

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MARLON ALCEU CRISTÓFOLI

**WORKFLOW NO AUXÍLIO DO PROCESSO DE TRABALHO
DE UMA EDITORA UNIVERSITÁRIA**

Lajeado
2015

MARLON ALCEU CRISTÓFOLI

**WORKFLOW NO AUXÍLIO DO PROCESSO DE TRABALHO
DE UMA EDITORA UNIVERSITÁRIA**

Monografia apresentada ao Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas do Centro Universitário UNIVATES, como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação.

ORIENTADOR: Fabrício Pretto

Lajeado

2015

MARLON ALCEU CRISTÓFOLI

WORKFLOW NO AUXÍLIO DO PROCESSO DE TRABALHO DE UMA EDITORA UNIVERSITÁRIA

Este trabalho foi julgado adequado para a obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação do CETEC e aprovado em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador:

Prof. Fabrício Pretto, UNIVATES

Mestre pela PUCRS, Brasil (2008)

Banca Examinadora:

Prof. Pablo Dall'Oglio, UNIVATES

Mestre pela UNISINOS, Brasil (2010)

Prof. Paulo Roberto Mallmann, UNIVATES

Mestre pela UNISINOS, Brasil (2011)

Coordenador do Curso de Sistemas de Informação:

Prof. Evandro Franzen

Mestre pela UFRGS, Brasil (2011)

Lajeado, novembro de 2015.

AGRADECIMENTOS

A minha família, pelo apoio.

Aos professores dessa “jornada” que deram a oportunidade de realização desse trabalho, e em especial ao professor-orientador do trabalho.

Aos colegas de aula, pelo companheirismo.

RESUMO

O mercado de trabalho é composto por uma diversidade de áreas de negócio. Em algumas, a correta ordem de execução, aliada a qualidade, é fundamental no processo produtivo, por isso as empresas necessitam ter seu fluxo de processos bem estruturados e de fácil acompanhamento. Esta monografia teve como objetivo, aplicando o conceito de Workflow, mapear o processo de negócio de uma editora universitária e apresentar a aplicação prática desses conceitos a partir do desenvolvimento de um Sistema de Gerenciamento de Workflow (WfMS). Nesse sistema a sequência das atividades é guiada por uma representação lógica da ordem dos processos, sendo possível acompanhar e registrar tarefas por fase, etapas e adicionar ocorrências para as etapas, bem como concluir etapas avançando para a próxima. A aplicação do estudo de caso e validação envolveu o grupo de colaboradores da empresa estudada, por meio de entrevistas, questionários e sugestões de melhorias entre o grupo.

Palavras-chave: Workflow. Fluxo de trabalho. Automação de processos. Sistema de Gerenciamento de Workflow. Desenvolvimento de software.

ABSTRACT

The labor market is composed of a variety of business areas. In some, the correct order of execution, combined with quality, it is essential in the production process, so companies need to have their process flow structured and easy to monitoring. This paper aimed to applying the concept of Workflow, mapping the business process of a university press and present the practical application of concepts from the development of a Workflow Management System (WfMS). In this system the sequence of activities is guided by a logical representation of the order process, and you can track and record tasks per phase, steps and add events to the steps and complete steps forward to the next. The application of case study and validation involved the group of employees of the company studied through interviews, questionnaires and suggestions for improvements the group.

Keywords: Workflow. Process automation. Workflow Management System. Software development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de processo.....	16
Figura 2 – Ciclo de implantação do Workflow	21
Figura 3 – Fluxo de trabalho proposto	34
Figura 4 – Diagrama de caso de uso.....	40
Figura 5 – Modelo relacional.....	41
Figura 6 – Quadro atual de controle das atividades da editora universitária estudada.....	43
Figura 7 – Tela de cadastro de obra.....	44
Figura 8 – Tela de cadastro de pessoa	45
Figura 9 – Tela de alteração de dados da obra	46
Figura 10 – Tela de listagem de pessoas	47
Figura 11 – Tela de listagem de obras	48
Figura 12 – Tela principal para acompanhamento e registro no fluxo de trabalho	49
Figura 13 – Tela de adicionar ocorrência	50
Figura 14 – Tela de listagem de ocorrências	51
Figura 15 – Telas responsivas	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição das atividades.....	34
Quadro 2 – Etapas e fase para o protótipo.....	35
Quadro 3 – Requisitos funcionais.....	36
Quadro 4 – Requisitos não funcionais.....	38
Quadro 5 – Descrição do conteúdo das tabelas principais	41
Quadro 6 – Dificuldades observadas no período de análise.....	53
Quadro 7 – Resposta da avaliação do colaborador da área administrativa	54
Quadro 8 – Resposta da avaliação do colaborador da área operacional.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS

BD:	Banco de dados
CEE/SC:	Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina
ER:	Modelo entidade-relacionamento
HTML:	HyperText Markup Language
IES:	Instituição de Ensino Superior
JSP:	JavaServer Pages
WfMC:	Workflow Management Coalitiom
WfMS:	Sistemas de gerenciamento de Workflow

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Descrição do Problema.....	12
1.2	Objetivo geral.....	12
1.3	Objetivos específicos.....	12
1.4	Delimitação do estudo.....	13
1.5	Justificativa e relevância do estudo.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1	Engenharia de software.....	14
2.1.1	Processo de software.....	15
2.1.1	Modelos de processo de software.....	17
2.2	Workflow.....	18
2.2.1	Tipos de Workflow.....	18
2.2.2	Aplicações da tecnologia de Workflow.....	19
2.2.3	Ciclo de implantação do Workflow.....	20
3	METODOLOGIA.....	27
3.1	Tipo de pesquisa.....	27
3.2	Unidade de análise.....	28
3.3	População / Amostra.....	28
3.4	Coleta de Dados.....	29
3.5	Análise dos dados.....	29
3.6	Limitação de método.....	29
3.7	Validação e testes.....	29
3.8	Tecnologias utilizadas.....	29
3.8.1	Banco de dados.....	30
3.8.2	Linguagens de programação.....	30
4	TRABALHOS RELACIONADOS.....	31
5	DESCRIÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO.....	33
5.1	Etapas do processo.....	33
5.2	Requisitos.....	36
5.2.1	Requisitos funcionais.....	36
5.2.2	Requisitos não funcionais.....	38
5.3	Diagrama de Casos de Uso.....	39
5.4	Modelo relacional.....	40
5.5	Protótipo.....	42
5.5.1	Interface do protótipo.....	43
5.5.1	Benefícios do protótipo desenvolvido.....	52
6	AVALIAÇÃO.....	53
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
7.1	Melhorias futuras.....	57

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o trabalho em equipe se tornou essencial para as empresas que buscam agilidade e qualidade em seus processos de negócio. Porém, muitas vezes o resultado final de uma equipe é prejudicado pela falta de comunicação entre as pessoas das áreas envolvidas. Até pouco tempo atrás, a distribuição das informações baseava-se na circulação de papéis. A comunicação entre as pessoas era realizada por telefone, fax, quadro de avisos, entre outros (CRUZ, 2004).

