambiente Real

Com o objetivo de responder a questão de pesquisa **Q2**, foi utilizada a métrica **M2**: *process capability*, apresentado na seção 5.1.3. Para a realização da análise da capacidade do processo foi considerada uma instância: Tempo de 1 instância convertida em minutos no processo atual do curso de Administração do CCSA da UFPE é de 720 minutos. Já utilizando a *Follow Edu* o tempo de 1 instância convertida em minutos é de 240 minutos.

Também foi aplicada a equação, para chegar nos seguintes resultados, baseando-se no cálculo de capacidade do processo [Franz e Kirchmer 2012], [Capote 2013]:

- **Processo Atual:** $CP = (TM = 10.560 \text{ minutos} / TI = 720 \text{ minutos}) * TY = 12$ meses
- **Follow Edu:** $CP = (TM = 10.560 \text{ minutos} / TI = 240 \text{ minutos}) * TY = 12$ meses

A Tabela 7 resume os resultados (*CP*) da capacidade do processo de atividade complementar para os exemplos dos cenários analisados, em termos da capacidade produtiva do processo (ou seja, instâncias dos processos concluídas).

Tabela 7 - Capacidade do Processo em ambiente

Processo	Capacidade
Processo Atual	176 instâncias completas em 1 ano.
Follow Edu	528 instâncias completas em 1 ano.

Fonte: Desenvolvida pelo autor.

Na comparação em ambiente real entre o processo atual e o processo automatizado, é possível observar que o processo automatizado através da solução de integração da *Follow Edu* leva vantagem em seu desempenho quanto ao processo de negócio atual, uma vez que a comunicação entre os setores é feita de forma automatizada e a geração de certificado também é automatizada, facilitando a análise das atividades.

5.4.2 Testando as Hipóteses

O objetivo do teste de hipóteses é verificar se é possível rejeitar uma hipótese nula (H_0) (Wohlin *et al.*, 2000), definida na Subseção 5.2.2.

Os resultados detalhados na Tabela 8 mostram os dados obtidos na simulação do processo de negócio analisado. A métrica utilizada para avaliar a redução de tempo apresenta o valor de 97,25%. Assim, rejeita a hipótese nula ($H01$): μ *esforço (redução do tempo)* com a *Follow Edu* <50%. Finalmente, a métrica usada para avaliar a capacidade do processo apresenta o valor de 97,31%. Assim, rejeita a hipótese nula ($H02$): μ *capacidade* com a *Follow Edu* < 50%.

Tabela 8 - Análise de Hipóteses da Simulação de Processo

Hipótese Nula		Resultado	Rejeitado
$H01$	μ <i>esforço (redução do tempo)</i> com a <i>Follow Edu</i> < 50%	97,25%.	Sim
$H02$	μ <i>capacidade com a Follow Edu</i> < 50%	97,31%.	Sim

Fonte: Desenvolvida pelo autor.

Os resultados detalhados na Tabela 9 mostram os dados obtidos em ambiente real. A métrica utilizada para avaliar a redução de tempo em ambiente real com a utilização da *Follow Edu* apresenta o valor de 75%. Assim, rejeita a hipótese nula ($H01$): μ *esforço (redução do tempo)* com a *Follow Edu* <50%. Finalmente, a métrica usada para avaliar a capacidade do processo em ambiente real também apresenta o valor de 75%. Assim, rejeita a hipótese nula ($H02$): μ *capacidade com a Follow Edu* < 50%.

Tabela 9 - Análise de Hipóteses em Ambiente Real

Hipótese Nula		Resultado	Rejeitado
$H01$	μ <i>esforço (redução do tempo)</i> com a <i>Follow Edu</i> < 50%	75%.	Sim
$H02$	μ <i>capacidade com a Follow Edu</i> < 50%	75%.	Sim

Fonte: Desenvolvida pelo autor.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

A análise realizada nestes experimentos mostraram que a *Follow Edu* teve um desempenho superior (*tempo de execução e capacidade do processo*) comparado aos processos atuais realizados manualmente pelas universidades estudadas. Desta forma, a análise descritiva fornece uma conclusão concreta. Além disso, os experimentos foram aplicados no contexto de dois cenários de um processo de negócio (*atividade complementar*) em duas universidades diferentes, através de simulação e utilização da *Follow Edu* em ambiente real.

Conforme analisado no 5.4.2, as duas hipóteses nulas nos experimentos foram rejeitadas. O analista de processo relatou as seguintes contribuições: (a) a *Follow Edu* pode contribuir para uma melhor gestão dos serviços acadêmicos, através da visibilidade das etapas dos processos de negócio; (b) a otimização do tempo de execução e capacidade do processo utilizando a *Follow Edu* pode contribuir para a utilização do gerenciamento de processos de negócio acadêmico em redes sociais.

6 AVALIAÇÃO DA FOLLOW EDU: GRUPO FOCAL

Neste capítulo, são descritas as etapas utilizadas para avaliar a *Follow Edu*. O método de pesquisa utilizado ao longo do processo de avaliação foi através de grupo focal (avaliação qualitativa). O autor desta tese conduziu todas as etapas deste processo, aqui citado como moderador.

6.1 GRUPO FOCAL

Grupos focais surgiram como método de pesquisa nos anos 1950 nas ciências sociais. O formato de entrevista aberta foi estendido para discussão em grupo (Templeton, 1994). Segundo Widdows *et al.*(1991), sessões de grupos focais produzem principalmente informações qualitativas sobre os objetos de estudo. Os benefícios dos grupos focais são que eles produzem informações de fácil compreensão, e o método é razoavelmente barato e rápido de executar.

De acordo com Kontio *et al.* (2008), no grupo focal existem normalmente entre 3 a 12 participantes, e a discussão é facilitada por um moderador, que segue um roteiro predefinido. Os participantes são selecionados com base em suas características individuais e relacionadas com o tema da seção.

Segundo Soares (2015), os grupos focais geram, principalmente, informações qualitativas sobre os temas da pesquisa, no entanto, o método compartilha as fraquezas de muitos outros métodos qualitativos: vieses podem ser causados por dinâmicas de grupo e pequenas amostras e, portanto, nem sempre é possível generalizar os resultados.

Atualmente, o método é amplamente utilizado, por exemplo, em pesquisa de mercado, planejamento de produtos, estudos de usabilidade de sistema, dentre outros.

O quadro 26 resume os passos de uma pesquisa com grupo focal.

Quadro 26 - Passos de uma pesquisa com grupo focal

Passos	Descrição
1- Definição do problema de pesquisa	O método de grupo focal é mais adequado para obtenção de <i>feedback</i> inicial sobre novos conceitos, geração de ideias, coleta ou priorização de potenciais problemas, obtenção de <i>feedback</i> sobre como modelos são apresentados ou documentados, dentre outros. O método não é adequado para testar hipóteses e nem para obter opiniões quantitativas.

Passos	Descrição
2 - Planejamento do grupo focal	O grupo focal tem duração, em geral, de duas a três horas e tem um cronograma pré-definido. A quantidade de questões a serem abordadas deve ser limitada para que o tempo seja suficiente para que os participantes entendam o problema, discutam e interajam entre si.
3- Seleção dos participantes	A eficácia deste método é muito sensível em relação a experiência e conhecimento dos participantes. Portanto, a seleção dos participantes é fundamental para o sucesso do grupo focal. Pode ser útil utilizar questionários prévios, para que o tempo da seção seja utilizado de forma mais produtiva.
4- Condução do grupo focal	A seção do grupo focal precisa ser bem gerenciada em relação ao tempo planejado, garantindo que as principais contribuições sejam realizadas no tempo disponível. A seção deve ser iniciada com uma introdução onde os objetivos e as regras básicas da seção são explicadas aos participantes. Cada um dos tópicos é geralmente apresentado um após o outro. A discussão pode ser estruturada e conduzida por um moderador, e pode envolver diversas técnicas. Langford e McDonagh (2003) apresentam 38 diferentes ferramentas e técnicas que podem ser utilizadas para complementar uma discussão tradicional de grupo focal. Há várias formas de registrar a seção, por exemplo, registro de notas, áudio ou vídeo. O papel do moderador é fundamental em uma seção de grupo focal. O moderador deve facilitar a discussão, mas não permitir que suas próprias opiniões influenciem a discussão. A principal tarefa é ouvir e se aprofundar mais, quando necessário, exigindo que o moderador seja capaz de compreender as discussões rapidamente. Muitas vezes é necessário parafrasear os participantes para assegurar que a contribuição foi corretamente compreendida.
5- A análise dos dados	A análise dos dados e a elaboração do relatório do grupo focal pode usar os métodos existentes na análise qualitativa dos dados. Os dados quantitativos, se existirem, podem ser analisados por meio de estatísticas descritivas e outros métodos quantitativos padrão.

Fonte: Kontio *et al.* 2004.

6.1.1 Definição do problema de pesquisa

O objetivo deste estudo é obter *feedback* aprofundado sobre a utilização da Rede Social *Follow Edu* para a solicitação dos serviços acadêmicos, gerando ideias, coletando informações, priorizando potenciais problemas e novas motivações. Além disso, nossa sessão de grupo focal também centralizou a atenção na obtenção de *feedback* sobre a solução de integração a partir da perspectiva de analista de processos e educadores.

6.1.2 Planejamento do grupo focal e seleção dos participantes

Segundo Kontio (2004), o valor do método é muito sensível à experiência e percepção dos participantes. Assim recrutar participantes com domínio nos assuntos abordados nesta pesquisa é fundamental para o sucesso de um estudo através de grupo focal. O grupo focal ocorreu no dia 08 de dezembro de 2018 com a participação de 7 profissionais que atuam com gerenciamento de processos de negócio e na área de educação. Todos possuem uma visão geral dos serviços acadêmicos oferecidos pelas universidades e buscavam discutir a possibilidade de melhoria no atendimento com a possibilidade de agilizar os processos acadêmicos. Para nivelar o conhecimento dos participantes em SBPM, foi realizado um *workshop* com duração de 4 horas no dia que antecedeu o grupo focal.

