



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
CAMPUS LUIZ MENEGHEL**

**MODELAGEM DE WORKFLOW PARA UM SISTEMA DE
GERENCIAMENTO DE EVENTOS**

JÉSSICA CAROLINE DE AGUIAR

**Bandeirantes
2013**

JÉSSICA CAROLINE DE AGUIAR

**MODELAGEM DE WORKFLOW PARA UM SISTEMA DE
GERENCIAMENTO DE EVENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual do Norte do Paraná Campus Luiz Meneghel como requisito para obtenção do grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof^a Me. Daniela de Freitas
Guilhermino Trindade

**Bandeirantes
2013**

JÉSSICA CAROLINE DE AGUIAR

**MODELAGEM DE WORKFLOW PARA UM SISTEMA DE
GERENCIAMENTO DE EVENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Estadual do
Norte do Paraná Campus Luiz Meneghel
como requisito para obtenção do grau de
bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof^a Me. Daniela de Freitas
Guilhermino Trindade

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a Me. Daniela de Freitas Guilhermino
Trindade
UENP – Campus Luiz Meneghel

Prof^a Me. Rafaela Aline Lopes Neitzel
UENP – Campus Luiz Meneghel

Prof^o Thiago Adriano Coleti
UENP – Campus Luiz Meneghel

Bandeirantes, ___ de _____ de 2013.

Dedico este trabalho à minha mãe Roseli, a quem tenho eterna gratidão por todo amor, companheirismo e dedicação à todos os seus filhos, e ao Roberto, meu namorado, que me deu total apoio e dedicação durante o período da faculdade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pela vida, e por todas as oportunidades maravilhosas que tem me proporcionado.

Aos meus pais Roseli Derney e Waldeci de Aguiar, pela vida, pela criação exemplar que me deram e por me permitir alcançar meus objetivos e sempre me apoiarem.

Aos meus irmãos Hugo e Juliana, todos os familiares e amigos por sempre entenderem meus momentos de ausência, tanto em família, quanto em festas e comemorações.

À minha orientadora Daniela, por ser sempre tão paciente e prestativa durante toda a realização deste trabalho, que mesmo com toda ocupação do dia-a-dia jamais faltou com ajuda e dedicação.

Aos amigos que fiz durante a faculdade, especialmente à Renata, Dayanne, Camila, Nathália, Patrícia e Robson.

Especialmente ao meu namorado, Roberto, que foi tão importante durante todo o curso, sempre muito solidário e prestativo. Portador de tamanha inteligência e humildade, um exemplo de esforço e dedicação. Amor, obrigada por toda sua dedicação, por estar sempre ao meu lado (mesmo que tão distante) e pelo exemplo de pessoa que você é pra mim.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que, de alguma forma, fizeram parte da minha vida e, especialmente, deste trabalho.

Vocês são muito importantes para mim!

“Eu aprendi... que todos querem viver no topo da montanha, mas toda felicidade e crescimento ocorrem quando você está escalando-a;”
(William Shakespeare).

RESUMO

Com o grande volume de eventos realizados na Universidade Estadual do Norte do Paraná, observou-se a necessidade de criar um fluxo definido e automatizado para o gerenciamento desses eventos. A tecnologia de *Workflow* traz a possibilidade da criação e automatização deste fluxo de trabalho. A notação BPMN, com o uso da ferramenta Bizagi, que possui apoio a esta notação, auxiliou na formalização do modelo do fluxo de gerenciamento de eventos. A modelagem do sistema foi desenvolvida utilizando a metodologia de Jacka e Keller, que possui etapas que orientaram a elaboração do modelo de gerenciamento de eventos. Adicionalmente, foi desenvolvido um protótipo que auxiliou na avaliação do *workflow* proposto. Os envolvidos na avaliação foram pessoas relacionadas, de alguma forma, com o gerenciamento ou participação em eventos da universidade.

Palavras-chave: BPMN, *Workflow*, Modelagem de *Workflow*, Sistema de Gerenciamento de Eventos.

ABSTRACT

With the large volume of events held at the University of Northern Paraná State, there was the need to create a flow defined and automated management of these events. The Workflow technology brings the possibility of creation and automation of this workflow. The BPMN notation, with the use of the tool Bizagi, which has supported this notation, assisted in formalizing the flow model and event management. The modeling system was developed using the methodology Jacka and Keller, which has steps that guided the preparation of the model event management. Additionally, we developed a prototype that helped in evaluating the proposed workflow. The people involved in the evaluation were related in some way with the management or participation in university events.

Keywords: BPMN, Workflow, Workflow Modeling, Management Event System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura genérica de sistemas de workflow.....	21
Figura 2 - Componentes e Interfaces	22
Figura 3 - Folha de trabalho do perfil do processo	28
Figura 4 - Elementos da notação BPMN	31
Figura 5 – Tela inicial da ferramenta Bizagi	32
Figura 6 – Avaliação da ferramenta Bizagi.....	33
Figura 7 – Mapa geral do processo.....	35
Figura 8 – Folha de trabalho do perfil do processo do SGE.....	39
Figura 9 – Diagrama do processo de inscrições em eventos	41
Figura 10 – Diagrama do processo de criação de um evento	42
Figura 11 – Diagrama do processo de controle do pagamento dos boletos	43
Figura 12 – Diagrama do processo de submissão e revisão de trabalhos	44
Figura 13 – Diagrama do processo de controle de presença	45
Figura 14 – Diagrama do processo de emissão de certificados.....	46
Figura 15 – Diagrama do processo de publicação de anais do evento.....	46
Figura 16 – Tela inicial do sistema.....	49
Figura 17 – Tela de um usuário do tipo participante/aluno.....	50
Figura 18 – Tela de um usuário do tipo professor	51
Figura 19 – Tela com a página de um evento aberta	52

LISTA DE SIGLAS

BPD	<i>Business Process Diagram</i>
BPMI	<i>Business Process Management Initiative</i>
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i>
HAD	<i>Heterogeneous, Autonomous, and/or Distributed</i>
OBE	<i>Open Business Engine</i>
OMG	<i>Object Management Group</i>
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PROEC	Pró Reitoria de Extensão e Cultura
SGE	Sistema de Gerenciamento de Eventos
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná
XPDL	<i>XML Process Definition Language</i>
WAPI	<i>Workflow API's and Interchange Formats</i>
WfMS	<i>Workflow Management System</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	11
1.2	FORMULAÇÃO E ESCOPO DO PROBLEMA.....	11
1.3	JUSTIFICATIVAS	12
1.4	OBJETIVO GERAL.....	13
1.5	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.6	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	13
2	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO	15
3	WORKFLOW.....	16
3.1	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE WORKFLOW	17
3.2	CARACTERIZAÇÃO DE WORKFLOW	17
3.2.1	Ad-hoc	17
3.2.2	Administrativo	18
3.2.3	Produção	18
3.2.4	Orientado a Pessoas ou a Sistemas.....	19
3.2.5	Transacionais	19
3.3	TERMINOLOGIA UTILIZADA EM WORKFLOW.....	20
3.4	ARQUITETURA DE WORKFLOW	21
4	MODELAGEM DE WORKFLOW.....	24
4.1	METODOLOGIAS DE MODELAGEM BASEADAS EM COMUNICAÇÃO.....	24
4.2	METODOLOGIAS DE MODELAGEM BASEADAS EM ATIVIDADES	25
4.3	METODOLOGIAS DE JACKA E KELLER.....	26
4.4	BPMN – BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION	30
4.5	BIZAGI PROCESS MODELER.....	32
5	MODELAGEM DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE EVENTOS	34
5.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO.....	34
5.2	COLETA DE DADOS	37
5.3	ENTREVISTAS E GERAÇÃO DO MODELO	40
5.4	ANÁLISE DE DADOS.....	47
5.5	APRESENTAÇÃO	47
6	PROTÓTIPO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE EVENTOS.....	48
6.1	APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO	48
6.2	AValiação DO PROTÓTIPO.....	53
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Atualmente tem-se observado um grande volume de eventos com fins acadêmicos promovidos por universidades, as quais ainda não adotaram um fluxo padrão para divulgação e gerenciamento destes eventos, ou tem um padrão considerado velho e inadequado, em que o processo é realizado manualmente, conseqüentemente, tornando esse processo lento e confuso.

De acordo com Zanella(2006) evento é uma reunião formal ou concentração de pessoas e/ou entidades realizada em data e local específicos, com objetivo de celebrar acontecimentos importantes e significativos e estabelecer contatos de qualquer natureza, inclusive científica e cultural.

A publicação e gerenciamento de um evento é um processo que envolve diversas atividades e pode envolver a participação de mais de uma pessoa. As atividades do fluxo da publicação e gerenciamento de um evento são designadas entre os participantes, e depois da realização de uma atividade, a mesma é passada para outro participante que realizará a próxima atividade, que tem como requisito a conclusão da tarefa anterior.

Um meio para visualizar, analisar e melhorar processos, é o sistema de *workflow*, que busca a automatização de fluxos de trabalho com organização e tecnologia. (TRAMONTINA, 2002).

Sabendo que *workflow* é a automatização por inteiro ou por partes de um fluxo de trabalho, em que documentos e informações são passadas entre participantes deste processo (HOLLINGSWORTH, 1995), observa-se potencial de aplicação de sistemas de *workflow* na automatização da divulgação e gerenciamento de eventos.

1.2 FORMULAÇÃO E ESCOPO DO PROBLEMA

A Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), atualmente não tem um padrão adequado para publicação e gerenciamento de seus eventos de extensão. O processo para publicação e gerenciamento destes eventos é realizado pela Pró Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC) da universidade de forma manual

e sem um processo definido, podendo ocorrer perda de informações, atrasos, esquecimento da realização de uma atividade por parte de um responsável, lentidão no processo, dentre outros problemas.

Os projetos de extensão da UENP podem promover eventos de diversos tipos, como congressos, seminários, ciclos de debates, exposições, espetáculos, eventos esportivos, festivais, cursos, dentre outros. São realizados aproximadamente 30 eventos de extensão por ano de acordo com dados da PROEC.

Tendo em vista o exposto, a tecnologia de *workflow* será aplicada para definir e automatizar este processo de negócio. Assim, neste trabalho foi realizada a modelagem de todo o fluxo de trabalho relacionado à divulgação e o gerenciamento dos eventos de extensão realizados pela UENP, contemplando a divulgação em um *website*, a realização de inscrições *online*, o controle de submissões de artigos e a publicação de trabalhos ou materiais relacionados ou produzidos pelo evento.

1.3 JUSTIFICATIVAS

Utilizando um sistema de *workflow* para o gerenciamento de eventos, a carga de trabalho durante o processo certamente será reduzida, pois o controle passará a ser, em sua maior parte, automatizado, podendo incluir algumas atividades manuais. Isto facilitará o trabalho de todos responsáveis pelo processo, acabando com a manipulação do grande volume de documentos em papel e a necessidade de assinaturas manuscritas, pois os formulários impressos passam a ser eletrônicos, agilizando a entrega de documentos.

Workflows executados por meio da *web* podem evitar deslocamentos desnecessários até a sede da instituição de ensino para levar ou buscar documentos.

O gerenciamento dos eventos por parte dos organizadores e responsáveis poderá ser melhorado com a utilização do Sistema de Gerenciamento de Eventos (SGE) na UENP, uma vez que os eventos levarão menos tempo para serem publicados e executados, e como serão publicados em um *website* disponível à comunidade universitária e à qualquer pessoa externa à instituição, poderão alcançar públicos maiores.

1.4 OBJETIVO GERAL

Realizar a modelagem de um *workflow* que atenda os requisitos necessários para o gerenciamento e publicação de eventos de extensão da Universidade Estadual do Norte do Paraná.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar e compreender os padrões de modelagens de processos de negócios a fim de obter um conhecimento prévio necessário à modelagem do sistema;
- Coletar junto aos setores envolvidos os requisitos necessários à modelagem do SGE, contemplando a divulgação, a realização de inscrições e a publicação de trabalhos ou materiais relacionados ou produzidos pelo evento;
- Modelar o SGE utilizando a notação BPMN com o auxílio da ferramenta Bizagi;
- Elaborar um protótipo para avaliação da aplicabilidade do SGE;
- Avaliar o protótipo por meio de sua apresentação aos profissionais da universidade envolvidos no processo, e aplicação de questionário.