Empresas com grandes fluxos de processos enfrentam várias dificuldades para controlá-los. São comuns problemas de comunicação, desvio e perda de informação e dificuldade no acompanhamento de determinada etapa do processo. Problemas como esses dificultam o reuso da informação para o aperfeiçoamento dos processos de negócio.

Com a necessidade de produzir e entregar produtos e serviços de forma rápida e eficiente, evitando inconvenientes como: informações inconsistentes, má circulação das informações e o excesso de papel, surgiu a automação de fluxo de trabalho ou a chamada tecnologia Workflow, que pode ser entendida como uma ferramenta para gerenciar processos (CRUZ, 2004). Com o uso dessa tecnologia são identificadas as atividades que compõem o processo, bem como as regras de procedimentos, as pessoas envolvidas e os seus respectivos papéis.

Sistemas de Gerenciamento de Workflow (WfMS) ajudam a gerenciar o fluxo de trabalho. Esses sistemas definem, gerenciam e executam Workflows com suporte de algum software onde a ordem das atividades é guiada por uma representação lógica da ordem dos processos.

Este trabalho visa mapear os processos de negócio de uma editora universitária e construir um WfMS que possa gerenciar a ordem em que os processos devem ocorrer, processos em andamento e quem o está executando.

1.1 Descrição do Problema

Hoje os processos da editora universitária estudada são controlados por meio de um quadro escrito à mão, sendo que nele são registrados os serviços em andamento e a etapa em que se encontram. Apesar de existir uma ordem de ocorrência das etapas, ela não é padronizada e conhecida por todos os funcionários. Com o surgimento de novos serviços, ou mesmo o avanço da etapa de um serviço em andamento, o quadro é apagado para que novas informações possam serem escritas. No momento não existe como saber o histórico dos serviços realizados, impossibilitando saber se determinada etapa foi realizada, quando e quem a realizou.

1.2 Objetivo geral

Aplicar o conceito de Workflow para mapear os processos de negócio de uma editora universitária e apresentar a aplicação prática desses conceitos a partir do desenvolvimento de um WfMS.

1.3 Objetivos específicos

Como objetivos específicos têm-se:

- a) identificar as atividades envolvidas no fluxo de processos;
- b) propor um modelo para racionalização e automação do fluxo de processos;
- c) desenvolver um protótipo de sistema para aplicação da tecnologia de Workflow;
- d) validar o protótipo com os colaboradores da editora.

1.4 Delimitação do estudo

Este trabalho será focado nas etapas do processo de criação apenas de livros, tanto impressos como digitais. Serviço de editoração de revistas científicas não será incluído, pois para já existe um software internacional que auxilia nesse gerenciamento em uso na instituição.

1.5 Justificativa e relevância do estudo

Este trabalho torna-se importante pois como a empresa em que será feito o estudo trata-se de uma editora de ramo universitário, se assemelha muito a outras editoras do mesmo ramo, que buscam bom padrão de qualidade e rigor no que é publicado. Editoras universitárias não visam lucros financeiro, visam a qualidade dos livros publicados, tendo rigorosos padrões do conteúdo que são publicados. As etapas para a publicação de uma obra seguem os mesmos padrões de qualidade nesse tipo de editora.

Na editora universitária estudada, atualmente, além da falta de histórico, o processo manual via quadro, não permite acessos à distância, tanto por colaboradores da editora, quanto de autores para acompanhar o andamento de suas obras. As informações geradas durante a negociação e andamento das obras – e-mails trocados, datas/horários de quando ocorreu, arquivos gerados –, são perdidas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão descritos os conceitos e fundamentos relacionados à pesquisa bibliográfica realizada para servir de embasamento teórico ao estudo proposto, apresentando os conceitos sobre engenharia de software, processo de software, modelo de processo de desenvolvimento, tecnologia de Workflow e ciclo de implementação de Workflow.

2.1 Engenharia de software

Engenharia de software é uma disciplina de engenharia que se relaciona com todos os aspectos da produção de software, desde as especificações do sistema até sua manutenção durante o uso do sistema. Essa disciplina não se preocupa apenas com os processos técnicos do desenvolvimento de software, ela também inclui atividades como gerenciamento de projeto, desenvolvimento de ferramentas, métodos e teorias para apoiar a produção de software.

Conforme Sommerville (2011, p. 5), Engenharia de software é importante por dois motivos:

1. Cada vez mais, indivíduos e sociedade dependem do sistema de software avançado. Temos de ser capazes de produzir sistemas confiáveis econômica e rapidamente.
2. Geralmente é mais barato, a longo prazo, usar métodos e técnicas de engenharia de software para sistemas de software, em vez de simplesmente escrever os programas como se fosse algum projeto pessoal. Para a maioria dos sistemas, a maior parte do custo é mudar o software depois que ele começa a ser usado.

Segundo Pressman (2011), para desenvolver um software que esteja preparado para enfrentar os desafios do século XXI deve-se perceber alguns pontos-chave, entre eles, entender o problema antes de elaborar uma solução. Projetar é uma atividade fundamental na Engenharia de software, sendo a qualidade e a facilidade de manutenções resultantes de um projeto bem-feito.