O quadro 27 descreve o perfil de cada um dos especialistas. Por questões de confidencialidade, o nome dos participantes não serão divulgados.

Quadro 27 - Perfil dos especialistas do grupo focal

Especialista	Tempo de experiência com BPM e Educação	Mini-CV
#E1	8 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Função atual: Coordenador de Curso Superior de Graduação em Computação. • Principais funções anteriores: Coordenador de Pós-graduação; Gerente de Projetos; Engenheiro de <i>Software</i>; • Especialidades: Doutorando em Ciência da Computação, Mestre em ciência da computação com ênfase em Gestão de Projetos e Gestão de Processos de Negócios; Especialista em Gestão Ágil de Projetos; Certificações: PMP®, CSM® e ITIL® Foundation.
#E2	6 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Função atual: Professor Universitário, Consultor e pesquisador; • Principais funções anteriores: Professor/Pesquisador; • Especialidades: Doutorando em Ciência da Computação, analista de segurança da informação e testes. Formação em Gestão de TIC.
#E3	12 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Função atual: Consultora em Processos de Negócios; • Principais funções anteriores: Analista de Processos BPM, Coordenadora de Projetos, Coordenadora de TI. Professora universitária;

Especialista	Tempo de experiência com BPM e Educação	Mini-CV
		<ul style="list-style-type: none"> • Especialidades: Pós Graduação em Gestão da Qualidade e Produtividade; Bacharel em Administração de Empresas; Tecnólogo Suporte de Técnico; CBPP - <i>Certified Business Process Professional</i> - ABPMP internacional; Certified ITIL Foudation; Certified ISO 20000 Foudation
#E4	5 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Função atual: Consultor de Processos de Negócio; • Principais funções anteriores: Analista de Processos de Negócio, Analista de Negócios; • Especialidades: Mestrando em Informática aplicada, CBPP (<i>Certified Business Process Professional</i>);
#E5	8 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Função atual: Professor Universitário; • Principais funções anteriores: Engenheiro de Software e Gerente de Projetos; • Especialidades: Graduação em Gestão de TI e Mestrado em Ciência da Computação
#E6	8 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Função atual: Professor de ensino superior e pesquisador; • Principais funções anteriores: Professor e gestor de cursos de treinamentos • Especialidades: Doutorando em Ciência da Computação na área de Especialidade Engenharia de <i>Software</i> e segurança/privacidade em IoT.
#E7	6 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Função atual: Gerente de infraestrutura; • Principais funções anteriores: Gestor de suporte; • Especialidades: MBA em gestão de projetos; IT Service Management Foundation Bridge based on ISO IEC 20000; ITIL® Foundation Certificate in IT Service Management;
Tempo médio de experiência em BPM e/ou Educação:	~ 6 anos	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

O grupo focal utilizou o roteiro descrito no quadro 28, compreendendo cinco atividades, implementadas por um conjunto de passos envolvendo o moderador e os sete participantes ao longo de 3 horas.

Quadro 28 - Roteiro do grupo focal 01

Atividade	Duração	Passos realizados
01	30 min	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação dos objetivos do grupo focal aos participantes: analisar a necessidade e as possibilidades de utilização de SBPM nas solicitações de serviços acadêmicos; • Revisão dos principais conceitos de Social BPM vistos no <i>workshop</i> anterior (Redes Sociais e BPMS).
02	30 min	<ul style="list-style-type: none"> • O moderador apresentou a aplicabilidade e utilização de SBPM. Em seguida, iniciou a seguinte discussão: <ul style="list-style-type: none"> - SBPM podem trazer benefícios para organizações? - Quais as principais contribuições de SBPM em Instituições de Ensino Superior?
03	50 min	<ul style="list-style-type: none"> • O moderador apresentou as características de uma SBPM de acordo com Brambilla (2012) (transparência, participação, distribuição de atividades, distribuição de decisão, <i>feedback</i> social e compartilhamento de conhecimento). Em seguida, iniciou a seguinte discussão: <ul style="list-style-type: none"> - A <i>Follow Edu</i> atende as características de uma SBPM?
04	40 min	<ul style="list-style-type: none"> • O moderador apresentou a <i>Follow Edu</i> e sua utilização no cenário estudado. Em seguida, iniciou a seguinte discussão: <ul style="list-style-type: none"> - Quais os principais desafios para utilização do Gerenciamento de processos de Negócio Acadêmicos em Redes Sociais?
05	30 min	<ul style="list-style-type: none"> • O moderador apresentou alguns Resultados Iniciais obtidos através da utilização <i>Follow Edu</i>. Em seguida, iniciou a seguinte discussão: <ul style="list-style-type: none"> - Os resultados iniciais da <i>Follow Edu</i> em relação a gerenciamento de serviços acadêmicos (Capacidade do Processo e Tempo de Execução).
Total:	3 horas	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

6.1.3 Condução do grupo focal e análise dos dados

Todos os participantes concordaram em participar desta sessão de grupo focal e seu consentimento foi informado por escrito ou e-mail. A sessão do grupo focal durou 3 horas e foi

gravado. O uso da gravação de áudio garantiu uma replicação da sessão, facilitando assim a sua análise.

A seção iniciou com uma apresentação realizada pelo moderador sobre os objetivos do grupo focal, seguida de uma revisão sobre os principais conceitos de Redes Sociais e BPM vistos no *workshop*. Foi ressaltado o cenário de crescimento da adoção SBPM nas organizações.

Em seguida, o moderador apresentou a descrição, a aplicabilidade e utilização de SBPM. Em seguida, iniciou a seguinte discussão: SBPM pode trazer benefícios para organizações? Quais as principais contribuições de SBPM em Instituições de Ensino Superior?

A seguir são descritas algumas opiniões que foram consenso no grupo e foram úteis para reflexão da presente proposta:

- SBPM pode ser utilizada em qualquer cenário, não só de instituições de ensino, poderá obter ganhos consideráveis pela utilização do BPM, do BPMS e do SBPM, resolvendo problemas de comunicação, velocidade, a definição clara de processos de negócio, o acompanhamento e gerenciamento de indicadores em tempo real, a facilidade de interagir com os processos à distância, além da redução de demandas judiciais.
- Uma SBPM traz benefícios para as organizações, ela pode trazer maior controle e acompanhamento das solicitações, tanto pelo lado do solicitante, quanto por parte dos responsáveis por atender a solicitação. Outro benefício que uma SBPM pode trazer é para os administradores da organização que podem ter um maior acompanhamento das demandas por parte dos seus usuários/clientes.

A seguir são apresentados alguns comentários dos especialistas que participaram do grupo focal:

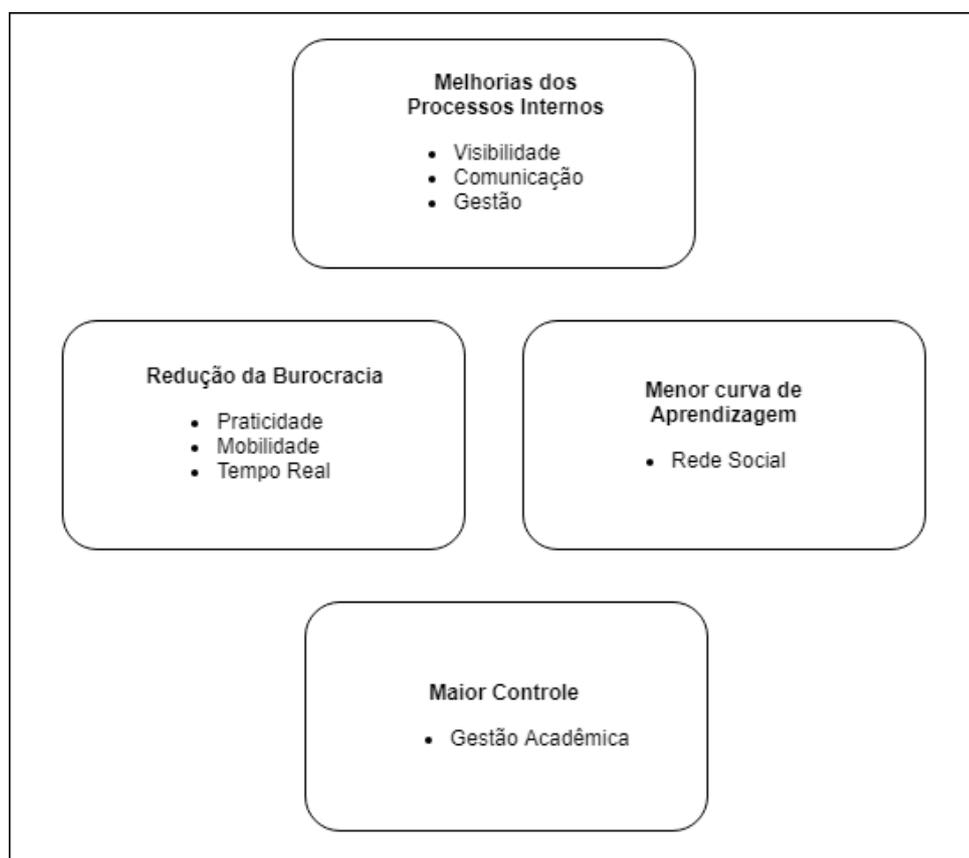
Visibilidade na ótica institucional: Acompanhará a jornada do aluno em tempo real; Satisfação dos colaboradores por eliminação de sobrecarga de atividades redundantes e eliminação dos *handoffs* (passagem de atividades entre turnos); Redução de desperdício, expressivamente de papel ofício que impactará positivamente o meio ambiente, redução de custo (eliminar contratação de terceirizados) versus redução em tempo hora homem; Alavancar visibilidade da Instituição devido à criação de um produto inovador.