1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

No capítulo 2, é apresentada a metodologia de desenvolvimento com os passos metodológicos para alcançar o objetivo do trabalho.

No capítulo 3, é apresentada a tecnologia de *workflow*. São explicados brevemente alguns de seus principais conceitos e são apresentados também os tipos de *workflows*.

No capítulo 4, são descritas duas metodologias para a modelagem de *workflows*, e algumas técnicas de modelagem que se enquadram nestas metodologias. Este estudo instrumentou a escolha de uma das técnicas para a realização da modelagem do *workflow* do SGE. Também são apresentados conceitos e formalismos da notação BPMN e a ferramenta Bizagi, que possui apoio a essa notação.

No capítulo 5, é apresentado o desenvolvimento da modelagem do workflow do SGE, seguindo as etapas da metodologia de Jacka e Keller.

No capítulo 6, é apresentado o protótipo do SGE e sua avaliação.

No capítulo 7, são feitas as considerações finais.

2 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, pois tem o intuito de adquirir maior conhecimento em modelagem de *workflows* e ferramentas para modelagem, realizando pesquisas bibliográficas.

Em relação ao tratamento do problema este trabalho foi desenvolvido seguindo uma abordagem qualitativa, pois o foco está na qualidade do modelo proposto, que será avaliado por pessoas relacionadas ao processo de gerenciamento de eventos.

Para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa serão necessários os seguintes passos metodológicos:

1. Revisão de Literatura: para a realização do trabalho foram estudados alguns temas como conceitos, arquitetura, tipos e terminologia de *workflow* a fim de entender o seu funcionamento; modelagem de processos, para entender seus conceitos e funcionamento.

2. Estudo da Metodologia de Jacka e Keller: foram analisadas as etapas da Metodologia de Jacka e Keller para a sua aplicação do processo de modelagem do workflow.

3. Estudo da Notação BPMN: foram estudados os conceitos, os elementos e formalismos da notação, para posteriormente gerar o modelo.

4. Modelagem do Sistema de Gerenciamento de Eventos: para coletar os requisitos para a modelagem do SGE utilizando a notação BPMN foram realizadas entrevistas com as pessoas envolvidas no processo e, também, a análise de documentos relevantes para este processo.

5. Desenvolvimento de protótipo: um protótipo compreende um produto de trabalho em fase de testes ou planejamento de um projeto. Na hipótese deste trabalho o protótipo foi desenvolvido com o intuito de verificar a aplicabilidade modelo proposto para o SGE.

6. Avaliação do protótipo: o protótipo foi apresentado aos profissionais da universidade envolvidos no processo de gerenciamento e publicação de eventos. A avaliação foi realizada por meio da aplicação de questionários.

3 WORKFLOW

Os trabalhos relacionados à tecnologia de *workflow* tiveram início na década de 70 com as pesquisas em automação de escritórios que buscavam acabar com o grande acúmulo de documentos em papel, facilitando a manipulação, o armazenamento, a consulta e o compartilhamento desses documentos.

Embora não haja um consenso sobre o que é de fato *workflow*, ou quais funcionalidades um sistema de gerência de *workflow* deve possuir, o termo *workflow* é geralmente utilizado para denominar processos de negócios; sistemas que executam e automatizam processos ou aplicações que simplesmente suportam a colaboração e a coordenação de pessoas que executam um processo (MELO, 2005).

Na literatura existem diversas definições para *workflow*, dentre elas, a definição segundo o Modelo de referência de *Workflow da Workflow Management Coalition (WfMC)*, do autor Hollingsworth (1995) como sendo "a automação parcial ou total de processos de negócio onde documentos e informações são passadas entre os participantes envolvidos, respeitando um conjunto de regras definidas previamente que contribuem para alcançar um objetivo."

Segundo o documento de Terminologia e Glossário da *Workflow Management Coalition* "um processo de negócio compreende o conjunto de um ou mais procedimentos ou atividades estruturadas, as quais, coletivamente, realizam um objetivo de negócio no contexto de uma estrutura organizacional."

Nada impede que um *workflow* possa ser feito manualmente, mas, geralmente, é feito com o uso de recursos computacionais que auxiliam na criação e no gerenciamento da execução do modelo definido (HOLLINGSWORTH, 1995). Algumas ferramentas computacionais permitem que a automação do processo seja realizada, como por exemplo, a ferramenta YAWL – *Yet another Workflow Language* que será utilizada neste trabalho.

3.1 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE WORKFLOW

Um sistema de gerenciamento de *workflow* (WfMS) pode ser definido como:

“Um sistema que define, cria e gerencia a execução de fluxos de trabalho através do uso de software, rodando em um ou mais motores de *workflow*, que é capaz de interpretar a definição do processo, interagir com os participantes do fluxo de trabalho e, se necessário, recorrer ao uso de ferramentas de TI e aplicações.”
(FISCHER, 2001)

Os sistemas de gerenciamento de *workflow* podem beneficiar uma organização dando suporte aos processos de negócio, controlando todo o fluxo de trabalho automaticamente. O gerenciamento das atividades envolvidas no processo é realizado automaticamente pelo WfMS através da execução de cada atividade, respeitando a ordem de execução definida previamente.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DE WORKFLOW

Cada organização tem suas próprias particularidades, e, portanto cada uma delas requer um modelo de *workflow* que atentam suas reais necessidades. A identificação do tipo de sistema de *workflow* facilitará a representação de um modelo para determinada organização, evitando a escolha de um modelo inadequado, que tornaria a modelagem complexa e demorada.

Os *workflows* podem ser classificados de três formas:

- Classificação comercial, baseados no grau de frequência e fluxos de trabalho, que propõe três categorias: *Ad-hoc*, Administrativo e Produção;
- Classificação quanto a sua orientação, que pode ser orientado a pessoas ou a sistemas; e
- Transacionais.

3.2.1 *Ad-hoc*

Sistemas do tipo *Ad-hoc* são voltados para grupos de trabalho dinâmicos que executam processos únicos e altamente individualizados, tipicamente envolve

pequenos grupos de profissionais que tem a intenção de apoiar pequenas atividades que necessitam de uma solução rápida (GEORGAKOPOULOS, 1995). Podemos citar como exemplo deste tipo de *workflow* aqueles que envolvem a geração de conhecimento, como a revisão de um documento ou a construção de um sistema.

A ordenação e a coordenação de tarefas em um fluxo deste tipo não são automatizadas, mas sim controladas por humanos (NICOLAO, 1998).

3.2.2 Administrativo

Workflows Administrativos gerenciam processos com maior grau de estruturação, envolvem processos repetitivos e tarefas simples, mas previsíveis em sua interação. Sua ordenação e coordenação podem ser facilmente automatizadas. Geralmente apoiam processos administrativos que podem mudar bastante de uma organização para outra. *Workflows* administrativos não abrangem um processo de informação complexo e não necessitam de acessos a múltiplos sistemas de informação utilizados para apoiar a produção e/ou serviços ao cliente (MELO, 2005).

Pode-se citar como exemplo deste tipo de *workflow* um pedido de compra de materiais, que é feito uma vez por semana e tramita por diversas áreas, como administrativa, financeira, dentre outras, que gradativamente preenchem as informações necessárias até a finalização do processo.

3.2.3 Produção

Workflows de produção seguem uma estruturação rígida e bem definida, envolve processos de negócios repetitivos e previsíveis, como pedidos de empréstimos e seguros de crédito. Estes processos geralmente possuem uma alta dependência de outros sistemas da organização, como o sistema gerenciador de banco de dados. *Workflows* de produção diferem dos administrativos por um processamento de informações complexo, grande volume de transações e acesso a múltiplos sistemas (MELO, 2005).

3.2.4 Orientado a Pessoas ou a Sistemas

Nos *Workflows* orientados a Pessoas, são humanos que realizam e coordenam as tarefas. Nestes *workflows* as principais questões de orientação incluem (GEORGAKOPOULOS, 1995):

- a) Interação humano-computador; e
- b) Combinar habilidades humanas para suportar as tarefas necessárias.

Em *workflows* orientados a sistemas, as tarefas são realizadas e coordenadas por software especializado, as principais questões de orientação incluem (GEORGAKOPOULOS, 1995):

- a) Combinar as necessidades dos processos de negócios para a funcionalidade do sistema e providenciar dados a partir dos sistemas de informação existentes;
- b) Interoperabilidade entre sistemas distribuídos (heterogêneo, assíncrono, distribuído);
- c) Procurar software adequados para executar tarefas de *workflow*;
- d) Determinar novas necessidades de software de forma a permitir automação dos processos de negócios; e
- e) Assegurar a execução correta e segura dos sistemas.

3.2.5 Transacionais

De acordo com Georgakopoulos (1995) *workflows*:

“Envolvem a execução coordenada de múltiplas tarefas que (i) podem envolver pessoas, (ii) requeiram acesso a sistemas HAD, e (iii) suportem o uso seletivo de propriedades transacionais (por exemplo, atomicidade, consistência, isolamento e/ou durabilidade) para tarefas individuais ou entradas de *workflows*. O uso seletivo de propriedades transacionais é necessário para permitir a funcionalidade especializada para cada *workflow* (por exemplo, permitir colaboração de tarefas e apoio a complexa estrutura *workflow*)”.

3.3 TERMINOLOGIA UTILIZADA EM *WORKFLOW*

Para um melhor entendimento do tema proposto é necessário que se entenda alguns conceitos fundamentais, descritos por Freitas (2008):

a) Atividade ou Tarefa: É uma unidade de trabalho executada por exatamente um ator, que não pode ser dividida nem interrompida.

b) Processo: O conjunto de atividades interligadas e ordenadas para atingir um objetivo específico.

c) Instância ou caso: O objetivo de um sistema de *Workflow* é tratar casos. Cada caso no sistema é único e possui um tempo de vida limitado. Casos são, por exemplo, a solicitação de um serviço, a revisão de um artigo, dentre outros.

d) Papel ou função: É um conjunto de atributos pertencentes a um determinado grupo de atores. Quando se cria um *Workflow* associa-se o papel a determinada atividade, ao invés de associá-lo a um ator, já que um ator pode possuir diversos papéis.

e) Ator, executor ou agente: É o recurso humano que executa o trabalho representado por uma instância de atividade de um *Workflow*.

f) Evento: Algo que ocorre em um determinado instante de tempo específico.

g) Gatilho (Trigger): Disparo de uma atividade por um evento. Pode ser visto como uma regra que é avaliada à execução de um determinado evento.

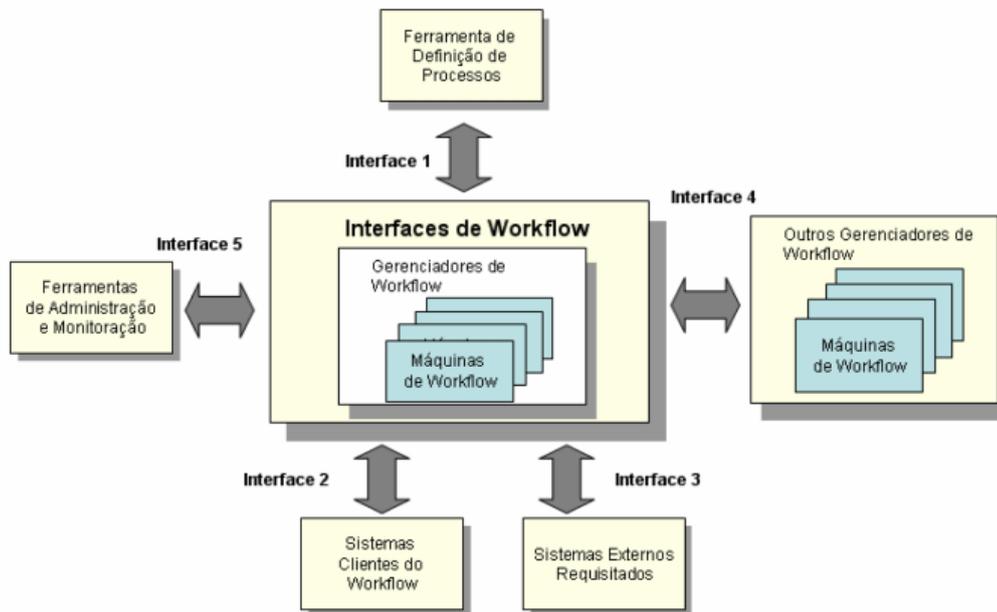
h) Item de trabalho: É a representação de um trabalho que deve ser realizada por um ator.

i) Lista de trabalho: É uma lista de itens de trabalho que deve ser realizada por determinado ator.

j) Roteamento ou encaminhamento: Determina quais atividades podem ser executadas e em qual ordem.

estrutura genérica apresentada na Figura 1, com o objetivo de dar suporte a diversas tecnologias. Este modelo aumenta sua integração, definindo interfaces e protocolos para comunicação entre as ferramentas existentes (MELO, 2005).