2.1.1 Processo de software

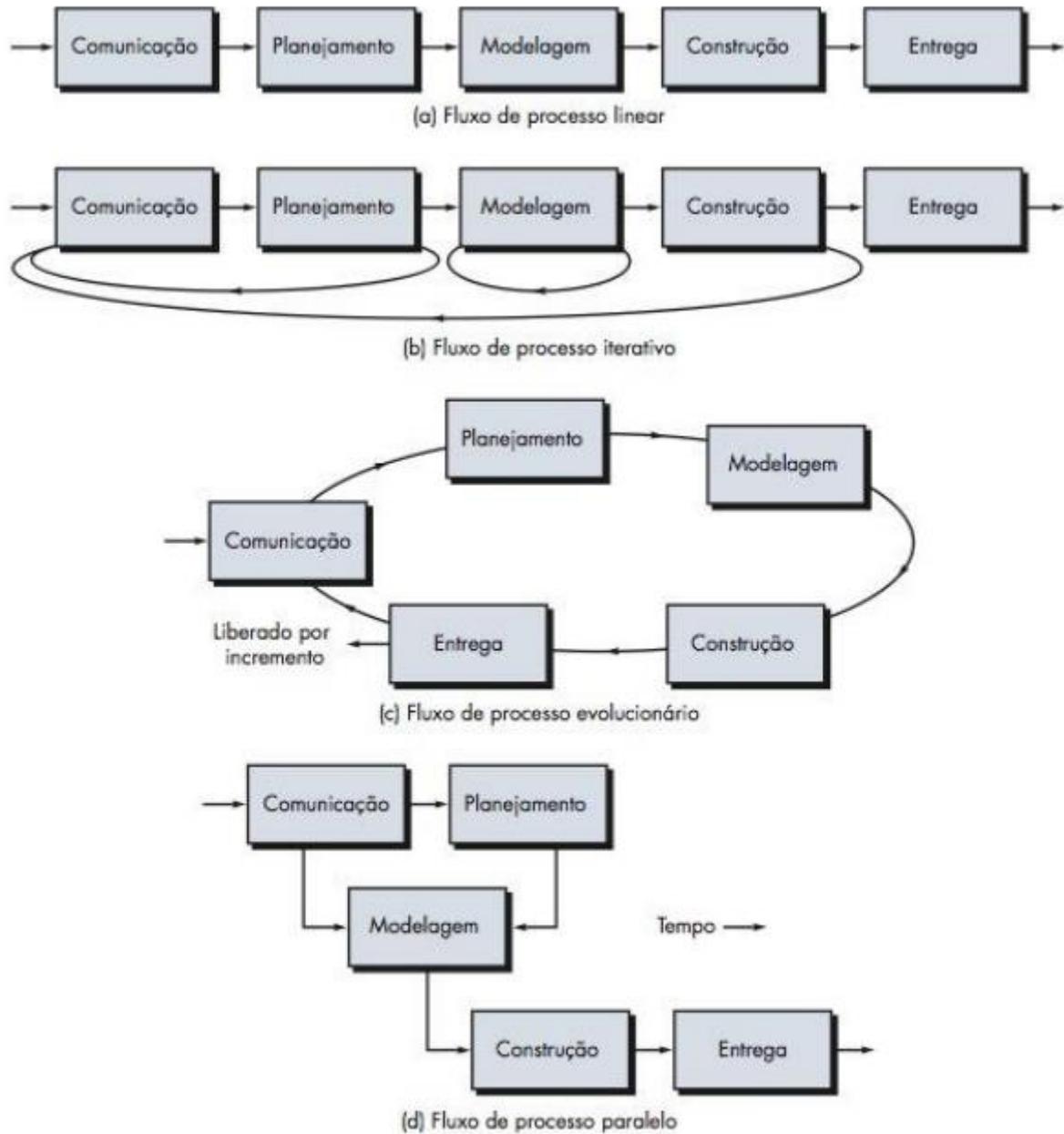
A abordagem organizada utilizada na Engenharia de software é, às vezes, chamada de processo de software. Um processo de software é uma sequência de atividades que leva a produção de um produto de software. Existem quatro atividades fundamentais comuns a todos os processos de software:

1. Especificação do software. A funcionalidade do software e as restrições a seu funcionamento devem ser definidas.
2. Projeto e implementação de software. O software deve ser produzido para atender às especificações.
3. Validação de software. O software deve ser validado para garantir que atenda às demandas do cliente.
4. Evolução de software. O software deve evoluir para atender às necessidades de mudança dos clientes (SOMMERVILLE, 2011, p. 5).

Uma metodologia genérica de engenharia de processo de software estabelece cinco atividades: comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega. Além disso, um conjunto de atividades de apoio são aplicadas ao longo do processo, como o acompanhamento e o controle do projeto, a administração de riscos, a garantia da qualidade, o gerenciamento das configurações, as revisões técnicas, entre outras (PRESSMAN, 2011).

Um importante aspecto do processo de software é o fluxo de processo que descreve como são organizadas as atividades metodológicas, bem como as funções e tarefas que ocorrem dentro de cada atividade em relação à sequência e ao tempo como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Fluxo de processo



Fonte: Pressman (2011).

Conforme mostra a Figura 1, um fluxo de processo linear executa cada uma das cinco atividades metodológicas em sequência, começando com a de comunicação e culminando com a do emprego. Um fluxo de processo iterativo repete uma ou mais das atividades antes de prosseguir para a seguinte. Um fluxo de processo evolucionário executa as atividades de forma circular, cada volta pelas cinco atividades conduz a uma versão mais completa do software. Um fluxo de processo paralelo executa uma ou mais atividades em paralelo com outras atividades (por exemplo, a modelagem para um aspecto do software poderia ser executada em paralelo com a construção de um outro aspecto do software) (PRESSMAN, 2011).

2.1.1 Modelos de processo de software

Originalmente, os modelos de processo de software foram propostos para trazer ordem ao caos existente na área de desenvolvimento de software. Modelos tradicionais proporcionaram uma considerável contribuição quanto à estrutura utilizável no trabalho de engenharia de software e forneceram um roteiro razoavelmente eficaz para as equipes de desenvolvimento (PRESSMAN, 2011).

Todos os modelos de processo de software podem acomodar as atividades metodológicas genéricas¹, porém, cada um deles dá uma ênfase diferente a essas atividades e define um fluxo de processo que invoca cada atividade metodológica (bem como tarefas e ações de engenharia de software) de forma diversa (PRESSMAN, 2011).

Modelo de processo de software é uma representação simplificada de um processo de software, cada modelo representa uma perspectiva particular de um projeto e fornece informações parciais sobre ele. Hoje tem-se uma variedade de modelos como: modelo cascata; modelo incremental; modelo evolucionário; modelo espiral; modelo concorrente; modelo orientada a reuso; e outros.

¹ Conforme descrito anteriormente, atividades metodológicas genéricas de engenharia de processo de software são: comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega

2.2 Workflow

A tecnologia Workflow surgiu junto com outras tecnologias que possibilitam o trabalho integrado de forma ativa. Antes do surgimento dessas tecnologias para trabalho em grupo, as atividades realizadas com a ajuda dos computadores eram no máximo complementares (CRUZ, 2004). A expressão Workflow, traduzido em português por um substantivo composto, significa fluxo de trabalho, entretanto, por questão de internacionalização, será tratado por Workflow.

Cruz (2004, p. 81) define Workflow como “ferramenta que tem por finalidade automatizar processos, racionalizando-os e conseqüentemente aumentando sua produtividade por meio de dois componentes implícitos: organização e tecnologia”.

A Workflow Management Coalitiom (WfMC), é responsável pelo modelo referencial de software Workflow. Também é quem cuida do aprimoramento das especificações contidas no modelo Workflow, mantendo o foco no conceito que deu origem ao modelo.

A WfMC define Workflow como “a automação de processos de negócio, total ou em parte, na qual documentos, informações e tarefas são passadas de um participante para outro através de uma ação, de acordo com um conjunto de regras de procedimento” (WFMC, 1999, apud COSTA, 2009, p. 53).

Ainda segundo WfMC (1999, apud COSTA, 2009, p. 53), os sistemas de gerenciamento de Workflow são “sistemas para definição, criação e gerência da execução de fluxos de trabalho através do uso de software, capaz de interpretar a definição de processos, interagir com seus participantes e, quando necessário, invocar ferramentas e aplicações”.