Visibilidade na ótica do aluno: Acompanhará suas solicitações através das notificações em tempo real; Satisfação na qualidade do serviço prestado, praticidade, e mobilidade da utilização associada a aplicação; (#E02)

SBPM pode tanto trazer benefícios para instituições de ensino, quanto para organizações no modo geral, sejam elas públicas ou privadas. Sendo possível aqui um maior aproveitamento dos recursos disponíveis nos processos que utilizam essa abordagem. E mais especificamente, para as instituições de ensino, pois os alunos já estão acostumados a utilizar redes sociais, sendo assim o uso do SBPM algo natural para o aluno. (#E04)

Uma síntese ilustrativa dos aspectos declarados pelos especialistas sobre os benefícios da adoção de SBPM em Intuições de Ensino Superior é apresentada na Figura 58.

Figura 58 - Síntese dos aspectos apontados pelos especialistas sobre adoção de SBPM



Fonte: Elaboração própria (2018).

Em seguida, o moderador apresentou as características de uma SBPM de acordo com Brambilla (2012) e solicitou ao grupo que analisasse a SBPM proposta neste trabalho. Em seguida, iniciou a seguinte discussão: *A Follow Edu* atende as características de uma SBPM?

O Quadro 29 descreve um mapeamento inicial feito pelo moderador à medida que o grupo discutia as características de uma SBPM com as características a *Follow Edu*.

Quadro 29 - Mapeamento inicial das características da Follow Edu realizado com o grupo focal

Características	Rede Social	BPM	Follow Edu
Transparência		✓	✓
Participação	✓	✓	✓
Distribuição de Atividades		✓	✓
Distribuição de Decisão		✓	✓
Feedback Social	✓		✓
Compartilhamento de Conhecimento	✓		✓

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Como pode ser percebido no Quadro 29, todas as características de uma SBPM são contempladas pela *Follow Edu*. Seguem algumas informações que foram discutidas durante o grupo focal favoráveis ao mapeamento:

- É utilizada orquestração das atividades do processo de apoio, o que impactará positivamente o processo primário através das notificações aos alunos em tempo real;
- A rede social *Open Source (HumHub)* utilizada, por si só já atende parte das características de SBPM, embora sejam complementadas com o BPMS para integrar as funcionalidades necessárias para o SBPM;
- Todas as características estão presentes no processo de solicitação de serviços acadêmicos, fazendo a interação entre alunos, funcionários administrativos e gestão.

A seguir são apresentados alguns comentários dos especialistas que participaram do grupo focal:

A Follow Edu está unindo redes sociais a área de processos de negócios, os usuários/alunos da rede social a um maior controle das suas solicitações acadêmicas. (#E6)

Diversos problemas encontrados em universidades que eu lecionei ou estudei poderiam ser resolvidos com a utilização de uma SBPM. A Follow Edu contempla uma solução completa para o andamento de serviços acadêmicos. (#E7)

Inclusive vários desses pontos são advindos de ambas abordagens, de BPM e de Redes Sociais, havendo uma intersecção entre eles. (#E4)

É importante observar que o foco da análise foi apenas em relação ao Gerenciamento de Processos de Negócios Acadêmicos. Neste momento, não foi planejada uma análise aprofundada em relação a outras organizações com modelos de negócios diferentes.

Em seguida, o moderador apresentou a *Follow Edu* e sua utilização no cenário estudado e iniciou a seguinte discussão: Quais os principais desafios para utilização do Gerenciamento de processos de Negócio Acadêmicos em Redes Sociais?

Nos relatos durante o grupo focal, ressaltou-se que, além de uma mudança cultural, é importante definir estratégias para implementação de SBPM em Instituições de Ensino Superior (IES). Os principais desafios abordados foram:

- Separação de instituições de ensino privada e públicas;
- Cultura das organizações;
- Falta de boas práticas na literatura;
- Definição de processos acadêmicos;
- Insatisfação os participantes;
- Modelo de maturidade em SBPM;
- Ciclo de vida de SBPM;
- Boas práticas de gestão de SBPM;
- Boas práticas de integração de SBPM e sistemas existentes;
- Engajamento;
- Dificuldade na visibilidade do modelo de maturidade devido a inexistência do referencial de informações sólidas do produto.

Adicionalmente, foram ressaltados pelos especialistas os principais desafios superados pela utilização da *Follow Edu*:

- Ruptura de paradigma, Gestão de mudanças, Definição dos Processos de Negócios Acadêmicos. Análise do ambiente, principalmente público alvo e a participação dos atores nas mudanças dos processos;
- Desenvolvimento de uma solução de integração eficiente, sem a utilização de guias para desenvolvimento de SBPM;
- Engajamento dos *stakeholders* no apoio ao projeto;
- Melhoria da comunicação e diminuição da burocracia em processos acadêmicos em universidade pública.

A seguir são apresentados alguns comentários dos especialistas que participaram do grupo focal em relação aos desafios para utilização de SBPM em IES:

Ruptura de paradigma através da inovação associada a era digital; Capacitação dos *stakeholders*; Gerenciamento de Mudança de cultura e suas possíveis resistências; Dificuldade na visibilidade do modelo de maturidade; A ausência de modelos de maturidade, metodologias, referências na área de SBPM. (#E3).

Desafios referente ao desempenho dos funcionários públicos que irão adotar a solução de integração. Será que a equipe está madura para adotar uma SBPM? (#E2).

E, por fim, o moderador apresentou alguns **Resultados Iniciais** obtidos através da utilização *Follow Edu* com o objetivo de receber *feedbacks*. O grupo afirmou que a utilização da *Follow Edu* está adequada para gerenciar processos acadêmicos em redes sociais e com resultados bastantes expressivos.

A seguir são apresentados alguns comentários dos especialistas referentes aos resultados iniciais da *Follow Edu*:

Um ganho de 97% de produtividade é bastante expressivo, e mostra não só que a utilização de BPM, como do cunho Social e a automatização de processos, assistida por um sistema computacional destacam e diferenciam a instituição. (#E1).

Comunicação inteligente e acessível; Redução total de tempo e custo de deslocamento para os alunos; Criação de produto inovador que atenderá a necessidade de todos os alunos; Caso seja implementada futuramente o processo de nível de serviço, este produto trará resultados positivos nas atribuições de Service Level Agreement (SLA) tempo de início de atendimento e resolução. (#E3).

De acordo com o que foi apresentado sobre o *Follow Edu*, os resultados em relação a agilidade no atendimento dos alunos, é muito superior a abordagem tradicional. Traz maior Transparência tanto por parte dos alunos quanto dos funcionários ou gestores. (#E6).

O grupo afirmou que o que foi visto até o momento em relação a *Follow Edu* apresenta fortes indícios de êxito da sua utilização na instituição estudada.

6.1.4 Considerações Finais do Capítulo

A Seção 6.1.3 descreveu uma das etapas de avaliação da *Follow Edu*. O método utilizado foi o grupo focal, caracterizado, principalmente, por informações qualitativas, com baixo

custo e resultados baseados na opinião e discussão de especialistas em educação e processos de negócio.

O grupo focal foi formado por sete especialistas em BPM com experiência em ensino e confirmou a necessidade existente de melhoria nos processos acadêmicos em universidades. O grupo focal também confirmou que a *Follow Edu* é uma boa alternativa para uma melhor utilização e gestão desses processos acadêmicos. O tempo médio de experiência com BPM e/ou educação do grupo é de 6 anos, tendo uma vasta experiência em implantação de processos de negócio em organizações.

É importante esclarecer que o método de pesquisa, grupo focal, possui algumas limitações, similar a outros métodos qualitativos. Por exemplo, vieses que podem ser causados pela quantidade pequena de especialistas envolvidos e, portanto, não se pode generalizar os resultados.

7 CONCLUSÃO

Este capítulo traz um resumo do trabalho apresentado, mostrando como os objetivos propostos foram atingidos e quais as contribuições desta pesquisa para a área de SBPM. Em seguida, são apontados os principais problemas encontrados ao longo do desenvolvimento do trabalho. Finalmente, as possibilidades de melhoria, assim como novas linhas de investigação dentro do mesmo tema são apresentadas.

Como visto nos capítulos iniciais, a integração de BPM com Redes Sociais vem criando novas oportunidades nas mais diversas áreas do mercado, contudo, traz consigo diversos desafios. Dentre eles, a necessidade de análise de como realizar integração entre os conceitos estudados em ambientes acadêmicos. Os resultados apontaram um baixo número de estudos que abordaram a temática de SBPM nos últimos anos.

Estudos mostram que cada vez mais as organizações tentam gerenciar os seus serviços em redes sociais, visando, entre outros, a uma redução nos tempos de resposta e o aumento da capacidade dos seus processos de negócio, porém através do mapeamento sistemático realizado nesta pesquisa, foi descoberto que existem impactos positivos e desafios para realizar a integração dos conceitos estudados. Os impactos positivos mais citados pelos autores na utilização de SBPM são a transparência, a participação e o *feedback* social. Como desafio a integração foi apontada como a maior dificuldade para utilização de SBPM.

Assim, este trabalho definiu uma solução para a integração de BPMS e Redes Sociais, através da camada SOA, implementando o conceito de SBPM, possibilitando o gerenciamento de processos de negócio acadêmico em Rede Sociais.

Os resultados mostram que a utilização de SBPM para o gerenciamento de serviços acadêmicos em redes sociais trouxeram benefícios para as universidades estudadas. O uso de SBPM se mostrou eficiente na redução do tempo e no aumento capacidade produtiva dos processos de negócio, aumentando a eficiência dos processos analisados. Logo, a principal contribuição desta tese é solução de integração *Follow Edu*, capaz de realizar o gerenciamento de serviços acadêmicos através de redes sociais. Além disso, os experimentos realizados apresentaram resultados importantes, mostrando que é possível utilizar SBPM em processos de negócios acadêmicos.