Figura 2 – Componentes e interfaces.



Fonte: (HOLLINGSWORTH, 1995).

Muitas das funções dentro das cinco áreas de interface são comuns a dois ou mais serviços de interface, portanto, é mais apropriado considerar WAPI como uma interface de serviço unificado que é usado para apoiar as funções de gerenciamento de fluxo de *workflows* através das cinco áreas funcionais, ao invés de cinco interfaces individuais (HOLLINGSWORTH, 1995).

Melo (2005) define os componentes e interfaces apresentados na Figura 2 como sendo:

- **Motor do *Workflow*:** É o núcleo da arquitetura, o módulo que gerencia e controla todos os demais componentes, a execução dos processos, a sequência de execução das atividades, e ativação de aplicativos externos. É o módulo que interliga os demais módulos, ou seja, também é uma interface entre diferentes módulos da arquitetura de um *workflow*.
- **Interface 1 – Ferramenta de Definição de Processos:** Permite escolher uma, entre várias ferramentas de modelagem de processos. Definida com base na importação/exportação de descrições de processos. São ferramentas que possibilitam a construção do *workflow* por meio da

inserção de processos, subprocessos, tarefa, entre outros, possibilitando a verificação de inconsistências nos processos. Algumas ferramentas de definição do processo possuem o recurso de criação gráfica do fluxo.

- Interface 2 – Sistemas Clientes do *Workflow*: Facilita a integração entre aplicações clientes e outros sistemas de *workflow*, assegurando a portabilidade desta aplicação. Permite reunir em uma única aplicação, listas de trabalho oriundas de outros sistemas de *workflow*, independente dos gerenciadores de *workflow* utilizados. Isso passa a sensação para o usuário de ser uma única máquina de *workflow*, já que combina na sua interface operacional, serviços e sistemas distintos.
- Interface 3 – Sistemas Externos Requisitados: Permitem a integração com ferramentas ou aplicações externas ao sistema de gerenciamento do *workflow*, possibilitando que possam atuar como agentes dos processos.
- Interface 4 – Outros Gerenciadores de *Workflow*: Permitem o uso de diferentes produtos de execução de *workflow*, simultaneamente e coordenados uns com os outros. Possibilita que Sistemas de *workflow* heterogêneos interajam entre si.
- Interface 5 – Ferramentas de Administração e Monitoração: Permitem o uso de ferramentas distintas para o gerenciamento, controle e auditoria dos sistemas de *workflow*. Monitora além do fluxo de trabalho, os componentes internos do *workflow*, e também quais aplicações estão sendo executadas.

4 MODELAGEM DE WORKFLOW

Na fase da modelagem do *Workflow* as informações serão a base para as etapas posteriores, que são, reengenharia, implementação e melhoria contínua (VIEIRA, 2005).

Antes de modelar o fluxo de trabalho é preciso entendê-lo. Isso geralmente envolve entrevistar pessoas com conhecimento especializado sobre o processo. Quando o conhecimento suficiente sobre o processo é obtido, a especificação do *workflow* é realizada para representar o processo (GEORGAKOPOULOS et al., 1995).

Um modelo de processo nada mais é do que uma descrição do mesmo, que deve conter todos os dados necessários sobre os processos que em seguida serão executados pelo sistema de *workflow*. Este modelo deve conter todas as informações relevantes ao processo, como: as condições de início e fim, as regras de execução, os usuários ou agentes encarregados, as informações ou documentos a serem manipulados, as interações com aplicações externas, entre outros (MELO, 2005).

Existem duas metodologias para modelagem de *workflow* que são descritas a seguir.

4.1 METODOLOGIAS DE MODELAGEM BASEADAS EM COMUNICAÇÃO

Os modelos baseados em comunicação consideram o trabalho como um conjunto de interações humanas bem definidas, representando compromissos realizados entre pessoas envolvidas (NICOLAO, 1998).

Estes modelos consideram que o objetivo da (re) engenharia de um processo de negócio é o de otimizar a satisfação do cliente. Cada ação no *workflow* é reduzida a um ciclo envolvendo um cliente e um executor e composto por quatro fases, que são: a preparação (um cliente solicita a execução e um executor se oferece para executar uma ação), a negociação (cliente e executor concordam com a ação a ser executada e definem os parâmetros de satisfação), a execução (a ação é executada) e a aceitação (o nível de satisfação do cliente é definido e reportado) (CASANOVA, 2003).

Uma das metodologias baseadas em comunicação existentes é a da *Action*

Workflow Technologies, como uma metodologia baseada em comunicação, tem o objetivo de aumentar a satisfação do cliente, e o modelo de ações é baseado na comunicação entre as pessoas, a fim de representar a coordenação entre elas (AMARAL, 1999).

4.2 METODOLOGIAS DE MODELAGEM BASEADAS EM ATIVIDADES

Metodologias baseadas em atividades, se opondo as baseadas em comunicação, objetivam a modelagem do trabalho, e não dos compromissos assumidos entre humanos.

Esses tipos de metodologia caracterizam-se pela definição da coordenação entre atividades, podendo considerar pré e pós-condições para suas execuções (CASANOVA, 2003). Não é necessário ter uma ordem predefinida entre as atividades; o projetista pode modelar o fluxo da maneira que achar melhor (NICOLAO, 1998).

Os modelos baseados em atividade compreendem o trabalho como uma seqüência de atividades, em que cada uma delas recebe um conjunto de entradas e produz um certo conjunto de saídas (NICOLAO, 1998).

Existem diversos modelos de especificação de *workflows* baseados em atividades, dentre eles o modelo de gatilhos e o de Redes de Petri, que são introduzidos a seguir.

a) Redes de Petri: As Redes de Petri foram desenvolvidas a partir do trabalho de Carl Adam Petri. Desde então o seu uso e o seu estudo aumentaram consideravelmente (ROSA, 2003).

De acordo com Barros (1997) uma Rede de Petri, é geralmente representada através de um gráfico, e é composta por elementos tais como: lugares, indicados no gráfico através de círculos, e conexões (transições) entre lugares, indicadas no gráfico através de retângulos ligados por setas aos círculos, que representam os lugares conectados. Os lugares podem ser considerados como entrada ou saída de uma transição. Dentro dos lugares pode haver zero ou mais fichas. Estas fichas representam trabalhos que devem ser processados.

Segundo Amaral (1997), em uma rede de Petri as atividades de um *workflow* são modeladas como transições e as dependências entre atividades são modeladas

como arcos.

b) Modelo de Gatilhos: O modelo de gatilhos foi proposto por Stef Joosten, e seu propósito é descrever o comportamento dinâmico do sistema em termos de gatilhos. Gatilhos são por convenção, modelados por meio de Redes de Petri. O processo de análise do *workflow*, neste modelo, consiste em entrevistas que permitem determinar os papéis a serem representados e quais atividades são executadas por estes papéis (NICOLAO, 1998).

Ainda de acordo com Nicolao (1998), gatilhos disparam atividades em função da ocorrência de eventos. Desta forma, neste modelo o *workflow* é representado por atividades que se relacionam com outras por um gatilho, e que são disparadas por eventos externos.

4.3 METODOLOGIA DE JACKA E KELLER (2002)

A metodologia de Jacka e Keller é uma metodologia para modelagem de processos que possui uma visão abrangente, engloba desde o levantamento dos processos da organização até a montagem do modelo do processo selecionado (COSTA, 2009).

Para Jacka e Keller (2002) os passos que gerarão o modelo final é que o faz com que o modelo seja efetivo. Estes passos são:

Identificação do Processo: É importante ressaltar que em todo processo de modelagem deve-se pensar como o cliente, e não como a organização.

A identificação do processo é formada por algumas etapas, as quais:

- Identificar os eventos que disparam os processos (*triggers*);
- Identificar os processos críticos para o cliente;
- Identificar os processos de suporte;
- Nomear os processos;
- Preparar o mapa geral dos processos.

Após identificar os processos é necessário que se comece a resumir as informações coletadas, para que seja criado um plano com informações detalhadas de cada processo.

Coleta de Dados: Para Jacka e Keller (2002), a abordagem para reunir e documentar informações que melhor apresenta resultados é:

- Identificar o processo;
- Descrever o processo;
- Identificar os donos do processo ou da unidade;
- Entrevistar os donos de processo ou da unidade, segundo os seguintes aspectos:
 - a. Verificar seu entendimento do processo;
 - b. Determinar os objetivos do negócio;
 - c. Determinar os riscos do negócio;
 - d. Determinar os controles chaves;
 - e. Determinar as medidas para o sucesso.

O objetivo desta etapa é utilizar as fontes de informação da maneira mais eficiente.

Jacka e Keller (2002) propõem o uso de Folhas de Trabalho, em que o revisor, no início do projeto, estabelece um conjunto de Folhas de Trabalho em branco e parcialmente preenchidas para armazenar informações chave coletadas.

A Figura 3 apresenta a Folha de Trabalho mais importante, a do Perfil do Processo, que deve ser criada e preenchida para cada processo sob revisão.

Figura 3 – Folha de trabalho do perfil do processo.

Nome e Número do Processo	Dono do Processo
Descrição	
Gatilhos	
Evento de Início: Evento de Fim do processo: Eventos Adicionais:	
Entrada – Itens e Fontes	
Saída – Itens e Clientes	
Unidades do Processo	Donos das Unidades do Processo
Objetivo(s) do Negócio	Riscos do Negócio
Controles Chave	Medida do Sucesso

Fonte: Próprio autor.

Entrevistas Geração do Modelo: A entrevista para a modelagem de processos não é diferente da outra entrevista para coleta de informações, todas envolvem planejamento, conversa e escuta.

Nesta metodologia o modelo é construído em tempo real, com a utilização de “*post-its*”, permitindo uma sessão mais interativa e uma quantidade maior de informação.

Análise dos Dados: Para Jacka e Keller (2002), a análise dos dados deve ser executada através de duas abordagens: revisão das Folhas de Trabalho do Perfil do Processo e busca através dos modelos. A primeira abordagem visa assegurar que a compreensão inicial do processo esteja correta e ter a certeza de que a análise final corresponda à maioria das categorias da folha de trabalho.

Durante a análise dos modelos, o revisor deve estar atento aos indicadores que representam áreas que necessitam de revisão adicional. Formulários e relatórios devem ser revisados de perto para verificar se eles podem ser eliminados ou

reduzidos.

Antes da finalização do projeto os modelos obtidos devem ser verificados pelos indivíduos que foram entrevistados no início, para assegurar que estes estejam corretos, como também devem passar por todas as pessoas que estiveram envolvidas no processo. Finalmente, o modelo deve ser validado pelo dono do processo.

Apresentação: Após todas as etapas anteriores, devem-se reunir tudo o que foi obtido, desde a definição do processo até a geração do modelo e análises, e o resultado deve ser um relatório final. Este relatório, pode, eventualmente, ser disponibilizado para o público interessado.

4.4 BPMN – BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION

O BPMN foi desenvolvido pelo Business Process Management Initiative (BPMI) em conjunto com a Object Management Group (OMG), que tiveram como principal objetivo fornecer uma notação que é facilmente compreensível por todos os usuários de negócios. O BPMN prove recursos para modelagem e padroniza os processos de negócio da empresa (OMG).

De acordo com a OMG, o BPMN define um diagrama de processo de negócios (BPD), que se baseia na técnica de fluxogramas, adaptados para criação de modelos gráficos de operações de processos de negócios. Um modelo de processo de negócios, então, é uma rede de objetos gráficos, que são atividades que controlam o fluxo e que definem a ordem de desempenho.