2.2.1 Tipos de Workflow

Segundo Cruz (2004), Workflow é dividido nos seguintes tipos:

- **ad hoc**: criado para ser usado dinamicamente por grupos de trabalho cujos participantes necessitem executar procedimentos individualizados para cada documento processado dentro do processo de negócio. É composto de regras que dificilmente se repetem por inteiro a cada documento que será trabalhado pela atividade;

- **administrativo:** tem características de sistema de correio eletrônico, mas com algumas funcionalidades a mais, o que o torna ideal para o tratamento de documentos e formulários que servem de suporte para procedimentos, que embora repetitivos, e aparentemente sem complexidade, precisam ser realizadas corretamente;

- **produção/transação:** está preparado para processar grandes quantidades de dados, controlar muitas regras de negócios entre outras características mais sofisticadas. O conceito de transações está intimamente ligado à plataforma cliente-servidor;

- **orientado a objeto:** são versões sofisticadas dos sistemas de Workflow orientados a transações. O objeto é o conjunto de atributos, ou dados, e instruções sobre como os dados e os atributos devem ser processados, estocados, recuperados e visualizados pelo usuário;

- **baseado no conhecimento:** terá características e ferramentas que o permitem aprender com seus próprios erros e acertos. Também terá funcionalidades que o capacitará a ir além da execução pura e simples das regras preestabelecidas e incorporar as novas regras e execuções aos seus procedimentos.

Como visto alguns tipos de Workflow se sobrepõem, podendo um ser a versão aprimorada de outro. Geralmente o modelo implementado em uma organização é uma mistura de todos os tipos.

2.2.2 Aplicações da tecnologia de Workflow

Existem várias aplicações possíveis para a tecnologia de Workflow, porém cada tipo de Workflow pode ser melhor aplicado em determinada situação. Um exemplo dessa aplicação baseada no tipo *ad hoc*, são os processos de submissão de artigos em revistas científicas, onde os processos são, normalmente, demorados e seguem protocolos diferentes para cada artigo, que dependem da revista em questão, como exemplo o número de avaliações que o artigo sofrerá (CRUZ, 2004).

Outro exemplo de aplicação da tecnologia de Workflow, baseado no tipo produção/transação, seria um empréstimo bancário, onde a instituição financeira teria que processar grandes quantidades de dados e controlar muitas regras de negócios. Cada tipo de empréstimo teria sua regra (CRUZ, 2004).

2.2.3 Ciclo de implantação do Workflow

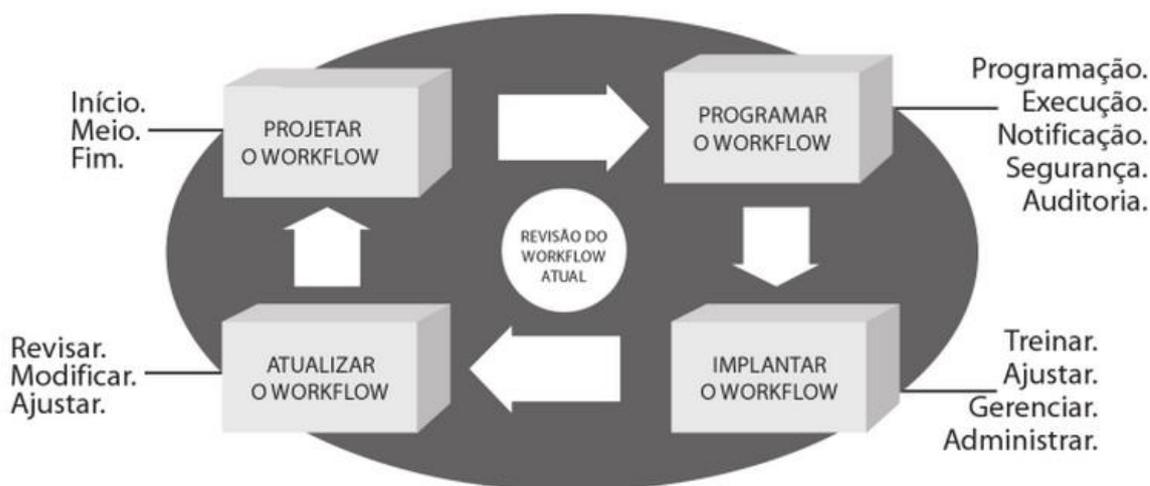
Existem inúmeras formas, planos, metodologias de implantar um Workflow. Nesta seção será focado a descrição do processo de implantação de um software que apoie a tecnologia de Workflow. Nessa implantação do software Workflow, é comum a ideia de que a implantação de um novo sistema servirá para, automaticamente, organizar o conjunto de regras de negócio que o novo sistema tem a função de suportar. Infelizmente isso não acontece nesta ordem, primeiro é preciso analisar e modelar o processo de negócio para só depois desenvolver e implantar. Porém muitos sistemas continuam a ser implantados sem que o processo tenha sido reorganizado (CRUZ, 2004).

Cruz (2004) estabelece que o ciclo de implantação de um software Workflow tem seis etapas:

- 1^a) análise do fluxo de trabalho (processo de negócio) atual;
- 2^a) programar o modelo de informação do fluxo de trabalho que se quer automatizar;
- 3^a) programar o modelo de informação, definindo e detalhando cada um dos elementos contidos nele;
- 4^a) implantar o Workflow;
- 5^a) gerenciar o processo por intermédio do Workflow;
- 6^a) atualizar o modelo de informação implantado.

As etapas do ciclo de implementação de um software Workflow interagem entre si conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Ciclo de implantação do Workflow



Fonte: Cruz (2004).

A seguir será explicado cada uma das seis etapas para implantação do Workflow definidas por Cruz (2004).

2.2.3.1 Primeira etapa - Análise do fluxo de trabalho (processo de negócio) atual

Para projetar um novo fluxo de trabalho é preciso partir de alguma realidade, analisando-se o modelo atual a fim de conseguirmos os elementos necessários para o novo modelo de informação (CRUZ, 2004).

Conforme Cruz (2004) são necessários três grandes momentos nesta análise:

- início: como o processo é executado hoje.
- meio: quais as melhorias que precisam ser implantadas.
- fim: o modelo conceitual do novo processo.

2.2.3.2 Segunda etapa - Projetar o modelo de informação do fluxo de trabalho que se quer automatizar

Após o processo ter passado por algum tipo de reorganização, iniciamos essa etapa fazendo as duas primeiras perguntas importantes:

- O que é o modelo de informação para a tecnologia Workflow?

- Do que se compõe um modelo de informação da tecnologia Workflow?

Conforme Cruz (2004, p. 162) as respostas para essas perguntas seriam:

Modelo de informação é o conjunto de objetos que fazem parte de um fluxo de trabalho e que tem por função dar-lhe vida por meio da automatização dos procedimentos, tarefas e regras de negócio.