7.1 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

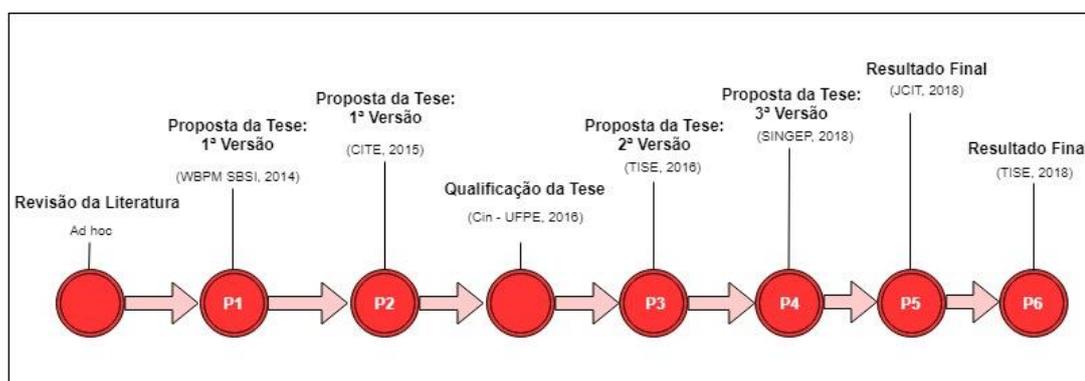
Para a pesquisa, os resultados mostram que durante o tempo definido para este estudo, desde do início de SBPM, onde de acordo com Fischer (2011), estudos em Social BPM teve seu início em 2009, poucos estudos têm avançado, considerando a integração de redes sociais com BPMS. Logo, existe uma clara necessidade de mais estudos nesta área. Além disso, foram analisados os impactos positivos e os desafios, para utilização de SBPM nas organizações. Essa análise serve para verificar quais são os impactos e desafios de SBPM citados na literatura.

Como mencionado no Capítulo 1, a solução de integração proposta nesta tese contribui para uma melhor compreensão de SBPM em três formas complementares.

- (i) Avança o conhecimento do tópico, fornecendo uma solução de integração para SBPM em processos acadêmicos (Capítulo 4) através do qual o conhecimento disponível neste campo é analisado;
- (ii) É um convite para os analistas de processos realizarem automação de processos acadêmicos em redes sociais em situações reais. Nesta perspectiva, repensar o conceito de SBPM e sua aplicabilidade na prática para automatizar processos acadêmicos;
- (iii) Sugere questões cruciais, dignas de mais investigações, servindo, assim, como base para fundamentar e organizar pesquisas futuras sobre o tema de SBPM em processos acadêmicos nas universidades.

Os resultados desta pesquisa, bem como as principais contribuições, serão descritos a seguir, essas contribuições estão alinhadas com os objetivos da pesquisa. Alguns dos resultados foram parcialmente compartilhados com a comunidade científica, estas publicações (P1 – P6) são detalhadas a seguir, e são detalhadas cronologicamente na linha do tempo (Figura 59).

Figura 59 - *Timeline*: Resultados das pesquisas



Fonte: Elaborada pelo autor.

- (P6) ANDRADE, R. C. D.; RHUAN, G.; SANTOS, W.; ENDO, P. T.; MEIRA, S. R. L. *Follow Edu: using the business process management system for developing academic business processes in social networks* In: TISE2018 - XXIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação., 2018, Brasília. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*. Chile: TISE, 2018. v.14. p.158 - 166
- (P5) ANDRADE, R. C. D.; SANTOS, W.; ENDO, P. T.; MEIRA, S. R. L. *Follow Edu: Towards an Integration Architecture for Academic Services in Social BPM*. JOURNAL OF CONVERGENCE INFORMATION TECHNOLOGY (GYEONGJU). , v.13, p.50 - 63, 2018.
- (P4) Ramos, V. G. S.; Lima, J. A. L.; Silva, S. V.; ANDRADE, R. C. D. *UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE GESTÃO DE RISCO PARA O PLANEJAMENTO ACADÊMICO DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA* In: Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade (VII SINGEP), 2018, São Paulo. Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade (VII SINGEP). , 2018.
- (P3) MORAIS, I. S.; ANDRADE, R. C. D.; SANDRO, A.; BARRETO, H. *Design e avaliação de sistema para avaliação formativa e gestão de atividades acadêmicas* In: XXI Congreso Internacional de Informática Educativa - TISE, 2016, Santiago. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*. Santiago: Jaime Sánchez, Editor, 2016. v.12. p.528 - 533
- (P2) ANDRADE, R. C. D.; IZABELLY SOARES DE MORAIS; VALE, C. M. C. *A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DIDÁTICO PARA O ENSINO SUPERIOR: UMA REVISÃO DA LITERATURA*. Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. , v.1, p.www.pe.senac.br - , 2015.
- (P1) ANDRADE, R. C. D.; CARVALHO, F. F.; QUEIROZ, A. A. L.; OLIVEIRA, R. M.; SILVA, R. J. *Uma Análise Exploratória sobre Adoção de BPM em Organizações Privadas* In: Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação - SBSI, 2014, Londrina. VIII Workshop Brasileiro em Gestão de Processos de Negócio - WBPM. 2014. v.02. p.10 – 17.

Outros trabalhos acadêmicos relacionados indiretamente com esta tese estão descritos no **APÊNDICE H**.

7.2 LIMITAÇÕES

O trabalho apresenta o potencial da solução adotada, contudo, mostra também pontos de melhorias e limitações. A lista a seguir enumera o conjunto delas.

1. Devido a limitações de integração entre o BPMS e a Rede Social, a solução de intergeração da *Follow Edu* utilizou como serviço de integração o protocolo SOAP, não sendo possível realizar testes com outras arquiteturas como REST;
2. As comparações entre o cenário atual e o cenário automatizado não levaram em consideração a indisponibilidade dos serviços, como internet e infraestrutura de *hardware*;
3. Não foi realizado um estudo sobre dificuldades com a cultura organizacional que pode ser enfrentada para a implantação e a utilização da *Follow Edu* em universidades públicas.

7.3 TRABALHOS FUTUROS

De acordo com os resultados obtidos, pode-se esperar que a continuação deste trabalho seja de grande contribuição para pesquisas na área de gerenciamento de processos de negócio acadêmico em redes sociais. Desta forma, as seguintes questões devem ser investigadas como trabalhos futuros:

- Evoluir a solução de integração *Follow Edu* para contemplar melhoria de indicadores de desempenho dos processos KPI;
- Propor um guia com boas práticas para implantação de SBPM em ambientes acadêmicos, possibilitando a utilização em diversos processos de negócio da universidade;
- Utilizar a *Follow Edu* em outras universidades, com o objetivo de aperfeiçoar a solução de integração proposta e analisar sua eficácia e eficiência para diferentes modelos de processos de negócio acadêmicos;
- Analisar a performance da *Follow Edu* em diversos protocolos e arquitetura existentes no mercado, com o objetivo de identificar qual tecnologia se adapta melhor ao gerenciamento de processos de negócio acadêmicos em redes sociais.

REFERÊNCIAS

- ABBATTISTA, F.; CALEFATO, F.; GENDARMI, D.; LANUBILE, F.: Incorporating Social Software into Agile Distributed Development Environments: In: PROCEEDINGS OF THE 23RD AUTOMATED SOFTWARE ENGINEERING (ASE). **Workshop**, 2008, p.46-51.
- ABPMP. **BPM CBOOK: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio**: Corpo Comum de Conhecimento. Versão 3.0. ABPMP, 2013.
- ANDRADE, A.; RIBEIRO, A; BORGES, E.; NEVES, W. Um estudo de aplicação de modelagem de processo de negócio para apoiar a especificação de requisitos de um sistema. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MELHORIA DE PROCESSOS DE *SOFTWARE*, VI., São Paulo, 2004.
- ANHEMBI. **Metodologia de Pesquisa Científica** – O Método Hipotético-Dedutivo. 2015.
- ARAÚJO, Renata Mendes; MAGDALENO, Andréa Magalhães. **Social BPM: Processos de Negócio, Colaboração e Tecnologia Social**. 2015.
- BALDAM, R. et al. **Gerenciamento de processos de negócios: BPM - Business Process Management**, Érica, 2007.
- BARROS, T. **CMF: um framework multi-plataforma para desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.
- BASILI, V. R., Briand, L. C., e Melo, W. L. (1996). **How Reuse Influences Productivity in Object-Oriented Systems**. Communications of the ACM, 39(10):104–116.
- BASILI, V.; CALDIERA, G.; ROMBACH, D. H. (1994). **The Goal Question Metric Approach**. Encyclopedia of Software Engineering. Wiley: J. Marciniak, editor.
- BATISTA, Matheus Froes. **Uso de social BPM em organizações brasileiras**. 2018.
- BEECHAN, S. et al. **Motivation in Software Engineering: A systematic literature review**. Information and Software Technology: Elsevier, v. 50, n. 860 -878, 2007.
- BEKKERMAN, R.; MCCALLUM, A. Disambiguating web appearances of people in a social network. In: WWW, 2005.
- BERNARD, A. Social BPM Adds Value for Enterprises and Employees. **CIO From IDG**, 8, jan. 2013. Disponível em: <http://www.cio.com/article/2389356/business-process-management/socialbpm-adds-value-for-enterprises-and-employees.html>. Acesso em: 13 de jun de 2016.

BORGATTI, S. P. 2-Mode concepts in social network analysis. **Encyclopedia of Complexity and System Science**, 8279-8291, 2009.

BRAMBILLA, M.; FRATERNALI, P. Combining social web and BPM for improving enterprise performances: the BPM4People approach to social BPM. In: **Proceedings of the 21st international conference companion on World Wide Web**. New York: ACM Publishers, 2012.

BRUIN, H. de; VLIET, H. van. Top-down composition of software architectures. In: NINTH ANNUAL IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE AND WORKSHOP ON THE ENGINEERING OF COMPUTER-BASED SYSTEMS. **Proceedings ... IEEE**, 2002. p.147-156.

CAPOTE, G. **Medição de valor de processos para bpm**. Gart Capote, 2013.