O BPD é constituído por um conjunto de elementos gráficos, que permitem o fácil desenvolvimento de diagramas, que serão familiares para a maioria dos analistas de negócios. Os elementos foram escolhidos para serem distinguidos uns dos outros, e utilizam formas que são familiares à maior parte dos modeladores (OMG).

O BPMN cria um mecanismo simples para criação de modelos de processo de negócio, enquanto, ao mesmo tempo, é capaz de lidar com a complexidade inerente aos processos de negócio. Para lidar com estas duas exigências conflitantes, os aspectos gráficos da notação são organizados em categorias específicas (OMG).

As quatro categorias básicas de elementos estão apresentadas na figura a seguir:

Figura 4 - Elementos da notação BPMN

OBJETOS DE FLUXO - Definem o comportamento de um processo de negócio		
Atividades	É um trabalho realizado dentro do processo. Tarefa é uma atividade específica. Subprocesso é uma atividade composta.	
Eventos	É algo que acontece no processo. 3 tipos: <i>Start, Intermediate, End</i> .	
Gateways	Divide ou junta um fluxo de sequência.	
OBJETOS DE CONEXÃO - Conectam os objetos de fluxo em outras informações		
Fluxo de seqüência	Representa a ordem em que as atividades são realizadas.	
Fluxo de mensagem	Mostra o fluxo de mensagens entre participantes.	
Associações	Usado para associar a informação a objetos de fluxo.	
PARTIÇÕES - Adicionam informações		
Piscinas	Representa um participante no processo. Pode representar outro processo ou atividade externa.	
Raias	Divisão interna de uma piscina. Usadas para representar papéis internos e departamentos de uma organização.	
ARTEFATOS - Adicionam informações		
Objeto de dados	Mostram dados, informações que são usadas/atualizadas durante o processo.	
Grupo	Graficamente mostra elementos dentro de uma categoria de grupo.	
Anotações	Fornecem informações adicionais para o leitor do diagrama.	

Fonte: Próprio autor.

A notação BPMN abrange diversos tipos de processos de negócio, em diferentes níveis. Dentro da grande variedade de modelos de processos, existem dois tipos básicos de modelos que podem ser criados utilizando o BPMN, os

processos **colaborativos**, que são processos públicos (Processos B2B), e os modelos **internos**, que são processos de negócio privados.

Processos colaborativos possuem interações entre duas ou mais entidades de negócios, já os processos internos se concentra no ponto de vista de uma organização empresarial.

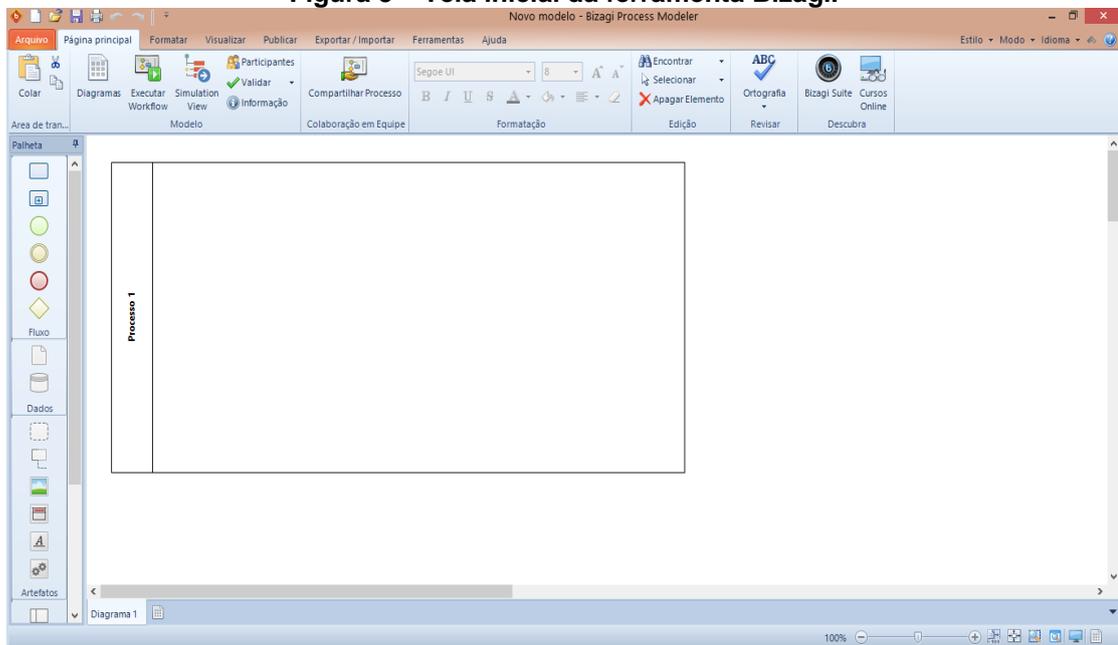
4.5 BIZAGI PROCESS MODELER

Bizagi é uma ferramenta gratuita para modelagem e automatização de processos de negócio. Esta ferramenta possui apoio à notação BPMN, cria um mecanismo simples para desenvolver os modelos de processos de negócio e facilita a compreensão de todas as pessoas envolvidas no processo (GOETZ, 2009).

A ferramenta pode ser usada tanto na modelagem de pequenos processos, quanto médios e grandes, e permite que os usuários exportem seus gráficos para arquivos de imagem, Word, PDF, XML, dentre outros (OLIVEIRA, 2012).

A Figura 3 exibe a interface da ferramenta Bizagi:

Figura 5 – Tela inicial da ferramenta Bizagi.



Fonte: Próprio autor.

Os elementos da notação BPMN estão dispostos do lado esquerdo da interface, e para trabalhar com eles precisamos apenas arrastá-los para dentro do “*pool*”, como é chamada toda área em branco usada para a modelagem.

Junior (2011) aplicou um questionário à usuários da ferramenta Bizagi, que avaliaram diversos aspectos da ferramenta, concluiu-se que o Bizagi é uma ferramenta adequada para a modelagem de processos.

A pesquisa de Junior (2011) é apresentada na Figura 6:

Figura 6 – Avaliação da ferramenta Bizagi

CRITÉRIOS AVALIADOS	AVALIAÇÃO
Interface com o usuário	Bom
• Interação com o usuário	5
• Qualidade de Uso	4
Capacidade de desenhar fluxos	Bom
• Redesenho de fluxos	4
• Layout/Interface	4
• Simulação de processos	3
Plataformas disponíveis (S.O)	Bom
• Compatibilidade com Sistemas Operacionais	4
Usabilidade	Bom
• Tamanho do arquivo para instalação	4
• Tempo de instalação	4
• Taxa de utilização do sistema	4
• Idiomas disponíveis	5
• Facilidade de uso	4
Relatórios	Razoável
• Formatos disponíveis para exportação	4
• Conteúdo, layout, clareza e objetividade do texto	3

Fonte: Junior (2011)

Foram atribuídas notas de 1 a 5 para os conceitos da Tabela 1, sendo elas:

- Nota 5 => Excelente
- Nota 4 => Bom
- Nota 3 => Razoável
- Nota 2 => Ruim
- Nota 1 => Péssimo

Em seu trabalho, Junior(2011) também conclui que a ferramenta é compatível com o sistema operacional *Windows Seven*, que se apresenta como o sistema com maior número de programas compatíveis.

5 MODELAGEM DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE EVENTOS

É importante citar que o *Workflow* do SGE caracteriza-se como um *Workflow* administrativo, pois possui um maior grau de estruturação, porém, com tarefas simples e previsíveis, e é orientado à pessoas, pois combina atividades humanas com atividades automatizadas.

Com relação a modelagem e a notação BPMN, o tipo de modelo do SGE caracteriza-se como interno, pois se concentra em uma única organização.

A modelagem do sistema seguiu a metodologia de Jacka e Keller (2002), porém, durante a modelagem foram feitas adaptações na metodologia, considerando que o processo a ser modelado é um processo novo, ou seja, não havia ainda um fluxo definido para o processo de gerenciamento de eventos.

O uso do modelo de Jacka e Keller (2002) foi significativo uma vez que oferece algumas diretrizes, descritas na forma de etapas, para a modelagem de um processo.

Na primeira etapa foi identificado o processo a ser modelado. Na segunda etapa foram coletados todos os dados necessários para a modelagem. Na terceira etapa foi realizada uma entrevista junto ao ex Pró-Reitor de Extensão e Cultura, para posterior geração do modelo. Na quarta etapa foi realizada uma breve análise do modelo e, na quinta e última etapa foi disponibilizado o modelo para as partes interessadas.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO

Nesta fase foi identificado o processo a ser modelado. Foi realizado um levantamento por meio de entrevista com o professor Rogério Barbosa de Macedo (que já atuou como Pró-Reitor de Extensão e Cultura) um dos principais envolvidos com a realização de eventos na UENP. Neste levantamento, constataram-se os requisitos que são considerados indispensáveis ao sistema de gerenciamento de eventos.

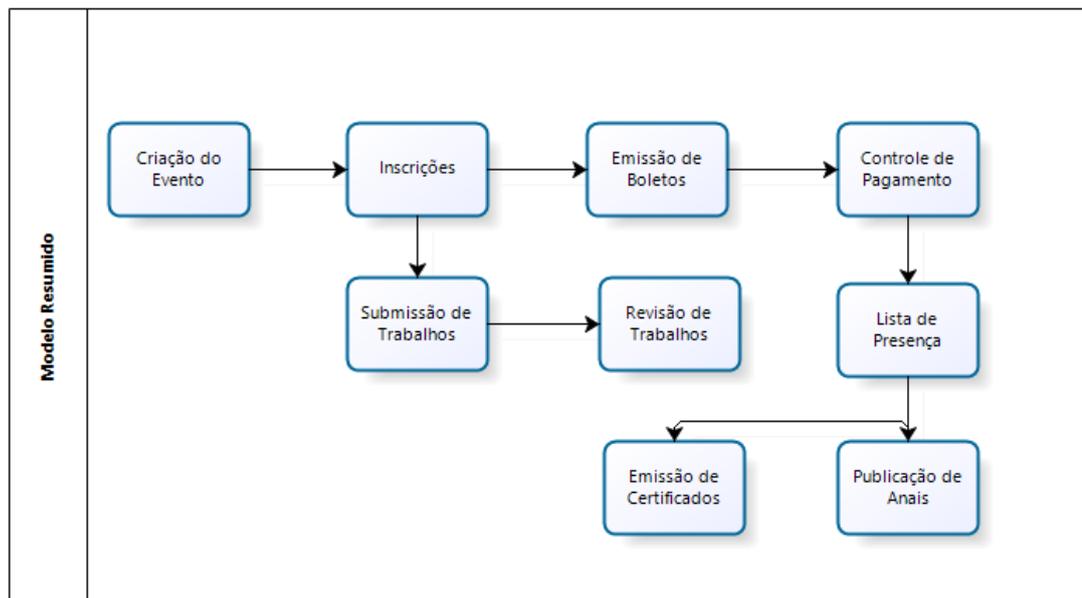
De acordo com Rogério, os requisitos considerados indispensáveis são: a criação de página para o evento com a programação e outros dados relevantes (local, contatos), o gerenciamento de inscrições, a recepção de trabalhos, a geração

de certificados e de anais *online*, a exibição dos participantes e das palestras/debates e, também, a disponibilização de arquivos das palestras para download.

A partir das informações colhidas por meio da entrevista e análise de documentos foi realizada a identificação das principais atividades envolvidas no processo de gerenciamento de eventos. Nesta fase foi possível observar que este processo era bastante abrangente por envolver diversos atores e atividades. Assim, foi definido um primeiro modelo contendo as atividades principais relacionadas ao gerenciamento de eventos, que posteriormente seriam expandidas para o detalhamento total do processo referido.

Dentro deste processo abrangente não foi considerado nenhum processo crítico, visto que não há nenhum risco grandioso na falha de qualquer um deles. Assim, foi preparado um mapa geral do modelo, que é resumo de todo o modelo pretendido. O mapa geral é apresentado na Figura 7:

Figura 7 - Mapa geral do processo.



Fonte: Próprio autor.