Para a segunda etapa deve ser seguido o roteiro de trabalho a seguir (CRUZ, 2004):

- início: sob quais condições o processo inicia;
- programação: descrever o tempo máximo e mínimo permitido para cada atividade;
- pré-atividade: descrever quando uma pessoa, representando um papel funcional, pode iniciar uma atividade em particular;
- execução: descrever os tipos de ferramentas, aplicações, metodologias e técnicas usadas para processar uma tarefa de trabalho;
- notificação: descrever as condições sob as quais as pessoas serão notificadas sobre um evento do processo;
- pós-atividade: descrever quando uma pessoa, representando um papel funcional, pode completar uma atividade em particular e o que deve ocorrer quando ela for terminada;
- segurança: descrever quem estará autorizado a participar do processo, quais funções serão autorizadas a executar e quais informações poderão ser manuseadas;
- auditoria: descrever quais eventos serão auditados e em que nível de detalhamento;
- término: descrever em quais condições o processo deverá terminar ou ser interrompido.

2.2.3.3 Terceira etapa - Programar o modelo de informação, definindo e detalhando cada um dos elementos contidos nele

Nesta etapa é possível programar o modelo dentro do software escolhido para servir de ambiente Workflow. O primeiro elemento a ser programado é:

a) Definição dos processos

Processos não computadorizados geralmente apresentam uma estrutura simples, sem níveis específicos, apenas com normas preestabelecidas, que muitas vezes não são respeitadas.

Conforme Cruz (2004) a estrutura de um processo automatizado por meio de um software Workflow é constituída dos seguintes níveis e elementos: Propriedades globais do processo; Definição das atividades que compõem os níveis do processo; Ações que devem ser executadas em cada um dos eventos existentes em cada atividade; Eventos, que associados às atividades fazem fluir os documentos através do fluxo de trabalho; Pastas que conterão ocorrências; Papéis, tanto usuários quanto funcionais.

b) Propriedades globais do processo

Todo e qualquer processo deve ter um conjunto básico de propriedades que serve para defini-lo dentro do ambiente Workflow. Características como Nome do Processo, Calendário, Prazos, Pasta de Controle, são a base para permitir construir o fluxo de trabalho automatizado num software de Workflow.

c) Propriedades da atividade

As propriedades da atividade são Nome, Descrição, Formulário, Parâmetros de Controle, Calendário etc., tantas quantas forem necessárias no processo em questão.

d) Propriedades da ação

Ação, no contexto de Workflow, é tudo que deve ocorrer em uma atividade ao realizar seus eventos.

e) Propriedades do evento

Cada atividade pode conter de um a vários eventos. Suas características são: Nome do Evento, Pasta, Destino e Parâmetros.

f) Autorizações

Complementando a programação do processo é preciso definir os níveis de autorizações. Pode-se definir autorização para modificar procedimentos, papéis, criar mensagens.

g) Definição de pastas

As pastas são os repositórios das ocorrências do fluxo de trabalho. Seu conceito é exatamente o mesmo de uma pasta comum, contendo documentos, imagens, fotos, textos entre outros.

h) Definição de papéis

Existem dois tipos de papéis: físico ou pessoal, e lógico ou funcional. O papel físico, ou pessoal, é o papel que a pessoa tem na vida real, ou seja, é o papel com o qual um usuário pode acessar o sistema. Já o papel lógico, ou funcional, é o que ele vai desempenhar dentro do processo. Depois dos papéis criados devem-se atribuir os direitos de acesso.

2.2.3.4 Quarta etapa - Implantar o Workflow

É expressamente desaconselhável automatizar todos os processos da empresa de uma única vez. Para processos envolvendo um grande número de atividades se aconselha fazer um piloto. Essas atitudes garantem o controle e domínio do conhecimento necessário à implantação de um software Workflow (CRUZ, 2004).

Antes de implantar o Workflow é preciso pensar em como modificar a cultura organizacional para garantir o sucesso na mudança comportamental requerida por um software de Workflow. Também é importante treinar o usuário final, que pode vir a ser a parte mais difícil do projeto, sendo preciso dar segurança a esse usuário tornando-o um aliado (CRUZ, 2004).

A implantação do novo fluxo de trabalho, pode ocorrer (CRUZ, 2004):

- em paralelo com o fluxo atual;
- com descontinuidade parcial do fluxo atual;
- com descontinuidade total do fluxo atual;

- com sobreposição do fluxo atual pelo novo.

Estas formas de implantação podem ser combinadas entre si, não necessariamente precisam ser mutuamente exclusivas.

2.2.3.5 Quinta etapa - Gerenciar o processo por intermédio do Workflow

O conjunto de ferramentas do software deve auxiliar os gerentes funcionais e os gerentes de processos na tarefa de gerenciar o comportamento do ambiente Workflow. Os relatórios gerados pelo software Workflow reportam informações importantes que auxiliam nos ajustes necessários, tanto dos processos quanto da plataforma que serve de base para o Workflow (CRUZ, 2004).

2.2.3.6 Sexta etapa - Atualizar o modelo de informação implantado

Conforme Cruz (2004), a última etapa divide-se em duas partes:

a) Revisão do modelo implantado

Com ajuda das ferramentas do sistema implantado é possível verificarmos o desempenho de cada atividade do fluxo de trabalho. As ferramentas que possibilitam medir o desempenho do Workflow atuam em três níveis:

- Total, com relatórios que apontam o desempenho geral do fluxo de trabalho automatizado;
- Grupo de atividades com os dados que mostram como cada grupo de atividades está se comportando;
- Uma atividade em particular com os dados que mostram o desempenho de cada evento dentro do Workflow.

b) Atualização do modelo implantado

Conforme Cruz (2004), após feitas as revisões anteriores podemos planejar e programar as atualizações necessárias para melhorar o modelo implantado seguindo um breve roteiro:

- melhorar o processo;
- maximizar, na origem, a captura dos dados relevantes para o Workflow;
- maximizar o número de atividades executadas em paralelo;

- minimizar a documentação em papel;
- minimizar o número de atividades ou participantes no processo;
- minimizar o número de formulários no processo;
- minimizar o tempo que a ocorrência fica na fila esperando para começar ou terminar;
- minimizar o tamanho das filas internas;
- minimizar o tempo necessário para iniciar aplicações externas;
- minimizar o tempo necessário para os participantes acessarem um banco de dados;
- minimizar o tempo necessário para transferir trabalho entre atividades;
- minimizar o tempo necessário para que participantes e administradores do Workflow obtenham o estado dos itens que estão sendo trabalhados;
- assegurar-se que os padrões definidos no Workflow para papéis, regras e rotas sejam aplicadas automaticamente;
- assegurar-se que as pessoas autorizadas possam modificar o processo rapidamente;
- assegurar-se que todos estão permanentemente envolvidos com o Workflow.