CAPOTE, G **BPM para Todos: Uma Visão Geral, Abrangente, Objetiva e Esclarecedora sobre Gerenciamento de Processos de Negócio–BPM**, 2012

CHEN, Z. S.; KALASHNIKOV, D. V.; MEHROTRA, S. Exploiting context analysis for combining multiple entity resolution systems. In: PROCEEDINGS OF THE 2009 ACM INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF DATA (SIGMOD'09), 2009.

CZECH, Gerald; MOSER, Michael; PICHLER, Josef. Best Practices for Domain-Specific Modeling. A Systematic Mapping Study. In: **2018 44th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)**. IEEE, 2018. p. 137-145.

CHUNG, Feng-I.; CHIA Lun Lo. Service-Oriented Architecture Application in Long-Term Care Institution: A Case Study on an Information System Project Based on the Whole Person Concept in Taiwan. **International Journal of Computing Sciences Research**, v. 1, n. 3, p. 17-37, 2018.

CRESPI, V. et al. Top-down vs bottom-up methodologies in multi-agent system design. **Autonomous Robots**, v.24, n.3, p. 303-313, apr. 2008.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas, Métodos & Processos – Administrando Organizações por meio de Processos de Negócios**. São Paulo: Atlas, 2003.

CRUZES, D.S; DYBA, T. **Recommended Steps for Thematic Synthesis in Software Engineering**. ESEM, 2011.

DAVENPORT, T.; SHORT, J. The new Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. **Sloan Management Review**, 1990

D'AVOLIO, L. W.; NGUYEN, T. M.; GORYACHEV, S.; Fiore, L. D. Automated concept-level information extraction to reduce the need for custom software and rules development. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 18, n. 5, p. 607-613, 2011.

DE LA VARA GONZÁLEZ, José Luis. **Business process-based requirements specification and object-oriented conceptual modelling of information systems**. 2011. Tese de Doutorado.

DELGADO, Andrea; CALEGARI, Daniel; ARRIGONI, Andrés. Towards a generic BPMS user portal definition for the execution of business processes. **Electronic Notes in Theoretical Computer Science**, v. 329, p. 39-59, 2016.

DYBA, T. and DINGSØYR, T. Strength of evidence in systematic reviews in software engineering. **In Proceedings of the Second ACM-IEEE international symposium on Empirical software engineering and measurement**, pages 178-187. ACM, 2008.

EARLS, Alan. Título: BPMN 2.0: The emerging star of business process modeling. **Ebiz**, 18 fev. 2011. Disponível em: < http://www.ebizq.net/topics/bpm_process_modeling/features/13202.html>. Acesso em: 01 jul. 2016.

ERL, Thomas. Service-oriented architecture. **Pearson India**, v. 8, 2005.

EROL, S.; GRANITZER M.; HAPP, S.; JANTUNEN S.; JENNINGS, B.; KOSCHMIDER, A.; NURCAN, S.; ROSSI D.; SCHMIDT, R., JOHANNESSON, P. Combining BPM and Social Software: Contradiction or Chance? **Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice**, v. 22 p. 449-476, 2010.

FILIPOWSKA, A.; KACZMAREK, M.; KOWALKIEWICZ, M.; ZHOU, X.; BORN, M. Procedure and guidelines for evaluation of BPM methodologies. **Business Process Management Journal**, v. 15 n. 3, p. 336-357, 2009.

FISCHER, L. **Social BPM: work, planning and collaboration under the impact of social technology**. Lighthouse Point, Florida, Future Strategies Inc., 2011.

FORMANSKI, José Gilberto. **A estrutura da rede social organizacional e sua influência no fluxo de conhecimento inovador**. 2018. 126f. Tese (Doutorado em Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

FRANZ, P.; KIRCHMER, M. **Value-driven business process management: The valueswitch for lasting competitive advantage**. New York: McGraw-Hill, 2012. v. 234.

FREEMAN, Linton C. Centrality in social networks conceptual clarification. **Social networks**, v. 1, n. 3, p. 215-239, 1978.

GEIGER, M.; WIRTZ, G.; DER WEBEREI, A. (2013). Bpmn 2.0 serialization-standard compliance issues and evaluation of modeling tools. **EMISA**, p. 177-190. Citeseer.

GOLBECK, J. **Computing and Applying Trust in Web-Based Social Networks**. Maryland: University of Maryland, 2005.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengineering the Corporation**. New York: HarperBusiness, 1994.

HARRINGTON, H. J. **Business process improvement**. New York: McGraw Hill, 1991.

IEEE. **Recommended Practice for Software Requirements Specifications**, 1998. Disponível em: <ieeexplore.ieee.org/iel4/5841/15571/00720574.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2016.

JAIN, R. **The art of computer systems performance analysis: techniques for experimental design, measurement, simulation, and modeling**. John Wiley & Sons, 1990.

JENG, Wei; DAQING, He; JIEPU Jiang. User participation in an academic social networking service: A survey of open group users on Mendeley. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 66, n. 5, p. 890-904, 2015.

JOHNSON, R. E. Frameworks = (Components + Patterns). **Commun. ACM**, New York, NY, USA, v.40, n.10, p.39-42, oct. 1997

KEMSLEY, S. BPM Social: Novas formas de se trabalhar. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE BPM, 5. **BPM Global Trends**, Brasília, DF, nov. 2013.

KITCHENHAM, B.; DYBÅ, T.; JORGENSEN, M. **Evidence-based Software Engineering**. Proceedings of the 26th International Conference on Software Engineering (ICSE'04). IEEE Computer Society, Washington DC, USA, p.273 –281, 2004.

KITCHENHAM, B. and Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in **Software Engineering**. **Technical report, Keele University and Durham University Joint Report**.

KITCHENHAM, B. **What's up with software metrics? - a preliminary mapping study**. **J. System. Software**. 2010.

KONTIO, J.; BRAGGE, J.; LEHTOLA, L. **The focus group method as an empirical tool in software engineering**. In **Guide to advanced empirical software engineering**. London: Springer, 2008, p. 93-116.

KONTIO, J.; LEHTOLA, L.; BRAGGE, J. Using the focus group method in software engineering: obtaining practitioner and user experiences. In: PROCEEDINGS OF THE 2004 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING (ISESE). **IEEE Transactions on Software Engineering**, p. 271-280, Redondo Beach, 2004.

KONTOGIANNIS K.; LEWIS G.A.; SMITH, D.B. The landscape of service-oriented systems: a research perspective for maintenance and reengineering. In: PROCEEDINGS OF THE 11TH EUROPEAN CONFERENCE ON SOFTWARE MAINTENANCE AND REENGINEERING “SOFTWARE EVOLUTION IN COMPLEX SOFTWARE INTENSIVE SYSTEMS, Amsterdam, 2007.

KORHONEN, J. On the Lookout for Organizational Effectiveness – Requisite Control Structure in BPM Governance. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON BPM GOVERNANCE – WOGO, 1st, 2007.

LANGFORD, Joe; DEANA McDonagh. **Focus groups: Supporting effective product development**. CRC press, 2003.

LEE, R.G.; DALE, B. G., Business process management: a review and evaluation. **Business Process Management Journal**, v. 4 n. 3, p. 214- 225, 1998.

LIKERT, R. **A Technique for the Measurement of Attitudes**. Archives of Psychology 140: pp. 1-55, 1932.

LIEBOWITZ, J. **Social Networking: The Essence of Innovation**. Maryland: Scarecrow Press, 2007.

MAAMAR, Z.; HACID, H.; HUHNS, M. N. Why web services need social networks. **IEEE Internet Computing**, v. 2, p. 90-94, 2011.

MACKENZIE, C. M.; LASKEY, K.; MCCABE, F.; BROWN, P. F.; METZ, R.; HAMILTON, B. A. Reference model for service oriented architecture 1.0. **OASIS standard**, v. 12, n. 18, 2006.

MACLENNAN, Elzavita; VAN BELLE, Jean-Paul. Factors affecting the organizational adoption of service-oriented architecture (SOA). **Information Systems and e-Business Management** v. 12, n. 1, p. 71-100, 2014.

MAGALHÃES, A. **Social BPM: Processos de Negócio, Colaboração e Tecnologia Social**. 2015. Disponível em: <<http://www.dheka.com.br/social-bpm-processos-de-negocio-colaboracao-e-tecnologia-social>>. Acesso em: 09 jul. 2016.

MAGDALENO, A.M. **Aplicando Tecnologias Sociais ao Ciclo de BPM**. Blog dheka. 2015. Disponível em: <<http://dheka.com.br/aplicando-tecnologias-sociais-ao-ciclo-de-bpm>>. Acesso em: 27 jan. 2019.

MANES, A. T. **Application platform strategies blog: SOA: it's dead, Jim! Retrieved 19, jun. 2009**. Disponível em: <<http://apsblog.burtongroup.com/2009/05/soa-its-dead-jim.html>>. Acesso em: 27 jan. 2019.

MANGLES, Carolanne. **Why social media customer care is important in retaining loyal customers and positive brand awareness**. 2017. Disponível em: <<https://www.smartinsights.com/customer-relationship-management/customer-service-and-support/rise-social-media-customer-care>>. Acesso em: 10 fev. 2018

MATHIESEN, P.; WATSON, J.; BANDARA, W.; et al., 2012, Applying Social Technology to Business Process Lifecycle Management, In: DANIEL, F.; BARKAOUI, K.; DUSTDAR,

S. (eds). **Business Process Management Workshops**. Springer Berlin Heidelberg, 2012, p. 231-241.

MEIRA, S. R. L.; COSTA, R. A.; JUCA, P. M.; SILVA, E. M. **Redes Sociais**. Sistemas Colaborativos. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

NEUMANN, G.; EROL, S. From a social wiki to a social workflow system. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUSINESS PROCESS MANAGEMENT, 2008. Springer. p. 698-708.

NEWMAN, I.; BENZ, C. R. **Qualitative-quantitative research methodology: exploring the interactive continuum**. SIU Press, 1998.