Este mapa geral conta com nove atividades essenciais para o sistema, sendo elas:

- Criação do Evento: A primeira atividade a ser realizada no sistema deve ser esta, para que posteriormente seja possível realizar outras atividades relacionadas com cada evento criado.

- Inscrições: As pessoas interessadas em participar de um evento devem inscrever-se no mesmo. Esta é a primeira ação de um participante antes de realizar qualquer outra atividade relacionada ao evento.
- Emissão de Boletos: Participantes inscritos em eventos poderão pagar o valor do evento (se este for cobrado) por meio de boletos emitidos no processo de inscrição.
- Controle de Pagamentos: O controle de pagamentos dos boletos poderá ser realizado pelos organizadores para identificar os inscritos que quitaram seus boletos.
- Submissão de trabalhos: Os eventos poderão optar por receber trabalhos a serem apresentados. Qualquer pessoa poderá submeter seu trabalho a um evento desde que este permita a submissão de trabalhos.
- Revisão de Trabalhos: Os trabalhos recebidos deverão ser revisados por pessoas selecionadas, e estas pessoas devem ter um cadastro no sistema para que possam realizar as revisões.
- Lista de Presença: A lista de presença é uma atividade manual feita por coordenadores no dia do evento, para que posteriormente haja um controle na emissão de certificados, disponibilizando-os apenas os inscritos que realmente estiveram presentes no evento.
- Publicação de Anais: Após a conclusão do evento os coordenadores poderão publicar todos os assuntos e trabalhos relacionados com o evento.
- Emissão de Certificados: A emissão de certificados é feita utilizando a lista de presença como auxílio. O coordenador insere no sistema a identificação das pessoas que estiveram presentes, e o sistema disponibiliza para esses usuários o certificado para impressão.

5.2 COLETA DE DADOS

Nesta etapa foram coletados os dados necessários para a modelagem do SGE. Foi realizada a definição do objetivo do SGE, e identificação dos atores e suas atividades no sistema.

O processo de gerenciamento de eventos tem como objetivo auxiliar a universidade no controle e criação de eventos acadêmicos. Os coordenadores de eventos poderão criar os eventos, controlar pagamentos, receber e revisar trabalhos automaticamente por meio do sistema. Participantes do evento terão a possibilidade de realizar sua inscrição, submeter trabalhos e retirar seus certificados também por meio do sistema.

Este processo conta com 5 atores, que são pessoas ou entidades responsáveis por um determinado conjunto de atividades dentro do processo.

Os atores envolvidos no processo e suas respectivas atividades são:

1. **Administrador do sistema:**

- Efetua *login*: Para ter acesso à sua área no sistema é necessário que se efetue o *login*; e
- Emite parecer sobre eventos aprovados ou reprovados: Depois que o coordenador de um evento termina a criação deste evento, este é enviado ao administrador para que ele possa analisar se todas as informações estão de acordo, e para que posteriormente possa emitir um parecer com a informação sobre a situação do evento aprovado ou rejeitado por falta de alguma informação ou informações incorretas.

2. **Banco:**

- Realiza o controle de pagamentos dos boletos emitidos: Após a emissão dos boletos o sistema bancário fica responsável por controlar as pessoas que efetuaram o pagamento ou não.

3. **Sistema (o próprio sistema de gerenciamento de eventos):**

- Emite boletos para os inscritos nos eventos: Obtém as informações do participante para emitir o boleto de pagamento;
- Emite parecer sobre trabalhos revisados: Após os trabalhos submetidos serem revisados pelos professores, o sistema define os

trabalhos que foram ou não aceitos.

- Notifica aluno sobre reprovação: Caso um trabalho seja reprovado, o sistema envia uma mensagem de notificação ao autor do trabalho informando-lhe sobre a reprovação.
- Emite certificados *online* aos participantes: Após o evento ser concluído e a lista de presença estar pronta, o sistema emite o certificado para os inscritos que estiveram presentes no evento.

4. **Professor (ou coordenador do evento):**

- Realiza o cadastro no sistema: Para utilizarem devidamente o sistema com todas as suas funções é necessário que se realize o cadastro no sistema;
- Efetua *login* no sistema: Para ter acesso à sua área no sistema é necessário que se efetue o *login*;
- Cria um novo evento: Um professor com cadastro no sistema tem a possibilidade de criar um evento, sendo assim definido como o seu coordenador. É necessário preencher todas as informações relevantes na criação do evento;
- Realiza revisão de trabalhos: Um professor pode receber trabalhos de participantes de eventos, para serem revisados; e
- Emite lista de presença ao sistema: Após a realização do evento, o professor passa para o sistema a lista de presença que foi assinada pelos participantes que estiveram presentes do evento.
- Busca dados de boletos: Para conferir os pagamentos de boletos, o professor deve realizar a busca dos dados para posteriormente enviar ao banco.
- Enviar dados dos boletos para o banco: Após realizar a busca dos dados, o professor deve enviar estes dados ao sistema bancário.
- Conferir pagamentos: Após enviar os dados dos boletos para o banco, o banco retorna o arquivo das pessoas que realizaram o pagamento dos boletos, e o professor realiza então a conferência dos inscritos que pagaram os boletos.
- Selecionar documentos e trabalhos: Após o encerramento do evento, o professor coordenador do evento deve selecionar os documentos e

trabalhos que deseja que sejam publicados nos anais *online* do evento.

- Publicar anais: Após selecionar os documentos e trabalhos o professor publica os anais do evento.

5. Participante do evento (ou aluno da universidade):

- Realiza cadastro no sistema: Para utilizar devidamente o sistema com todas as suas funções é necessário realizar o cadastro no sistema;
- Efetua *login* no sistema: Para ter acesso à sua área no sistema é necessário que efetuar o *login*;
- Realiza inscrição em um evento: Após ter efetuado *login* no sistema o aluno tem a possibilidade de se inscrever em qualquer evento disponível no sistema;
- Submete um trabalho: O participante pode submeter um trabalho, desde que o evento disponha deste recurso.
- Realiza correções: Se caso o trabalho do autor for aceito, ele tem a tarefa de realizar as correções solicitadas.
- Envia trabalho com correções finais: Após realizar as correções solicitadas do trabalho, o autor deve fazer outro envio com as correções finais.
- Assina lista de presença: O aluno deve assinar uma lista de presença durante a realização do evento, para confirmar que ele esteve presente no evento.
- Obtém o certificado online: Após a conclusão do evento, se o participante esteve presente ele poderá retirar seu certificado *online* no sistema.

Após a coleta destas informações foi realizado o preenchimento da folha de trabalho mais importante, do perfil do processo, apresentada no Quadro 3:

Figura 8 – Folha de trabalho do perfil do processo do SGE.

Nome e Número do Processo	Dono do Processo
Gerenciamento de eventos	Universidade Estadual do Norte do Paraná
Descrição	
O processo de gerenciamento de eventos tem como objetivo auxiliar universidade no controle e criação de eventos acadêmicos. Os coordenadores de eventos poderão criar os eventos, controlar pagamentos, receber e revisar trabalhos automaticamente por meio do sistema. Participantes do	

evento terão a possibilidade de realizarem sua inscrição, submeter trabalhos e retirarem seus certificados também por meio do sistema.	
Gatilhos	
Evento de Início: <i>Login</i> ou Cadastro no sistema.	
Evento de Fim do processo: Emissão de certificados.	
Eventos Adicionais:	
Entrada – Itens e Fontes	
Saída – Itens e Clientes	
Unidades do Processo	Donos das Unidades do Processo
Objetivo(s) do Negócio	Riscos do Negócio
Auxiliar a universidade no gerenciamento de seus eventos.	Não há riscos consideravelmente importantes.
Controles Chave	Medida do Sucesso

Fonte: Próprio autor.

5.3 ENTREVISTA E GERAÇÃO DO MODELO

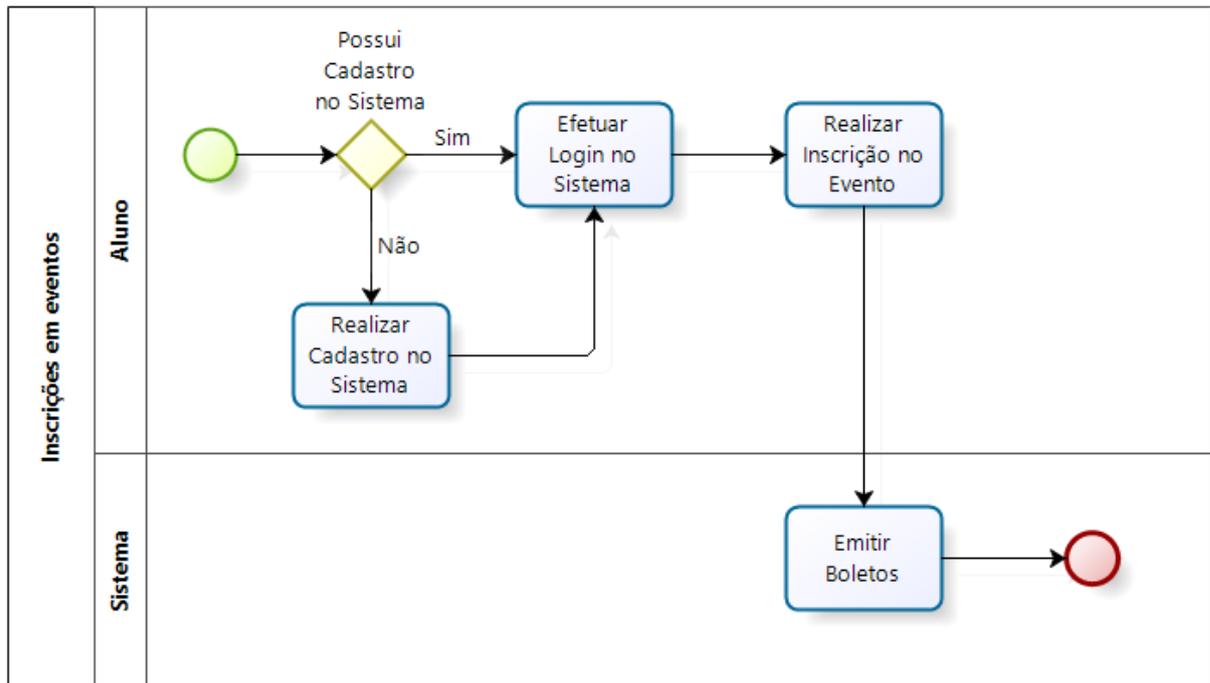
A entrevista desta etapa foi realizada pessoalmente com o professor Rogério, já com o auxílio do mapa geral do SGE construído na fase de identificação do processo. Os diagramas não foi construído em tempo real, pois é um modelo abrangente e demanda muito tempo.

O sistema foi planejado por meio de discussões e a produção de rascunhos manuscritos para subsidiar a modelagem com o auxílio da ferramenta Bizagi. Foram feitas questões sobre o gerenciamento atual dos eventos e as dificuldades encontradas, as vantagens que o gerenciamento automatizado dos eventos poderá trazer para a universidade, e os requisitos considerados indispensáveis para o sistema.

Após a entrevista foi feita a modelagem do sistema utilizando todas as informações levantadas e os rascunhos manuscritos, que foram produtos da entrevista.

A Figura 9 apresenta o diagrama do processo de inscrição em eventos:

Figura 9 – Diagrama do processo de inscrições em eventos.