Mesmo a lista sendo extensa, se cada item for observado garantirá um Workflow mais eficiente e integrado com a empresa.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa, quanto ao modo de abordagem foi um estudo qualitativo, visando compreender o problema sob a perspectiva dos usuários e do pesquisador, colaboradores de uma editora universitária. Para Leopardi (2002 apud CHEMIN, 2015), esse tipo de pesquisa é utilizado quando não se podem usar instrumentos de medida precisos, tem-se dados subjetivos, ou se fazem estudos de um caso particular, de avaliação de programas ou propostas de programas, ela auxilia na compreensão do contexto social do problema sob a perspectiva dos sujeitos investigados e sob a perspectiva do pesquisador.

Com base no objetivo geral a pesquisa foi de natureza exploratória, envolvendo entrevistas, questionários e sugestões de melhorias. Conforme Gil (2006 apud CHEMIN, 2015), Leopardi (2002 apud CHEMIN, 2015) e Malhotra (2006 apud CHEMIN, 2015), a pesquisa exploratória:

envolve revisão de literatura, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, testes padronizados, escalas ou emprego de questionários etc.; a partir dos dados, cuja análise geralmente é qualitativa, é possível formular sugestões para a melhoria de práticas administrativas ou outra. Seu planejamento é flexível e não-estruturado, a amostra selecionada é simples e não-representativa, os resultados não são considerados como definitivos.

Quanto ao tipo de delineamento a ser adotado, com base nos procedimentos técnicos foi estudo de caso. Conforme Yin (2005 apud CHEMIN, 2015) estudo de caso procura estudar profunda e exaustivamente um ou poucos objetos, de modo que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

3.2 Unidade de análise

O campo de ação foi uma editora universitária, criada em 1996, que dedica-se a publicar a produção científica de professores e acadêmicos de um Centro Universitário. Presta também serviços a empresas regionais, prefeituras, outras Instituições de Ensino Superior (IES) e escritores em geral. Os autores são responsáveis pelo conteúdo publicado, tendo plenos direitos autorais sobre a obra publicada. Por ser uma editora universitária não realiza venda de material, presta somente o serviço de publicação.

A estrutura da editora universitária estudada conta com um conselho editorial, órgão com funções deliberativas e consultivas. O conselho editorial é composto por quatro colaboradores titulares e quatro suplentes, que devem entrar em consenso para a publicação de determinado material. A estrutura ainda conta com um grupo de colaboradores/pareceristas que atua na seleção dos textos para garantir valor científico e cultural das obras publicadas.

Dentre os materiais feitos pela editora universitária estudada estão:

- anais de eventos: publicações que relatam eventos de frequência regular ou periódica;
- livros impressos: publicações revisadas e editadas na editora, sendo o arquivo final encaminhado a um serviço externo para impressão;
- livros eletrônicos (*e-books*): publicações semelhantes aos livros impressos, porém editadas para serem veiculadas exclusivamente em formato digital;
- revistas: publicações científicas e periódicas.

3.3 População / Amostra

A população foi todos os colaboradores da editora universitária que possuem informações relevantes para a compreensão do problema da pesquisa. A amostra referida nesse trabalho diz respeito aos membros da equipe de trabalho da editora. Os mesmos foram responsáveis por fornecer requisitos e avaliar a ferramenta implementada. Nesse sentido, apresenta-se um tamanho de três envolvidos diretamente. No entanto, há interesse de estender o uso da ferramenta para os autores.

3.4 Coleta de Dados

Os dados foram coletados por observação assistemática e participante, onde o pesquisador, pertencente ao grupo de colaboradores, registrará informações à medida que forem ocorrendo. Também foram coletados dados por meio de entrevista realizada de forma presencial com os colaboradores. A entrevista foi não-dirigida, o entrevistador expressou sentimentos e opiniões a fim de incentivar os entrevistados a falarem sobre certo assunto.

3.5 Análise dos dados

Com base nas observações e entrevistas verificou-se o processo de negócio (fluxo de trabalho) atual, procedeu-se à modelagem do mesmo baseado numa das metodologias verificadas no referencial teórico, criou-se diagramas, propondo, conforme técnica, meios de racionalizá-la e automatizá-lo.

3.6 Limitação de método

Conforme descrito na parte introdutória deste trabalho, o método visou mapear os processos de negócio e construir um Workflow que possa gerenciar as etapas do processo de criação apenas de livros, tanto impressos como digitais.

3.7 Validação e testes

Foram selecionados dois colaboradores-chave, sendo um da área administrativa e outro da área operacional, para fazerem testes no sistema proposto e após lhes foi aplicado um questionário para validação.

Após uma demonstração do sistema, foi disponibilizado um período de tempo para os colaboradores testarem o sistema e após foi aplicado um questionário contendo perguntas descritivas.

3.8 Tecnologias utilizadas

Para o desenvolvimento do protótipo foi utilizado várias ferramentas que possuem os seguintes propósitos: armazenamento, comunicação, interface e algoritmos. Tecnologias mais importantes utilizadas serão descritas nos subitens desta seção.

3.8.1 Banco de dados

Banco de dados (BD), conforme Medeiros (2013, p. 14), é conceituado como sendo

um conjunto de dados com certa organização característica, com o objetivo de armazenamento persistente dos dados e dotado de mecanismos de manipulação para obtenção de informações e recuperação posterior, dentro de um sistema de informação.

Para criar e manter o conjunto de dados do protótipo desenvolvido, foi utilizado o banco de dados PostgreSQL, sendo executado paralelo a aplicação web.

3.8.2 Linguagens de programação

Para o desenvolvimento do protótipo foi utilizada a linguagem de programação JavaServer Pages (JSP), que são páginas Java embutidas no HyperText Markup Language (HTML). Permitindo que uma página dinâmica seja gerada pelo código JSP. “A primeira vez que uma página JSP é carregada pelo contêiner JSP, o código Java é compilado gerando um Servlet que é executado” (GONÇALVES, 2007, p. 115).

Por ser oriunda da linguagem Java, o JSP possui vantagens como: orientação a objetos; portabilidade – pois a Java é multiplataforma; suporte a diversos bancos de dados e separação da apresentação e da lógica de negócios (GONÇALVES, 2007).

4 TRABALHOS RELACIONADOS

Com o objetivo de demonstrar outros estudos na área de estudo desse trabalho, foram analisadas diversas iniciativas de pesquisa que fazem uso do mesmo referencial teórico, conforme segue.

Thives Jr. (2001) em seu livro feito a partir de sua dissertação de mestrado, apresenta um estudo de caso realizado no Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina (CEE/SC). Thives Jr. (2001) aplicando a tecnologia de Workflow no CEE/SC permitiu a reestruturação da organização quanto perspectiva dos processos internos, mudando o enfoque de uma visão direcionada à especialização por funções para uma visão ampla em torno das atividades a serem realizadas dentro do processo de normatização, consulta e assessoramento do Sistema Educacional, evidenciando ainda mais a transparência no funcionamento das rotinas internas do Conselho.