NURCAN, S.; ETIEN, A.; KAAB, R.; ZOUKA, I. A strategy driven business process modeling approach. **Journal of Business Process Management**, v. 11, n. 6, p. 628-649, 2005.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

OLOWE, Mariam Adedoyin; GABER, Mohamed Medhat; STAHL, Frederic. **A Survey of Data Mining Techniques for Social Network Analysis**. 2013. Disponível em: <<https://jdmhd.episciences.org/18/pdf>> Acesso em: 02 jul. 2016.

OMG. OBJECT MANAGEMENT GROUP. **BPMN. 2.0 By Example**. Version 2.0. 2010. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/examples/PDF>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

OMG. OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Documents Associated with Business Process Model And Notation™ (BPMN™) Version 2.0**. 2011. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

PARK, S.; PARK, M.; KIM, H.; KIM, H.; YOON, W.; YOON, T. B.; KIM, K. P. A closeness centrality analysis algorithm for workflow-supported social networks. In: ADVANCED COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICACT), 2013, 15th International Conference, p. 158-161. IEEE.

PARSONS, D. et al. A "framework" for object oriented frameworks design. In: TECHNOLOGY OF OBJECT-ORIENTED LANGUAGES AND SYSTEMS. TOOLS 29 (CAT. NO.PR00275). Proceedings ... IEEE, 1999. p.141-151

PERES, André, et al. **Redes Sociais e Fabricação Digital na Construção de Objetos para Apoio a Atividades Educacionais**. 2015.

PETERSEN, K.; FELDT, R.; Mujtaba, S.; MATTSSON, M. Systematic Mapping Studies in Software Engineering. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING, 12TH, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2007.

PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo. **Sistemas Colaborativos**. São Paulo: Elsevier, 2012.

PORTER, M. E. **Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance**, New York: Free Press, 1985.

RANGIHA, M. E.; KARAKOSTAS, B. Goal-driven social business process management. In: SCIENCE AND INFORMATION CONFERENCE – SAI, 2013, p. 894-901.

REGO JÚNIOR, Raimundo Alberto. **Business Process Management (BPM): framework com diretrizes para sua implementação em universidades públicas federais**. MS thesis. Brasil, 2017.

RICHARDSON, C. Is social BPM a Methodology, A Technology, Or just a lot of Hype? 20 May 2010 [Blog Entry]. Forrester. Disponível em: <http://blogs.forrester.com/clay_richardson/10-05-20-social_bpm_methodology_technology_or_just_lot_hype>. Acesso em: 10 mai. 2016.

SCHÖNTHALER, Frank et al. **Business Processes for Business Communities**. Berlin: Springer, 2012.

SCHMIDT, Rainer; SELMIN Nurcan. Introduction to the BPMS2 Workshop 2017. Business Process Management Workshops. In: BPM 2017 INTERNATIONAL WORKSHOPS, Barcelona, Spain, September, 2017. **Revised Papers**, v. 308, p. 10-11. Springer, 2018.

SGANDERLA, Kelly. **Um guia para iniciar estudos em BPMN (I): Atividades e sequência**. Disponível em: <<http://blog.iprocess.com.br/2012/11/um-guia-para-iniciar-estudos-em-bpmn-i-atividades-e-sequencia/>>. Acesso em: 11 jun. 2016.

SMITH, Howard; FINGAR, Peter. **Business Process Management (BPM): The Third Wave**. Meghan-Kiffer Press, 2007.

SOARES, Felipe Santana Furtado. **Uma estratégia incremental para implantação de gestão ágil de projeto sem organizações de desenvolvimento de software que buscam aderência ao CMMI**. 2015.

STAV, E.; WALDERHAUG, S.; MIKALSEN, M.; HANKE, S.; BENC, I. Development and evaluation of SOA-based AAL services in real life environments: A case study and lessons learned. **International journal of medical informatics**, v. 82, n. 11, e269–e293, 2013.

TAN, W.; FAN, Y.; GHONEIM, A.; HOSSAIN, M. A.; DUSTDAR, S. From the service-oriented architecture to the web API economy. **IEEE Internet Computing**, v. 20, n. 4, p. 64-68, 2016.

TEMPLETON, J. F., **The Focus Group: A Strategic Guide to Organizing, Conducting and Analyzing the Focus Group Interview**. New York: McGraw-Hill Professional Publishing, 1994.

TRENNEPOHL, D. **Análise Comparativa das Principais Ferramentas Gratuitas de Business Process Management (BPM)**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, p. 59. 2014.

TUMAY, K. **Business process simulation**. In **Simulation Conference**, 1996. Proceedings. Winter, pages 93–98. IEEE, 1996.

WATSON, Richard. **Business Process Management Infrastructure: Market Profile 2009**. Disponível em: <https://spaces.internet2.edu/download/attachments/3442310/BPM_Burton.ppt?version=1> Acesso em: 02 jul. 2016.

WESKE, M.: **Business Process Management, Concepts, Languages, Architectures**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007.

WIERINGA, R., Maiden, N. A. M., Mead, N. R. & Rolland, C. (2006), ‘Requirements engineering paper classification and evaluation criteria: a proposal and a discussion’, *Requir. Eng.* 11(1), 102–107.

WIDDOWS, R.; HENSLER, T. A.; WYNCOTT, M. H. The Focus Group Interview: A Method for Assessing User’s Evaluation of Library Service. **College and Research Libraries**, v. 52, p. 352-359, jul. 1991.

WOHLIN, C.; RUNESON, P.; MARTIN HOST, M. C. O.; REGNELL, B.; WESSLEN, A. **Experimentation in Software Engineering: An Introduction**. The Kluwer International Series in Software Engineering. Kluwer Academic, 2000.

YAHYA, Fadwa, et al. Social Business Process Modeling. **Encyclopedia of Information Science and Technology**, 4.ed. IGI Global, 2018. p. 765-776.

APÊNDICE A - FORMULÁRIO A

Este formulário foi utilizado para registrar os dados relativos à avaliação da qualidade dos estudos incluídos na pesquisa.

Avaliação da Qualidade		
ID do Estudo:	Data da Avaliação:	
Legenda: Não atende =0, Neutro = 0.5, Atende = 1.0		
Item	Critérios de qualidade	Nota de avaliação
QA1	O estudo está baseado em pesquisas empíricas ou em relatos de experiência com base em relatórios ou na opinião de especialistas?	
QA2	Existe uma definição clara dos objetivos da pesquisa?	
QA3	Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	
QA4	O planejamento da pesquisa foi adequado para abordar os objetivos da pesquisa?	
QA5	A estratégia da pesquisa foi adequada aos objetivos da pesquisa?	
QA6	Havia um grupo de controle com o qual pudesse comparar tratamentos?	
QA7	Os dados foram coletados de forma que abordasse as questões de pesquisa?	
QA8	A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	
QA9	Será que a relação entre pesquisador e participantes foi considerada um grau adequado?	
QA10	Existe uma indicação clara dos resultados?	
QA11	O estudo apresenta valor para pesquisa ou prática?	
NOTA TOTAL (NT)		
CLASSIFICAÇÃO = (NT / TOTAL POSSÍVEL) X100 = N (%)		

Fonte: Adaptado de Dyba e Dingsøy (2008).

APÊNDICE B - FORMULÁRIO B

Este formulário foi utilizado para registrar os dados relativos à coleta de dados.

Coleta de dados				
Dados de Resultados e Evidências				
Q1. Quais as principais soluções de SBPM adotadas no gerenciamento de serviços no contexto acadêmico?				
Q2. Quais os principais impactos positivos e desafios ao se utilizar SBPM para gerenciar processos de negócios em mídias sociais?				
Q3. Quais pesquisadores e organizações são mais ativos na pesquisa sobre SBPM?				
Evidências de Contexto				
Dados de Publicação	Dados de Contexto			
Referência (título, ano, etc.)	Tipo do estudo (Industrial etc.)	Coleta de dados	Análise dos dados	SBPM

Fonte: Elaborada pelo autor.

**APÊNDICE C – RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS
PRIMÁRIOS**

ID	QA1	QA2	QA3	QA4	QA5	QA7	QA6	QA8	QA9	QA10	QA11	NOTA	(NT / TOTAL POSSÍ-VEL)X100 = N (%)	QUALIDADE
E007	1	1	0	1	0,5	1	0	0,5	0,5	0,5	0,5	6,50	59,09	Boa
E010	1	1	0	1	0	0	0	0,5	0	0,5	1	5,00	45,45	Média
E039	1	1	1	1	0,5	0,5	0	0	0	0,5	1	6,50	59,09	Boa
E130	1	1	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	5,00	45,45	Média
E154	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	1	7,50	68,18	Muito Boa
E183	1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	1	1	9,00	81,82	Muito Boa
E186	1	1	1	1	0,5	1	1	0,5	1	1	1	10,00	90,91	Excelente
E382	1	1	0,5	1	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0,5	5,50	50,00	Boa
E558	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0,5	1	5,50	50,00	Boa
E577	1	1	1	0,5	0,5	0	0	0	0,5	1	1	6,00	54,55	Boa
E908	1	1	1	0,5	0,5	0	1	0	0,5	0,5	1	7,00	63,64	Boa
E1128	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	10,50	95,45	Excelente
E1346	1	1	1	1	0,5	0	0,5	0	0,5	1	0,5	7,00	63,64	Boa
E1350	1	1	1	0	0,5	0	0,5	0	1	0,5	0,5	6,00	54,55	Boa
E1352	1	1	0	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0	5,50	50,00	Boa
E1356	1	1	0	0,5	1	0	0	0	0	0	1	4,50	40,91	Média

APÊNDICE D – ESTUDOS SELECIONADOS NO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

As informações apresentadas neste apêndice estão detalhadas na seção de seleção dos estudos. Devido a limitação de espaço, as únicas informações exibidas dos estudo são ID, ano, fonte, autor e título.