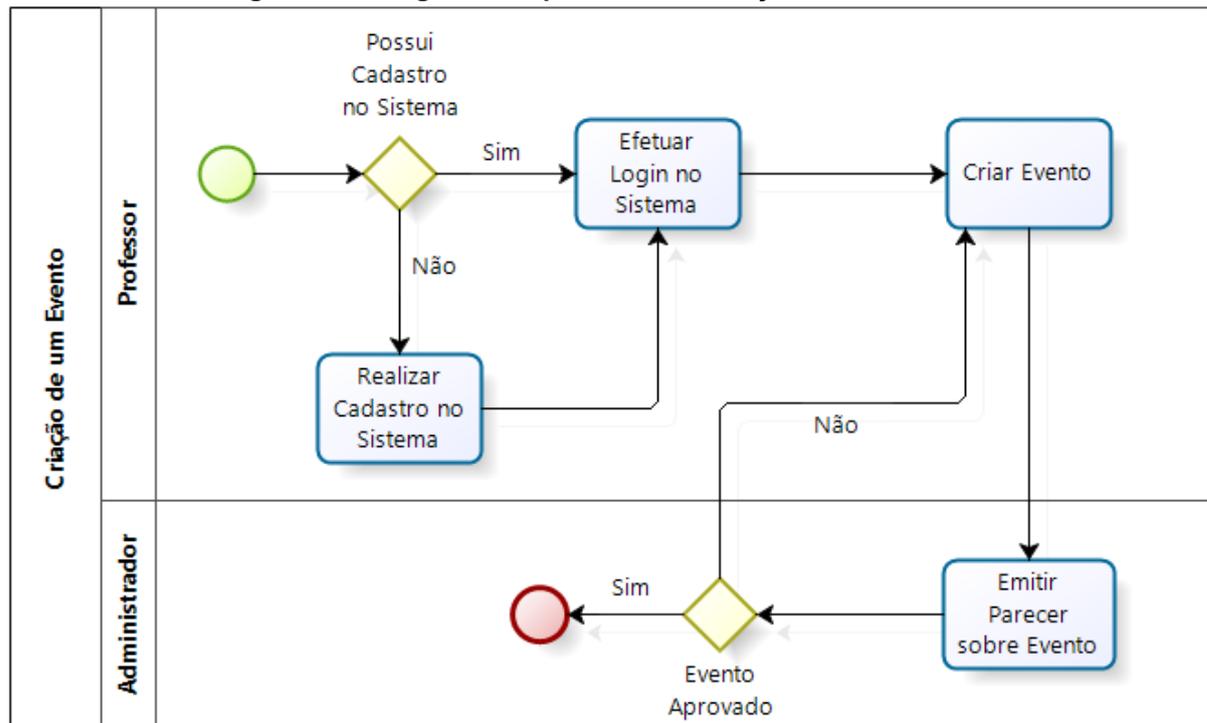


Fonte: Próprio autor.

O processo de realizar inscrição é efetuado por dois atores, Aluno e Sistema, e se inicia com o *login* do Aluno, caso o aluno ainda não tenha um cadastro no sistema, ele deve realizar cadastro e depois fazer seu *login*. Após o *login* o aluno poderá escolher um evento disponível e realizar sua inscrição, assim, o sistema emite o boleto para pagamento e o processo de inscrição tem seu fim.

A Figura 10 apresenta o diagrama do processo de criação de um evento:

Figura 10 – Diagrama do processo de criação de um evento.



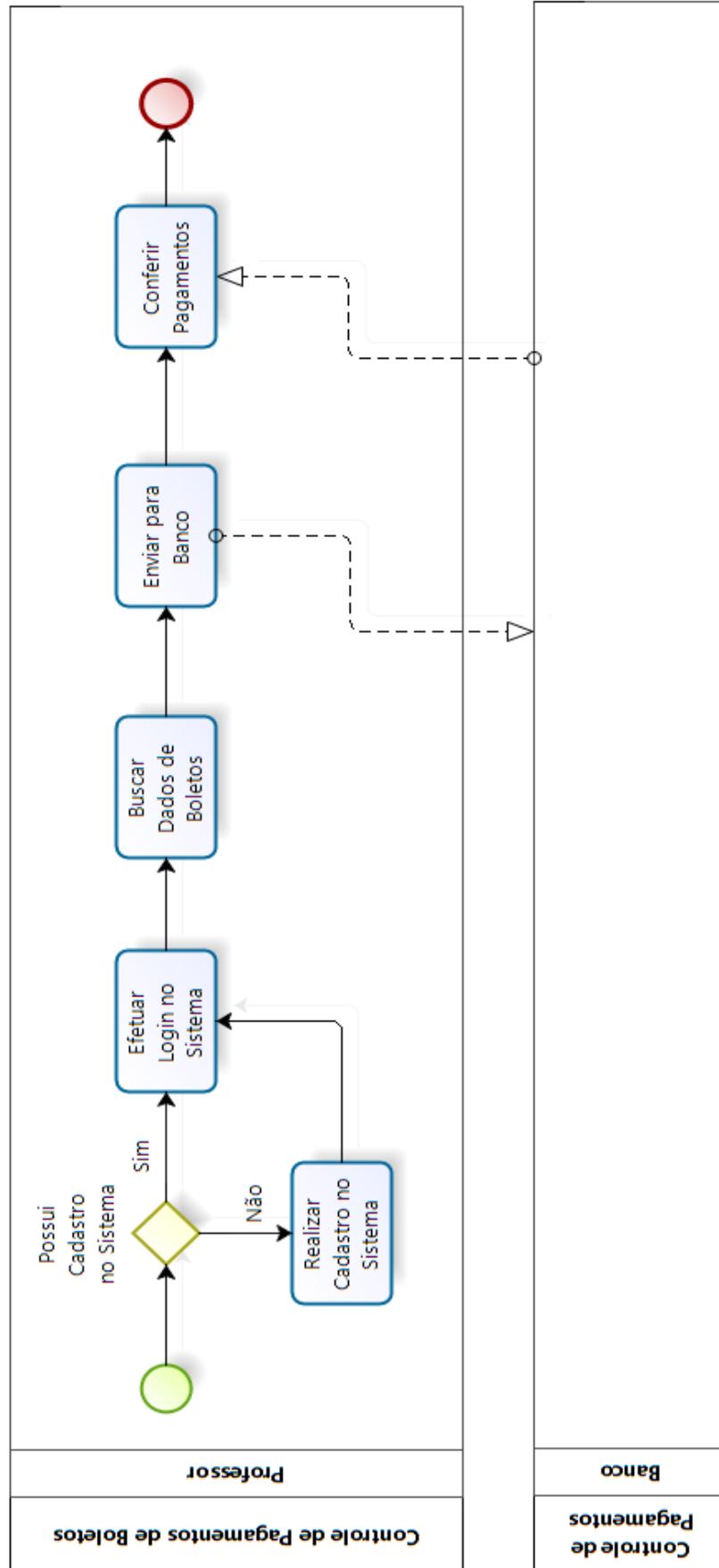
Fonte: Próprio autor.

O processo de criação de um evento é efetuado por dois atores, Professor e Aluno. O processo tem seu início com a tarefa de *login* do Professor, caso o Professor não possua cadastro no sistema é necessário realizar o cadastro para posteriormente fazer seu *login*. Após o *login* do Professor ele pode realizar a tarefa de Criar Evento, depois de o evento ser criado ele passa pelo Administrador, que possui a tarefa de analisar o evento e emitir um parecer sobre ele. Caso o evento seja aprovado, o processo de criação de evento tem seu fim, e caso o evento seja reprovado, este evento volta para o Professor, na tarefa de Criar Evento, para que ele seja adequado e enviado novamente.

A Figura 11 apresenta o processo de controle de pagamentos, que é realizado pelo ator Professor com o auxílio da entidade externa Banco.

O processo de inicia com o *login* do professor, após efetuar *login* o professor faz a busca de dados dos boletos e envia esses dados ao banco, o banco por sua vez retorna um arquivo informando boletos pagos, e assim, o professor realiza a conferência de pagamentos, e fica sabendo dos inscritos que já quitaram seus boletos.

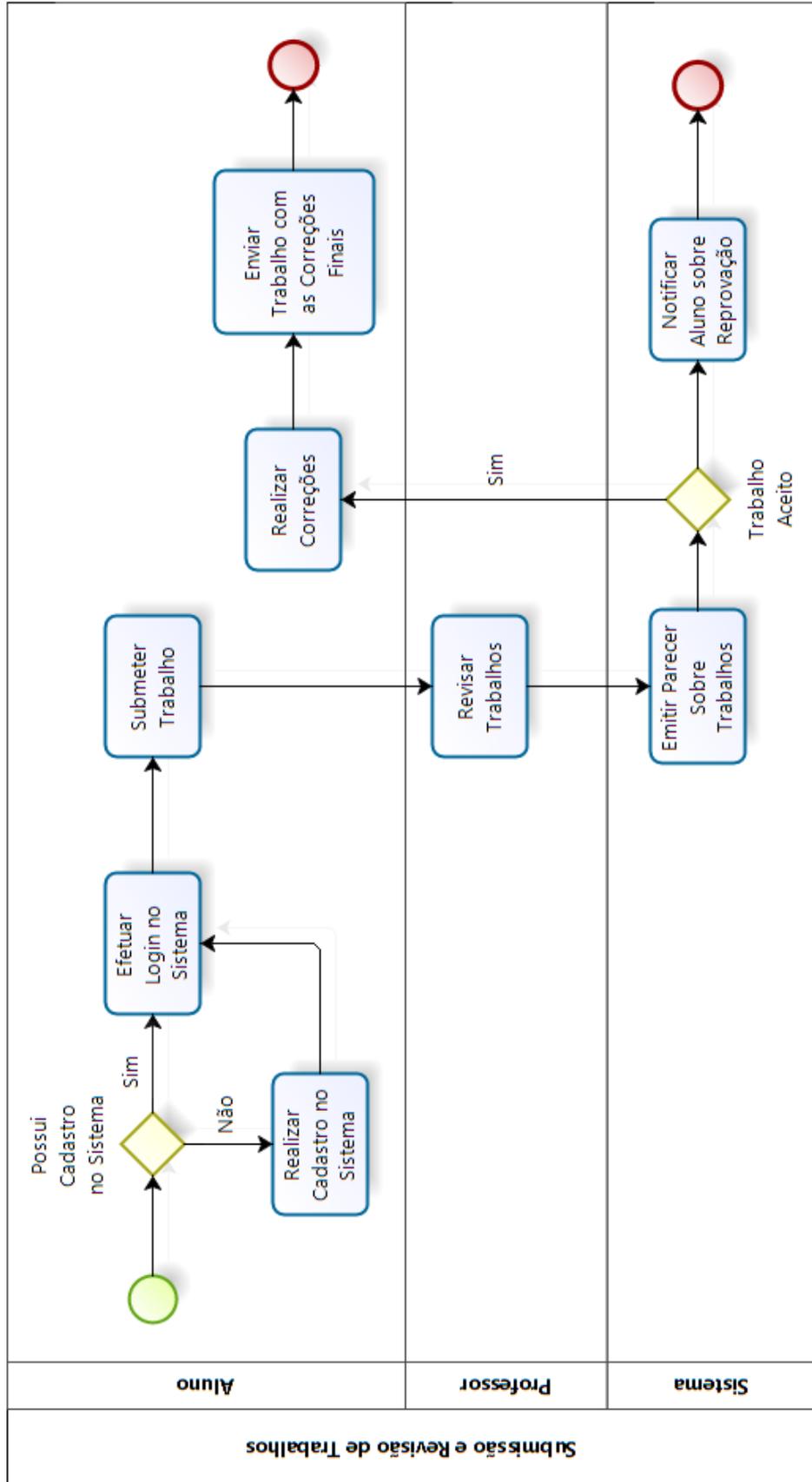
Figura 11 – Diagrama do processo de controle do pagamento dos boletos.



Fonte: Próprio autor.

A Figura 12 apresenta o processo de submissão e revisão de trabalhos:

Figura 12 – Diagrama do processo de submissão e revisão de trabalhos.

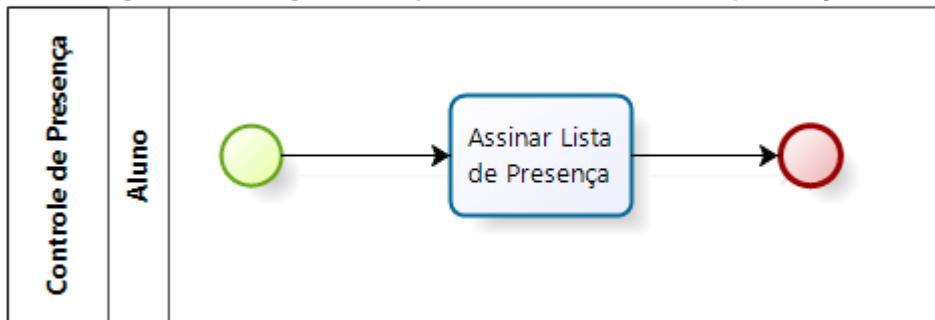


Fonte: Próprio autor.