Reinert (2006), apresentou, em sua monografia na Universidade Regional de Blumenau, um projeto de desenvolvimento de uma ferramenta de Workflow que auxilia o controle e execução das atividades que envolvem um processo de software promovendo o fluxo organizado de troca de informações entre os envolvidos.

Sgari (2008) em sua monografia apresentada no Centro Universitário UNIVATES, descreveu o processo de licitações da Prefeitura Municipal de Doutor Ricardo e, aplicando a tecnologia de Workflow, elaborou um modelo para automação e racionalização das atividades.

Santana (2006), em sua monografia na Universidade Federal de Alagoas, aplicou a técnica de Workflow para modelar a rotina da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso do Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas. O trabalho trouxe uma visão automatizada dos processos que são executados diariamente no Instituto, sob o conceito de Workflow, procurando mostrar como modelá-los de uma forma padronizada.

Costa Jr. (2007), em sua monografia, desenvolveu uma ferramenta de Workflow para auxiliar o controle e execução das atividades que envolvem um processo de produção de produtos têxteis de uma pequena empresa e seu fluxo de informações. Como resultado, o autor conseguiu modelar os processos básicos e executá-lo de acordo com os modelos definidos. Ao final de seu trabalho concluiu que a ferramenta que desenvolveu dispõe de potencial para desenvolver modelagem de processos de negócios, não atendo-se somente aos processos mapeados.

Cunha (2012), em sua monografia apresentada ao Departamento de Administração da Universidade de Brasília como requisito à obtenção do título de Especialista em Gestão Universitária, identificou a eficácia da aplicação da Gestão de Processos no fluxo de trabalho das atividades desenvolvidas no Centro de Documentação da Universidade de Brasília. Como resultado, o autor concluiu que o mapeamento de processos é uma iniciativa complexa e os resultados de sua pesquisa podem auxiliar a organizar iniciativas semelhantes em instituições públicas, visando mapear os processos.

Conforme os trabalhos citados, existem muitas aplicações da metodologia e técnica de Workflow nas mais variadas áreas, todas as aplicações visando automatizar e controlar os processos de negócio das empresas. Essa automatização e controle podem ser apoiados por um WfMS.

5 DESCRIÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO

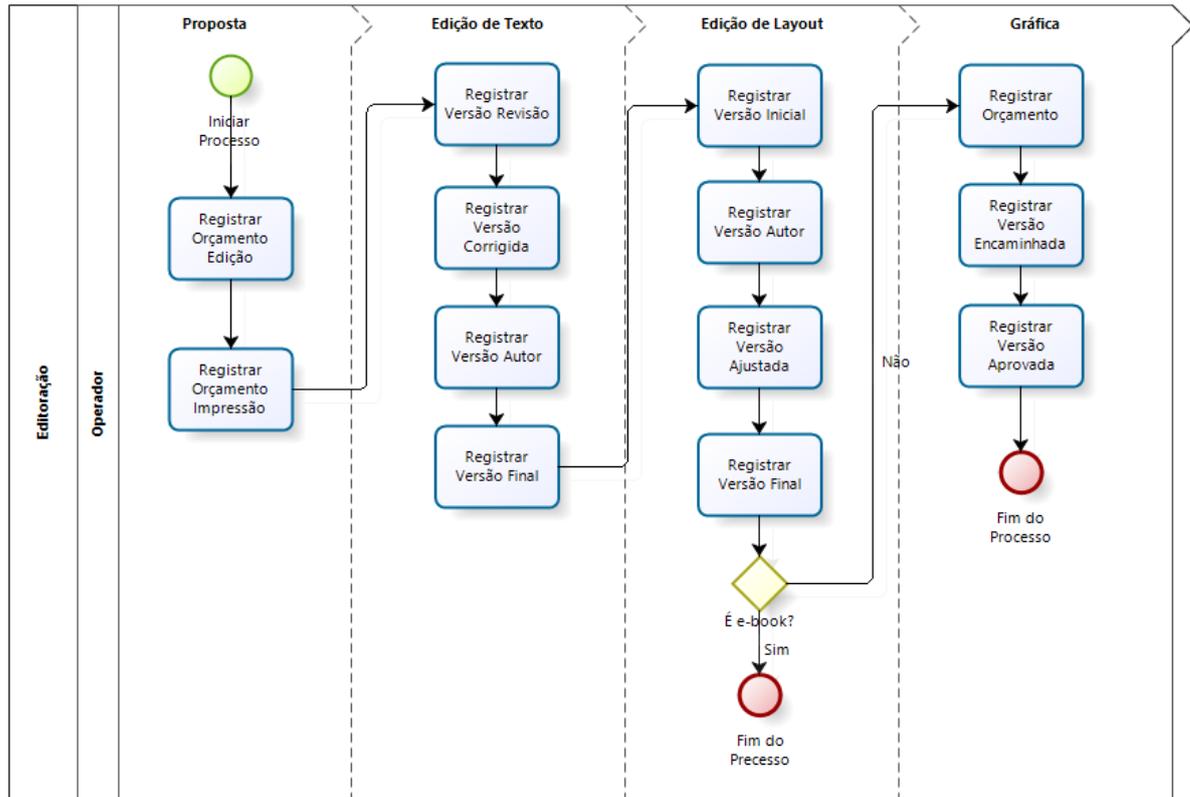
A partir dos objetivos propostos e conceitos estudados e inseridos neste trabalho, foi realizada a fase de levantamento de requisitos e modelagem, para posterior desenvolvimento do sistema proposto. Este protótipo possui características de um Sistema de Gerenciamento de Workflow (WfMS) adaptado às etapas do processo de criação de livros, tanto impressos como digitais, da editora universitária estudada.

A implementação é apresentada e detalhada pelos tópicos a seguir.

5.1 Etapas do processo

Após a identificação das atividades envolvidas no processo de negócio da editora universitária estudada, foi mapeado um novo fluxo de trabalho, racionalizado e automatizado, conforme exposto a seguir (FIGURA 3).

Figura 3 – Fluxo de trabalho proposto



Fonte: Do autor (2015).

No quadro a seguir é detalhado as atividades envolvidas no fluxo de trabalho proposto.

Quadro 1 – Descrição das atividades

Nº	Fase	Atividade	Descrição
1	Proposta	Registrar orçamento edição	Registrar dados referente ao orçamento inicial do serviço de edição.
2		Registrar orçamento impressão	Registrar dados referente ao orçamento inicial do serviço terceirizado de impressão.
3	Edição de Texto	Registrar versão revisão	Registrar dados referente a versão inicial do texto recebida do responsável pela obra.
4		Registrar versão corrigida	Registrar dados referente a versão do texto com as revisões ortográficas realizadas.
5		Registrar versão autor	Registrar dados referente a versão de texto com as revisões do responsável pela obra realizadas.
6		Registrar versão final	Registrar dados referente a versão de texto final com todas as revisões realizadas.