ID	Ano	Fonte	Referência
E0007	2013	IEEE	RANGIHA, Mohammad Ehson; KARAKOSTAS, Bill. Goal-driven social business process management. In: 2013 Science and Information Conference . IEEE, 2013. p. 894-901.
E0010	2014	IEEE	RANGIHA, Mohammad Ehson; KARAKOSTAS, Bill. Process recommendation and role assignment in social business process management. In: 2014 Science and Information Conference . IEEE, 2014. p. 810-818.
E0039	2016	IEEE	DELGADO, Andrea; GONZÁLEZ, Laura; RUGGIA, Raúl. A process-aware inter-organizational service integration platform to support collaborative organizations. In: 2016 IEEE International Conference on Services Computing (SCC) . IEEE, 2016. p. 844-847.
E0130	2013	IEEE	MU, Bin; LV, Yiyuan; SUN, Zhiwei. A knowledge management system based on JSP-Wiki. In: Proceedings of 2013 3rd International Conference on Computer Science and Network Technology . IEEE, 2013. p. 339-343.
E0154	2013	IEEE	FLEISCHMANN, Albert; SCHMIDT, Werner; STARY, Christian. Subject-oriented BPM= socially executable BPM. In: 2013 IEEE 15th Conference on Business Informatics . IEEE, 2013. p. 399-407.
E0183	2014	IEEE	HATZI, Ourania; MELETAKIS, Giannis; NIKOLAIDOU, Mara; ANAGNOSTOPOULOS,

- Dimosthenis Collaborative management of applications in enterprise social networks. In: **2014 IEEE Eighth International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS)**. IEEE, 2014. p. 1-9.
- E0186 2014 IEEE MEZIANI, Rachid. Empowering business process users through a pragmatic approach: A case study. In: **2014 International Conference on Multimedia Computing and Systems (ICMCS)**. IEEE, 2014. p. 639-645.
- E0382 2012 ACM BRAMBILLA, Marco; FRATERNALI, Piero; VACA RUIZ, Carmen Karina.; BUTTI, Stefano Combining social web and BPM for improving enterprise performances: the BPM4People approach to social BPM. In: **Proceedings of the 21st International Conference on World Wide Web**. ACM, 2012. p. 223-226.
- E0558 2011 ACM SCHWANTZER, Simon; FALTIN, Nils. PROWIT: integrated web 2.0 business process collaboration service-platform. In: **Proceedings of the 11th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies**. ACM, 2011. p. 27.
- E0577 2015 ACM Bancora, M., Ripamonti, D., Vaccarella, A., & Brambilla, M. (2015, May). Model-driven development and business process modeling applied to personal productivity in the consumer mobile app market. In **2015 2nd ACM International Conference on Mobile Software Engineering and Systems** (pp. 174-175). IEEE.
- E0908 2012 Springer NEZHAD, Motahari; BARTOLINI, Claudio; GRAUPNER, Sven; SPENCE, Susan. Adaptive

- case management in the social enterprise. In: **International Conference on Service-Oriented Computing**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2012. p. 550-557.
- E1128 2012 Springer BRAMBILLA, Marco; MAURI, Andrea. Model-driven development of social network enabled applications with WebML and social primitives. In: **International Conference on Web Engineering**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2012. p. 41-55.
- E1346 2011 International
(BPM) BRAMBILLA, Marco; FRATERNALI, Piero; VACA, Carmen. BPMN and design patterns for engineering social BPM solutions. In: **International Conference on Business Process Management**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 219-230.
- E1350 2011 International
(BPM) BRAMBILLA, Marco; FRATERNALI, Piero; VACA, Carmen. A notation for supporting social business process modeling. In: **International Workshop on Business Process Modeling Notation**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 88-102.
- E1352 2012 International
(BPM) BRAMBILLA, Marco. Application and simplification of BPM techniques for personal process management. In: **International Conference on Business Process Management**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2012. p. 227-233.
- E1356 2009 International
(BPM) Silva, A. R., Meziani, R., Magalhaes, R., Martinho, D., Aguiar, A., & Flores, N. (2009, September). AGILIPO: embedding social software features into business process tools. In **Intern-**

tional Conference on Business Process Management (pp. 219-230). Springer, Berlin, Heidelberg.

APÊNDICE E – ATA DE APROVAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA FOLLOW EDU PELO COLEGIADO

Universidade de Pernambuco – UPE
Campus Caruaru
Colegiado do Curso de Sistema de Informação
Caruaru, 17 de Junho de 2016

ATA de Reunião Ordinária do Colegiado do Curso de Sistema de Informação

Aos dias dezessete de junho de dois mil e dezesseis, realizou-se no auditório da Universidade de Pernambuco, Campus Caruaru, às 09:00, a reunião ordinária do colegiado do curso de Sistemas de Informação referente ao mês de março. Estiveram presentes os professores:

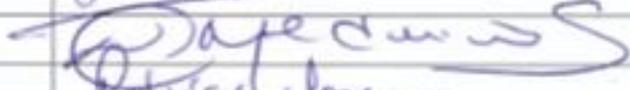
Wylliams Santos, Patrícia Takako Endo, Mirele Moutinho, Rômulo César Dias de Andrade, Roberta Andrade, Álex Borges, Patricia Moser, Erika Medeiros, Elyda Laisa Soares e Paulemir Campos. E os alunos Lucas Barros e Felipe Xavier.

A reunião teve como pauta os seguinte itens:

- Horário 2016.2:
 - A professora Patricia Endo expôs a problemática de redução de carga horária de parte dos professores, aspecto em evidência pela gestão da Universidade.
 - O horário está mais consolidado de forma a concentrar as aulas em turnos específicos, fator que possibilita a participação e envolvimento dos alunos em outros projetos. Todos os professores aceitaram o horário com unanimidade.
- Atividade de extensão para as férias (HUB da IETF 96 - Alemanha):
 - A professora Patrícia Endo apresentou os principais aspectos relativos a oportunidade de sediar o HUB da IETF 96. O sistema será realizado através de transmissão de vídeo, em inglês e durante as férias. O evento será realizado de 17 a 22 de Julho. Público alvo: 20 alunos.
- Infra-estrutura:
 - O professor Wylliams santos identificou a necessidade de revisar os projetores de todas as salas. O professor Álex Borges apresentou a problemática em relação aos problemas de limpeza dos quadros brancos. As professoras Elyda e Mirele identificaram a necessidade de fortalecer os aspectos de segurança no tocante à dinâmica de impressão das provas.
- Afastamento da professora Patricia Endo para apresentação de artigo no IEEE SMC (B2), em Budapeste, no período de 09/10 à 12/10:
 - A professora Patrícia Endo apresentou os objetivos do evento SMC. O colegiado do curso aprovou o afastamento com unanimidade.
- Pedidos de DE:
 - Ecaminhamento: toda terceira quarta-feira do mês. Os professores Álex Borges e Roberta Andrade relataram que o rendimento de dedicação exclusiva está em conformidade.

- Revista de SI da UPE Caruaru:
 - Os professores Patrícia e Rômulo apresentaram o sistema de submissão da revista no Open Journal Systems. Algumas definições: template SBC em latex, resumo estendido entre 3 e 4 páginas e artigos completos entre 8 e 10 páginas.
 - Lançar os anais com o ISSN válido, mas para tal, precisamos fechar a edição válida. Contudo, temos que gerar uma dinâmica para estimular a escrita de artigos. A professora Patrícia Endo também abriu o convite para avaliador dos artigos enviados.
- Falta de professores durante o semestre de 2016.1:
 - A Patrícia Endo apresentou os problemas recorrentes de ausência de professor, fortalecendo os aspectos de comunicação e fortalecimento do curso.
- Super 2006:
 - A Professora Patrícia Endo apresentou a logomarca desenvolvida de forma colaborativa.
- Rede Social Follow.edu
 - O professor Rômulo Andrade apresentou o projeto para utilização e configuração da rede social acadêmica. A Follow.edu tem o foco em serviços acadêmicos orientados a processos através de BPMS, com integração de serviços através de SOA (Service Oriented Architecture).

LISTA DE PRESENÇA

No.	Nome	Assinatura
01	Mirele Moutinho	
02	Patrícia Takako Endo	↳ Patrícia Endo
03	Cristóvão Brito	Falta
04	Fernando Pontual	↳ 
05	Fernando Carvalho	Falta
06	Jorge Cavalcanti	Falta Justificada
07	Rômulo César Andrade	
08	Elyda Laisa S. X. Freitas	↳ Elyda Laisa S.X. Freitas
09	Williams Santos	
10	Paulemir Gonçalves	
11	Thiago Souto Maior	Falta
12	Erika Medeiros	
13	Patrícia Moser	↳ Patrícia Moser
14	Roberta Andrade	↳ Roberta A. de A. Fagundes
15	Marjony Camelo	Falta
16	Álex Borges	

Versão:

1.0

Autor:

Rômulo César

Complementary Activity: current

Descrição:

- A primeira etapa é a do Aluno, onde o mesmo vai até a escolaridade e apresenta os certificados originais juntamente com as cópias; logo depois, o aluno irá preencher os requerimentos de acordo com a necessidade e também um formulário, que é composto pelos seguintes campos: Modalidade de Atividades Complementares; Atividade; Carga horária; Instituição; Data da solicitação; Nome completo; Número da matrícula; Período corrente.
- Em seguida, após essa primeira etapa, a escolaridade da Universidade protocola o requerimento do aluno, o Assistente Administrativo, que se encontra na segunda etapa, envia todos os certificados para a análise da coordenação do curso.
- Partindo para a terceira etapa, o coordenador irá verificar a veracidade da atividade, e o quantitativo de horas extracurriculares válidas. Após essa análise do certificado apresentado, o coordenador encaminha o resultado da análise para o assistente administrativo.
- E para finalizar as etapas, o Assistente Administrativo recebe o resultado analisado pelo coordenador, e após a aceitação da atividade complementar, as informações serão adicionadas pelo o usuário no sistema interno da instituição. Posteriormente, o certificado será arquivado para futuras consultas.