O processo de submissão e revisão de trabalhos é realizado por três atores, o Aluno, o Professor e o sistema. O processo tem início com o *login* do Aluno no sistema, caso o aluno ainda não tenha um cadastro, é necessário que se faça. Após o login o Aluno escolhe o evento e submete seu trabalho, e este trabalho então passa pela revisão de Professores. Após a revisão o ator Sistema emite o parecer sobre o trabalho, e se caso o trabalho não for aceito, o sistema emite uma notificação para o autor do trabalho com a informação de que seu trabalho não foi aceito e o processo termina. Se caso o trabalho for aceito, o sistema envia as considerações para o autor, para que ele possa realizar as correções que forem necessárias, e depois, enviar o trabalho com as correções finais. Após o autor enviar o trabalho com as correções finais o processo termina.

A Figura 13 apresenta o processo de controle de presença:

Figura 13 – Diagrama do processo de controle de presença.



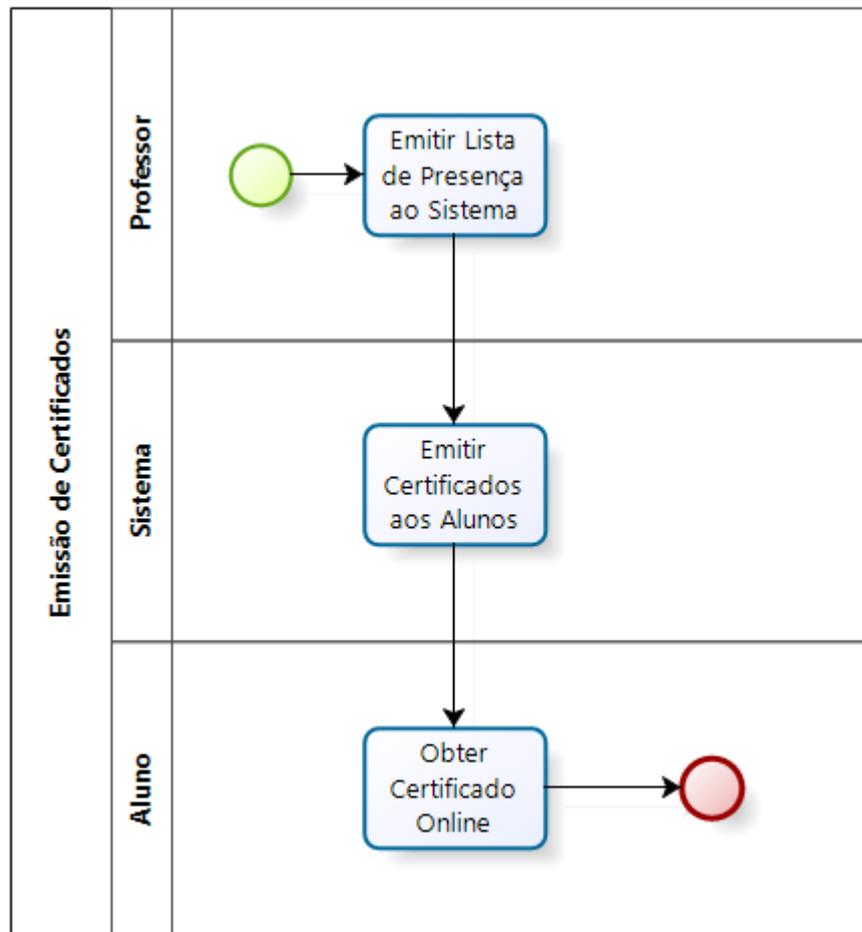
Fonte: Próprio autor.

O processo de controle de presença no evento é realizado somente pelo ator Aluno. O processo tem seu início, e a única tarefa deste processo é a assinatura da lista de presença na hora evento, e após a tarefa de assinatura o processo termina.

A Figura 14 apresenta o processo de emissão de certificados, que é realizado por três atores, o Professor, o Sistema e o Aluno.

O processo se inicia com a tarefa do Professor de emitir a lista de presença ao sistema, para identificar as pessoas que não foram ao evento e não receberão certificado. A próxima tarefa é efetuada pelo Sistema, que é emitir o certificado aos alunos, e, por último o Aluno pode obter seu certificado *online*.

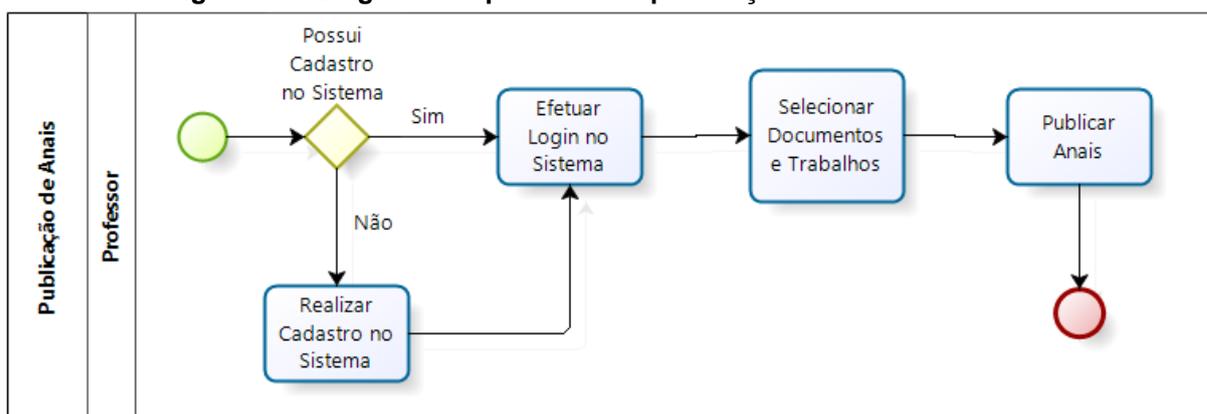
Figura 14 – Diagrama do processo de emissão de certificados.



Fonte: Próprio autor.

A Figura 15 apresenta o processo de publicação de anais do evento:

Figura 15 – Diagrama do processo de publicação de anais do evento.



Fonte: Próprio autor.

O processo de publicação de anais do evento é realizado pelo ator Professor, e se inicia com o *login* no sistema. Após o *login* o professor deve selecionar os documentos e os trabalhos a serem publicados nos anais, e a última

tarefa antes do fim do processo é publicá-los.

5.4 ANÁLISE DOS DADOS

Ao analisar o produto da modelagem do SGE juntamente com a folha de trabalho do perfil do processo foi possível concluir que o produto da modelagem satisfaz as necessidades do SGE.

É importante, na análise de dados, observar que apenas teremos resultados sobre a sua eficiência, eficácia e o diagnóstico de alguma função que esteja faltando a longo prazo, após o sistema ser implementado e utilizado por um certo tempo.

Como área que necessita de revisão adicional, podemos citar a atividade Revisar trabalhos, visto que esta atividade pode ter um fluxo à parte e demanda um estudo maior para que seja implementada.

O modelo foi apresentado ao entrevistado nas etapas anteriores para que ele verificasse se o modelo atendia aos requisitos de um SGE e se correspondia às suas indicações.

5.5 APRESENTAÇÃO

Nesta etapa é importante disponibilizar o modelo e toda a documentação complementar ao público interessado. Desta forma, o modelo geral do SGE bem como todos os documentos gerados nas etapas anteriores poderá ser disponibilizado para todas as partes interessadas.

6 PROTÓTIPO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE EVENTOS

Este capítulo apresenta o protótipo de uma parte do SGE baseado no modelo desenvolvido no capítulo anterior. Este protótipo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a aplicabilidade do workflow do SGE.

Foi realizada a avaliação do protótipo por meio da aplicação de um questionário para pessoas envolvidas no processo de criação, gerenciamento e participação em eventos na UENP.

6.1 APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

A Figura 16 exibe a primeira tela do sistema, que é a página inicial, que apresenta um *banner* com o logo da universidade, um menu horizontal, um botão de rápido acesso para realizar o cadastro no sistema e abaixo uma lista com os eventos mais recentes disponíveis. No canto superior direito há um campo para a realização de *login*.

O menu horizontal é composto pelos links:

- Início: apresenta a página inicial do sistema.
- Sobre: apresenta informações sobre o sistema e sua utilização.
- Eventos: apresenta uma lista com todos os eventos e um campo de busca para procurar um evento específico.
- Cadastrar: apresenta o formulário para realização de cadastro no sistema.
- *Login*: apresenta a tela para realizar *login* no sistema.
- Contato: apresenta uma tela onde o usuário pode enviar um *e-mail* de contato com o administrador do sistema.

Figura 16 – Tela inicial do sistema.



Fonte: Próprio autor.

A Figura 17 apresenta a área do Participante/Aluno após a realização de seu *login*. O menu horizontal é o mesmo, retirando apenas os *links* de cadastro e *login*. Já nessa tela o sistema apresenta um menu vertical específico para este tipo de usuário.

O menu vertical para este tipo de usuário é composto por:

- Início: apresenta uma listagem dos eventos mais recentes disponíveis no sistema.
- Meu perfil: onde o usuário pode visualizar seu perfil e realizar alterações.
- Eventos: apresenta os eventos em que ele está inscrito.
- Certificados: apresenta a área onde é possível obter os certificados dos eventos que o usuário participou.

Figura 17– Tela de um usuário do tipo participante/aluno.

Bem Vindo Usuário

UENP
Sistema de Eventos

Início Sobre Eventos Contato

Início
Meu Perfil
Eventos
Certificados

De 28/10 a 01/11
UENP - CAMPUS LUIZ MENEGHEL
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
VII SEMINÁRIO DE INFORMÁTICA E TECNOLOGIA

Seminário de Informática e Tecnologia
O VII SITE (Seminário de Informática e Tecnologia) da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP do Campus Luiz Meneghel - Bandeirantes/PR - é um evento anual, de caráter acadêmico, organizado pelo Centro de Ciências Tecnológicas. Essa 7ª edição será realizada do dia 28/10/2013 a 01/11/2013 sendo aberta à comunidade universitária, profissionais das áreas de informática, de educação e ciências sociais. Neste ano, além das palestras e minicursos, está aberta a chamada de trabalhos em formato de resumo e resumo expandido, os artigos aceitos serão apresentados durante a semana do evento.

[Ver Mais >](#)

SICON
III Simpósio de Conservação
do Norte do Paraná
VI EBIC - Encontro de Biologia
e Iniciação Científica
10 à 14 de Setembro

Simpósio de Conservação do Norte do Paraná
O III SICON (III Simpósio de Conservação do Norte do Paraná) e VI EBIC (VI Encontro de Biologia e Iniciação Científica) irá oportunizar a troca de idéias, experiências e o debate sobre "Conservação Ambiental" e outros temas relacionados à Biologia da Conservação.

[Ver Mais >](#)

Fonte: Próprio autor.

A Figura 18 apresenta a tela do professor após efetuar seu *login*. Seu menu horizontal é igual ao menu da tela do participante/aluno, possui os mesmos componentes com as mesmas funcionalidades. Como a tela do participantes/aluno, a tela do professor também possui um menu vertical específico para este tipo de usuário.

O menu vertical é composto por:

- Início: apresenta uma listagem dos eventos mais recentes disponíveis no sistema.
- Criar evento: apresenta um formulário a ser preenchido para o cadastro de um novo evento.
- Meus eventos: apresenta os eventos criados pelo usuário.

- Relatórios: apresenta opções que relatórios que poderão auxiliar o professor.
- Revisão de Artigos: apresenta a área em que o professor recebe artigos para serem revisados.
- Financeiro: apresenta a área em que o professor faz o controle de pagamentos de boletos.
- Perfil: onde o usuário pode visualizar seu perfil e realizar alterações.

Figura 18 – Tela de um usuário do tipo professor.