Elementos do processo

-  Nenhum início
-  Enviar o seu Certificado
-  Gateway exclusivo

Portões

Preenchimento de Requerimento

Preencher o Formulário de Atividade Complementar

-  Preencher o Formulário de Atividade Complementar
-  Gateway exclusivo

Portões

Preencher Formulário

Atualizar Formulário

-  Atualizar Formulário
-  Preencher Formulário
-  Preencher requerimento único
-  Receber Certificado
-  Protocolar a Solicitação
-  Enviar para a Coordenação
-  Analisar Certificado
-  Enviar Certificado
-  Receber Certificado
-  Verificar Status do Certificado
-  Gateway exclusivo

Portões

certificate ok

Arquivar Certificado

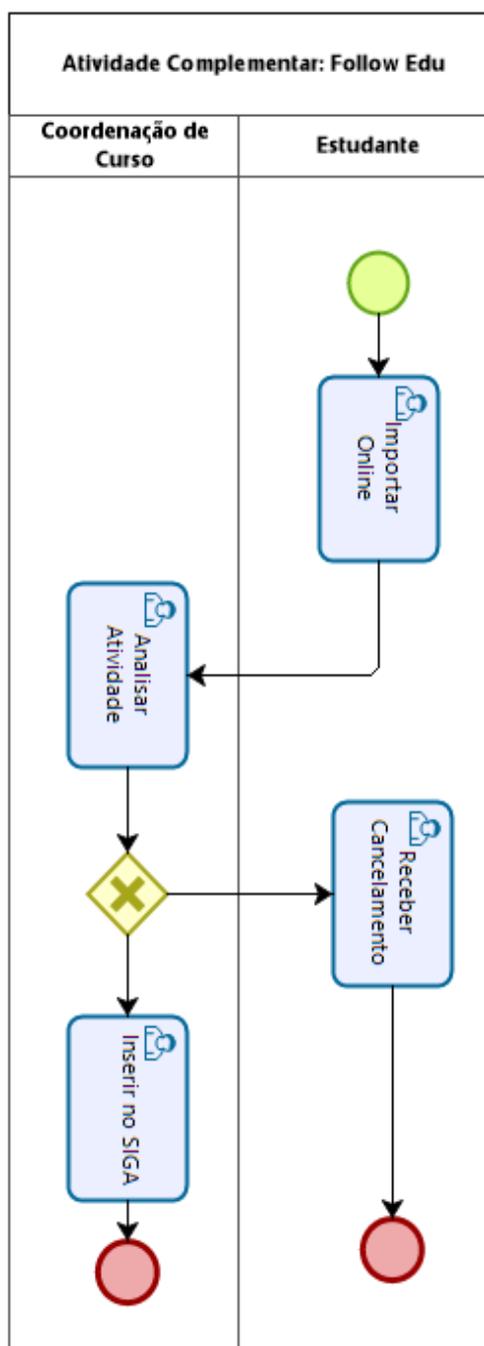
-  Arquivar Certificado
-  Nenhum final
-  Lançar no Sistema
-  Student
-  Administrative assistant
-  Coordination

APÊNDICE G – DESENHO DE PROCESSO FOLLOW EDU (TO BE)

Follow Edu

TO BE

Follow Edu



Versão: 1.0

Autor: Rômulo César

Atividade Complementar: Follow Edu

Descrição

1. **Importar Online:** A importação de cada uma das atividades complementares é realizada pelo aluno no ambiente online através da Rede Social.
2. **Analisar Atividade:** O Coordenador do curso é notificado e realiza a análise das atividades complementares no BPMS.
3. **Receber Cancelamento:** Após a análise, a atividade complementar será aceita ou não. O aluno é notificado na Rede Social e pode acompanhar pela rede social a sua solicitação.
4. **Lançar no Sistema:** Caso a atividade for aceita após a análise, a mesma será lançada pelo o usuário no sistema acadêmico da instituição. Para esta etapa não existe integração entre os sistemas. O BPMS é usado para informar que a etapa foi concluída.

Elementos do processo

-  Nenhum início
-  Importar Online
-  Analisar Atividade
-  Gateway exclusivo

Portões

Receber Cancelamento

Inserir no Sistema

-  Receber Cancelamento
-  Nenhum final
-  Inserir no Sistema
-  Nenhum final
-  Estudante
-  Coordenação de Curso

APÊNDICE H – CONTRIBUIÇÕES ACADÊMICAS

Este apêndice lista as contribuições acadêmicas indiretas realizadas ao longo desta pesquisa.

1. Orientações de TCC (Especialização)

- a) Helena Cristina de Albuquerque Bastos. **Reformulação Orientada a Processos de Decisões de Órgãos Fazendários**. 2018. Monografia (Ciência de Dados e Analytics) - Universidade de Pernambuco.
- b) Raphael Péricles Falcão Lorena. **Uma Proposta de um Sistema Automatizado para a Elaboração de uma Gestão de Risco da Informação Baseado na ABNT NBR**. 2017. Monografia (Governança em TI) - DeVry Unifavip.
- c) Jucyelle Cavalcante da Silva. **Utilização de BPM para redução de gargalo em um processo de tic: estudo de caso em uma organização do ramo educacional**. 2016. Monografia (Governança em TI) - DeVry Unifavip.
- d) PAULO ROBERTO VIEIRA e JOSIEL EDUARDO BARROSO. **MOBILIDADE CORPORATIVA: uma Melhoria nos Processos das organizações ao permitir que seus colaboradores estejam conectados a qualquer hora e lugar..** 2015. Monografia (Gestão da Tecnologia de Informação e Comunicação) - Faculdade dos Guararapes.
- e) DIEGO CEZAR PONTES e ROBERTO COSTA DE AZEVEDO. **Automatização de um Processo de atendimento de ordem de serviço de tecnologia da informação por meio do uso de BPMS em uma organização do setor público**. 2014. Monografia (Gestão da Tecnologia de Informação e Comunicação) - Faculdade dos Guararapes.

2. Orientações de TCC (Graduação)

- a) José Augusto e Vanessa Santos. **Uma proposta de Utilização de Gestão de Risco para o Planejamento Acadêmico de Uma Universidade Pública**. 2018. Curso (Administração) - Universidade de Pernambuco.

- b) Daniel Alves da Silva. **Ferramenta Automatizada para Apoiar Gestão de Serviços em uma empresa de TIC de Caruaru - PE.** 2017. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.
- c) Ana Carolina Santana da Silva. **Gerenciamento de Processos de Negócio: Uma análise de processos em uma instituição pública de ensino superior.** 2017. Curso (Administração) - Universidade de Pernambuco.
- d) Yuri Nunes Santos. **Gestão por Processos de Negócio no Setor Público: Um estudo de caso da implementação na câmara municipal de Caruaru.** 2017. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.
- e) Rayanne Yrla da Silva. **Identificação de Processos de negócios usando da modelagem BPMN: Um estudo de caso na empresa L FRIOS da cidade de Bezerros - PE.** 2017. Curso (Administração) - Universidade de Pernambuco.
- f) Vinicius de Albuquerque Brito. **Sistema orientado a processos para otimizar os serviços da Universidade de Pernambuco Campus Caruaru.** 2017. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.
- g) Sabrina Moreira. **Uma proposta de automação de processos para gestão e controle. Estudo de caso em uma Carpintaria.** 2017. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.
- h) Luciano Gabriel, Douglas Henrique e Glauber Henrique. **Automação de Modelo de Processo ágil de gestão de riscos em ambientes de múltiplos projetos - GARA.** 2016. Curso (Ciência da Computação) - Faculdade dos Guararapes.
- i) Wesly Dias de Moura Arruda. **Automação de um Processo do IFPE Campus Garanhuns utilizando o Bizagi Studio.** 2016. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.
- j) Anderson Henrique Xavier de Moraes. **Proposta de Modelagem de Processos Ágeis utilizando XP.** 2016. Curso (Ciência da Computação) - Faculdade dos Guararapes.
- k) Silvio André Vital Junior. **Social Agile: Uma Proposta da Utilização de Rede Social como apoio a Comunicação de Projetos Ágeis de Software.** 2016. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.
- l) Dyego Cunha, Hallison Moreira e Wendell Felipe. **Um Modelo de Processos de Negócio para Migração de Banco de Dados Local para Nuvens para uma Empresa Comercial.** 2016. Curso (Ciência da Computação) - Faculdade dos Guararapes.

- m) Livya Karolinne Fonseca de Menezes. **Uma Ferramenta Orientada a Processos para Gerenciamento de Bugs Em Projetos Ágeis**. 2016. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.
- n) Felipe Xavier de Freitas Gomes. **Uma Proposta de Automação de Processos para Auxílio no Ensino em Estudos de Caso de Saúde Odontológica Da FOP Faculdade De Odontologia De Pernambuco**. 2016. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.
- o) Fernanda Amanda, Ewertony Henrique e Lucas dos Santos. **Uma Proposta de Gerenciamento de Serviço de TIC baseado no ITIL Orientado a Processos**. 2016. Curso (Ciência da Computação) - Faculdade dos Guararapes.
- p) Saara Heloise Silva Lima. **Proposta de uma guia automatizado para os processos de incubação tecnológica**. 2015. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.
- q) Vitor Carneiro do Nascimento. **Uma proposta de rede social educacional orientada a processos**. 2015. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.
- r) Ayla Guadalupe Lucia e Caio Cesar Lima. **Bug Process Tracker: Uma proposta para o Bug Tracker Orientada a Processos com Ênfase em Metodologias Ágeis**. 2014. Curso (Ciência da Computação) - Faculdade dos Guararapes
- s) ANA LETÍCIA FERREIRA DA COSTA. **Uma Solução Orientada a Processos para Auxiliar a Implantação do Nível G Do MPS.BR**. 2014. Curso (Sistemas de Informação) - Universidade de Pernambuco.