Bem Vindo Usuário



Início	Sobre	Eventos	Contato
Início	Nome do Evento	<input type="text"/>	
Eventos	Curso	<input type="text"/>	
Criar Evento	Descrição	<input type="text"/>	
Meus Eventos	Tipo do Evento	<input type="text"/>	
Relatorios	Data	<input type="text"/>	
Revisão de Artigos		<input type="button" value="Proximo"/>	
Financeiro			
Perfil			



Universidade Estadual do Norte do Paraná - Reitoria
 Horário de Atendimento: 8h00 às 12h00 e 13:00 às 17h00 (segunda à sexta)
 Fone/Fax: +55 (43) 3525-3589
 Av. Getúlio Vargas, 850. CEP 86400-000
 Jacarezinho - Paraná - Brasil
 (Veja no mapa)

Fonte: Próprio autor.

A Figura 19 apresenta a página de um evento aberta, nesta página nenhum tipo de usuário realizou *login* no sistema.

Figura 19 – Tela com a página de um evento aberta.



Apresentação

O VII SITE (Seminário de Informática e Tecnologia) da Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP do Campus Luiz Meneghel – Bandeirantes/PR - é um evento anual, de caráter acadêmico, organizado pelo Centro de Ciências Tecnológicas. Essa 7ª edição será realizada do dia **28/10/2013 a 01/11/2013** sendo aberta à comunidade universitária, profissionais das áreas de informática, de educação e ciências sociais. Neste ano, além das palestras e minicursos, está aberta a chamada de trabalhos em formato de resumo e resumo expandido, os artigos aceitos serão apresentados durante a semana do evento.

Público Alvo:

Estudantes, profissionais da área de informática, pesquisadores, professores, profissionais da área de educação e ciências sociais de instituições de ensino superior.

Público Alvo:

Estudantes, profissionais da área de informática, pesquisadores, professores, profissionais da área de educação e ciências sociais de instituições de ensino superior.

Objetivo:

Possibilitar aos participantes tomar contato com tópicos que estão na vanguarda da pesquisa na área de computação e as mais recentes tecnologias, tendências, metodologias, ferramentas e produtos disponíveis no mercado de informática, que estejam em evidência no país e exterior.

Submissão de trabalhos:

O Comitê Organizador do VII Seminário de Informática e Tecnologia convida os pesquisadores da comunidade acadêmica a submeterem seus trabalhos em formato de **Resumo** ou **Resumo Expandido** para apresentação e publicação nos anais do evento.

PRAZO LIMITE PARA A SUBMISSÃO DOS ARTIGOS: **Submissões encerradas.**

Datas importantes:

- 14 de outubro - Envio das notificações de aceite;
- **20 de outubro - Prazo para os autores submeterem os trabalhos com as devidas correções;**
- 1º de novembro - apresentação oral.

Inscrição:

As inscrições devem ser realizadas por meio do site e o pagamento da inscrição na secretária¹ do CCT - Centro de Ciências Tecnológicas na UENP - CLM. O valor da inscrição é de:

- **RS 15,00** : Até 18 de outubro;
- **RS 20,00** : De 19 a 25 de outubro;
- **RS 30,00** : Na semana do evento.

¹OBSERVAÇÃO: Caso não seja possível realizar o pagamento na secretária do CCT, negocie o pagamento através do e-mail: site2013@projetos.setupjr.com.br

Comissão do evento:

Coordenador geral:
Prof. Rodrigo Tomaz Pagno

Comissão organizadora
Prof. José Reinaldo Merlin
Profª. Rafaella Aline Lopes da Silva

Local do Evento

Auditório Thomas Nicoletti
Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel (UENP/CLM)
Rod. BR 369, Vila Maria – Bandeirantes/PR

Apoio:



SECRETARIA DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E ENSINO SUPERIOR**

**FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA**
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná

Patrocínio:



Universidade Estadual do Norte do Paraná - Reitoria
Horário de Atendimento: 8h00 às 12h00 e 13:00 às 17h00 (segunda à sexta)
Fone/Fax: +55 (43) 3525-3589
Av. Getúlio Vargas, 850. CEP 86400-000
Jacarezinho - Paraná - Brasil
(Veja no mapa)

Fonte: Próprio autor.

6.2 AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

A validação do protótipo foi realizada por meio da aplicação de questionários para pessoas envolvidas na criação, gerenciamento e participação em eventos na UENP.

As pessoas escolhidas para responderem este questionário foram:

- Professor que já atuou como Pró Reitor de Extensão e Cultura, e um dos principais envolvidos com a realização de eventos na UENP.
- Diretor de Extensão e Cultura da UENP.
- Profissional graduado em Sistemas de Informação e bolsista de projeto de extensão da UENP.
- Aluno do curso Sistemas de Informação e bolsista de projeto de extensão da UENP.
- Profissional graduada em Sistemas de Informação que atua no gerenciamento de projetos do PIBIC.
- Duas professoras da UENP, das áreas de enfermagem e biologia, que trabalham com projetos de extensão.

Antes da aplicação do questionário foi realizada a apresentação do modelo geral do SGE e explicação do processo, atores e atividades. Posteriormente, foi realizada a apresentação do protótipo e a explicação das funcionalidades.

O questionário aplicado é composto por quatro questões objetivas e uma questão discursiva.

A primeira questão questionou o quanto a pessoa considera que o SGE beneficiaria a comunidade universitária. As opções com a quantidade de respostas foram as seguintes:

- Não traria benefícios. => 0
- Beneficiaria pouco. => 0
- Beneficiaria muito. => 7

Uma hipótese para o fato de todos os participantes terem respondido de forma positiva a primeira questão pode ser a ausência na UENP, até o momento, de um processo padronizado para o gerenciamento de eventos.

Na segunda questão foi questionado o quanto a pessoa considera que o SGE beneficiaria os estudantes e a sociedade. As opções com a quantidade de

respostas foram as seguintes:

- Não traria benefícios. => 0
- Beneficiaria pouco. => 0
- Beneficiaria muito. => 7

Uma hipótese para o fato de todos os participantes terem respondido de forma positiva, pode ser a necessidade dos eventos da universidade serem mais divulgados entre estudantes e a sociedade de um modo geral.

A terceira questão listou alguns benefícios que o SGE tem o objetivo de alcançar, e solicitou que se marcasse um X nos benefícios que o SGE conseguiu atingir. Os benefícios com a quantidade de X que cada um recebeu são:

- Agilidade no processo de divulgação de eventos. => 7
- Agilidade no processo de inscrição em eventos. => 7
- Divulgação mais eficiente dos eventos. => 7
- Gerenciamento automatizado de inscrições, submissão e revisão de trabalhos e pagamentos. => 7

A hipótese de todos os benefícios serem marcados por todos os participantes, também pode ser a ausência, até o momento, de um processo padronizado, tornando assim a divulgação, inscrições e gerenciamento de eventos deficientes.

A quarta questão solicitou uma nota, de forma geral, ao modelo do sistema. As notas dadas foram:

- 1 ou 2 => 0
- 2 ou 4 => 0
- 5 ou 6 => 0
- 7 ou 8 => 0
- 9 ou 10 => 7

A aceitação do sistema entre os participantes, como podemos observar, foi de cem por cento.

Na quinta questão foi pedido para que os respondentes deixassem críticas ou sugestões para o SGE.

Das sete pessoas que responderam, cinco deixaram como sugestão apenas que o sistema fosse implementado e implantado na universidade, pois traria muitos benefícios. Uma pessoa apenas comentou que o sistema traria muitos benefícios, e

outra pessoa deixou como sugestão que o sistema fosse integrado com redes sociais, e que possuísse envio automático de *e-mail* para confirmação de inscrições e submissão de trabalhos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos relacionados à tecnologia de *Workflow* contribuíram para o entendimento do funcionamento de um fluxo de trabalho e permitiu a identificação do processo de gerenciamento de eventos.

A partir dos estudos realizados, com o apoio do modelo BPMN e da metodologia de Jacka e Keller (2002) foi possível elaborar os diagramas de todos os processos para o sistema de acompanhamento de eventos. Estes diagramas foram desenvolvidos com o apoio da ferramenta Bizagi e considera os papéis envolvidos, as ações necessárias a todo o ciclo de vida dos processos bem como os artefatos gerados durante o processo.

O modelo desenvolvido pretende apoiar o desenvolvimento de um sistema de publicação e gerenciamento de eventos de extensão e cultura da UENP.

O desenvolvimento do protótipo e a aplicação dos questionários para avaliar o modelo do sistema permitiram concluir que este sistema traria diversos benefícios à universidade e teria boa aceitação pela comunidade acadêmica.

Como trabalhos futuros, sugere-se que a partir do modelo proposto nesta pesquisa realize-se o detalhamento do processo de revisão de trabalhos, que possui um fluxo particular dentro do modelo.

Sugere-se a implementação e implantação deste sistema na universidade, uma vez que a avaliação demonstrou que o mesmo traria benefícios e que teve boa aceitação na comunidade acadêmica. Sugere-se, também, o estudo de um layout para o sistema, para que tenha boa usabilidade e para que todos da comunidade acadêmica e sociedade externa tenham a possibilidade de utilizá-lo.

REFERÊNCIAS

AMARAL, V. L. **Uma Arquitetura aberta para a Integração de Sistemas de Gerência de Documentos e Sistemas de Gerência de Workflow**. 1999. 108f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal do rio Grande do sul, Porto Alegre, 1999.

BARROS, R. M. **Alocação de Atividades em um Sistema de Gerência de Workflow**. 1997. 119f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

CASANOVA, M. A.; PEREIRA, L. A. M. **Sistemas de gerência de Workflows: Características, Distribuição e Exceções**. PUC-RioInf, Rio de Janeiro, v.MCC11/03, n.0, p.-, 2003.

COSTA, L. **Formulação de uma Metodologia de Modelagem de Processos de Negócio para Implementação de Workflow**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009.

FISCHER, L. **Workflow Handbook**. -: Future Strategies Inc., 2001. 410p.

FREITAS, E. H. **Técnicas de Workflow e Planejamento Apoiado em Inteligência Artificial Aplicadas ao Ensino a Distância**. 2008. 166f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

GEORGAKOPOULOS, D.; HORNICK, M.; SHETH, A. **An Overview of Workflow Management: From Process Modeling to Workflow Automation Infrastructure**. Distributed and Parallel Databases, Boston, n.3, p.119-153, 1995.

OLIVEIRA, G. A. **Um Workflow Para Apoiar Empresas Juniores no Gerenciamento de Projetos**, Universidade Estadual do Norte do Paraná, Bandeirantes, 2012.

GOETZ, M. **Modeling Workflow Patterns through a Control-flow perspective using BPMN and the BPM Modeler BizAgi**. Institute of Applied Informatics and Formal Description Methods University Karlsruhe, 2009

HOLLINGSWORTH, D. **The Workflow Reference Model**. The Workflow Management Coalition, Winchester, n.1003, p.-, 1995. Disponível em: <www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf> Acesso em: 5 mai. 2013

JACKA J. M.; KELLER, P. J. **Business Process Mapping: improving customer satisfaction**. New York: John Wiley & Sons, 2002.

JUNIOR, M. A. F. **Análise Comparativa entre Ferramentas BPM Gratuitas**. 2011. 71f. Monografia (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade do Planalto Catarinense, Lages, 2011.

MELO, J. T. **Workflow com Técnicas de Planejamento Apoiado em Inteligência Artificial**. 2005. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

NICOLAO, M. **Modelagem de Workflow utilizando um Modelo de Dados Temporal Orientado a Objetos com Papéis**. 1998. 114f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Informática, Porto Alegre, 1998.

OMG, **Introduction to BPMN**. 2004. Disponível em:
http://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction_to_BPMN.pdf

ROSA, A. S. **Modelagem e Implementação de um Protótipo de Workflow para Acompanhamento de Trabalhos de Conclusão de Curso**. 2003. 65f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Luterana do Brasil, Gravataí, 2003.

TRAMONTINA, Gregório Baggio. **O estado da arte da tecnologia de workflow**. Londrina: Universidade estadual de Londrina, 2002.

VIEIRA, H. V. **Modelagem de uma aplicação de Workflow na Web para a Integração de Grupos de Pesquisa**. 2005. 63f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

WFMC, **Terminology & Glossary**. The Workflow Management Coalition, Winchester, n.1011, p.-, 1999. Disponível em: <www.wfmc.org/standards/docs/TC-1011_term_glossary_v3.pdf> Acesso em: 5 mai. 2013

ZANELLA, L. C. **Manual de Organização de Eventos: Planejamento e Operacionalização**. São Paulo: Atlas, 2006. 359p.