Nº	Fase	Atividade	Descrição
7	Edição de Layout	Registrar versão inicial	Registrar dados referente a versão inicial de layout da obra.
8		Registrar versão autor	Registrar dados referente a versão de layout com os ajustes do responsável pela obra.
9		Registrar versão ajustada	Registrar dados referente a versão de layout com os ajustes realizados.
10		Registrar versão final	Registrar dados referente a versão de layout final com todos os ajustes realizados.
11	Gráfica	Registrar orçamento	Registrar dados referente ao orçamento final do serviço terceirizado de impressão.
12		Registrar versão encaminhada	Registrar dados referente a versão final de impressão encaminhada.
13		Registrar versão aprovada	Registrar dados referente a versão final de impressão aprovada.

Fonte: Do autor (2015).

No mapeamento é possível ver que existe quatro processos envolvidos no fluxo de trabalho e um operador responsável por executar as diversas atividades. A partir desse mapeamento e melhoria do fluxo de trabalho, foram definidas as fases e etapas que devem ser utilizadas no protótipo, conforme o quadro a seguir.

Quadro 2 – Etapas e fase para o protótipo

Fases	Etapas
Proposta:	
	Orçamento Edição
	Orçamento Impressão
Edição de Texto:	
	Versão Revisão
	Versão Corrigida
	Versão Autor
	Versão Final
Edição de Layout:	
	Versão Inicial
	Versão Autor
	Versão Ajustada
	Versão Final
Gráfica:	
	Orçamento
	Versão Encaminhada
	Versão Aprovada

Fonte: Do autor (2015).

Conforme visto no Quadro 2, as 13 etapas estão separadas em fases. A aplicação deverá controlar a ordem dessas fases e etapas. A realização das etapas da última fase é apenas realizada para obras impressas.

A sequência de realização dessas fases será definida e salva na base de dados. Caso futuramente se queira atualizar a sequência das fases, a aplicação se adaptará a essa nova sequência.

5.2 Requisitos

Para definir o sistema a ser implementado, foi realizado entrevista informal com o gerente e os funcionários da área relacionada com o problema, procurando identificar as principais necessidades. Após as entrevistas foi realizado análise e identificação dos requisitos funcionais e não funcionais.

5.2.1 Requisitos funcionais

Conforme Sommerville (2011, p. 59), requisitos funcionais,

são declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações. Em alguns casos, os requisitos funcionais também podem explicitar o que o sistema não deve fazer.

O Quadro 3 apresenta os requisitos funcionais previstos para o sistema.

Quadro 3 – Requisitos funcionais

RF 0001 Manter cadastros: Pessoas			
O sistema irá permitir o cadastro de pessoas.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Baixa	Baixa	Aprovado	1.0
RF 0002 Manter cadastros: Gráficas			
O sistema irá permitir o cadastro de gráficas.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Baixa	Baixa	Aprovado	1.0

RF 0003 Manter cadastros: Fases			
O sistema irá permitir o cadastro de fases, no primeiro momento, via banco de dados.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Baixa	Baixa	Aprovado	1.0
RF 0004 Manter cadastros: Etapas			
O sistema irá permitir o cadastro de etapas, no primeiro momento, via banco de dados.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Baixa	Baixa	Aprovado	1.0
RF 0005 Manter cadastros: Obras			
O sistema irá permitir o cadastro de obras.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Baixa	Baixa	Aprovado	1.0
RF 0006 Gerir andamento das Etapas			
O sistema irá permitir o controle das etapas, sendo possível avançar e voltar etapa, mantendo sua ordem conforme o fluxo de processo estabelecido (FIGURA 3).			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Alta	Média	Aprovado	1.0
RF 0007 Gerir cadastro de ocorrências			
O sistema irá permitir o cadastro de ocorrências para cada Etapa em que a Obra esteja. A ocorrência sempre deverá ter quem a registrou e a data. Opcionalmente pode se inserir texto de observação e anexo.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Alta	Alta	Aprovado	1.0
RF 0008 Gerir alertas de tempo			
O sistema irá permitir a visualização do tempo restante em forma de semáforos. Conforme o tempo restante para a data de publicação, o sistema alterará a cor do semáforo. 30 ou mais dias restantes = verde. Entre 30 e 23 dias restantes = amarelo. Menos de 23 dias restantes = vermelho.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Média	Média	Aprovado	1.0
RF 0009 Gerir o fluxo de trabalho (Workflow)			
O sistema irá permitir a visualização do fluxo de trabalho (Workflow) estabelecido de forma simples e intuitiva, em um formato de quadro gráfico.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Alta	Alta	Aprovado	1.0
RF 0010 Gerir listagem de obras no fluxo de trabalho			

O sistema irá permitir a listagem ou não de obras do fluxo de trabalho. Em processo = listar. Finalizado = não listar. Arquivado = não listar.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Baixa	Alta	Aprovado	1.0
RF 0011 Gerir listagem de ocorrências das obras			
O sistema irá permitir a listagem de todas as ocorrências das obras de forma simples e intuitiva.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Baixa	Alta	Aprovado	1.0

Fonte: Do autor (2015).

5.2.2 Requisitos não funcionais

Conforme Sommerville (2011, p. 59), requisitos não funcionais,

São restrições aos serviços ou funções oferecidos pelo sistema. Incluem restrições de timing, restrições no processo de desenvolvimento e restrições impostas pelas normas. Ao contrário das características individuais ou serviços do sistema, os requisitos não funcionais, muitas vezes, aplicam-se ao sistema como um todo.

O Quadro 4 apresenta os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

Quadro 4 – Requisitos não funcionais

RNF 0001 O sistema deve ser web			
O sistema irá permitir o seu acesso por meio de navegadores web (Mozilla Firefox v. 38, Google Chrome v. 43).			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Alta	Alta	Aprovado	1.0
RNF 0002 Apresentação			
O sistema deve seguir os padrões do framework Material Design.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Alta	Média	Aprovado	1.0
RNF 0003 Desenvolvimento em linguagem JavaServer Pages			
Versão JavaServer Pages – JSP			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Alta	Alta	Aprovado	1.0

RNF 0004 Utilizar Banco de Dados Relacional			
Versão PostreSql v. 9.4			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Alta	Alta	Aprovado	1.0
RNF 0005 Tempo de resposta da operação/processo			
O sistema irá permitir que cada operação/processo não ultrapasse o tempo 3 segundos em 90% das operações.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Baixa	Média	Aprovado	1.0
RNF 0006 Segurança			
O sistema deverá restringir o acesso às informações.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Alta	Média	Aprovado	1.0
RNF 0007 Log			
O sistema deve armazenar o ID do responsável por cada ação.			
Prioridade	Complexidade	Situação	Versão
Alta	Média	Aprovado	1.0

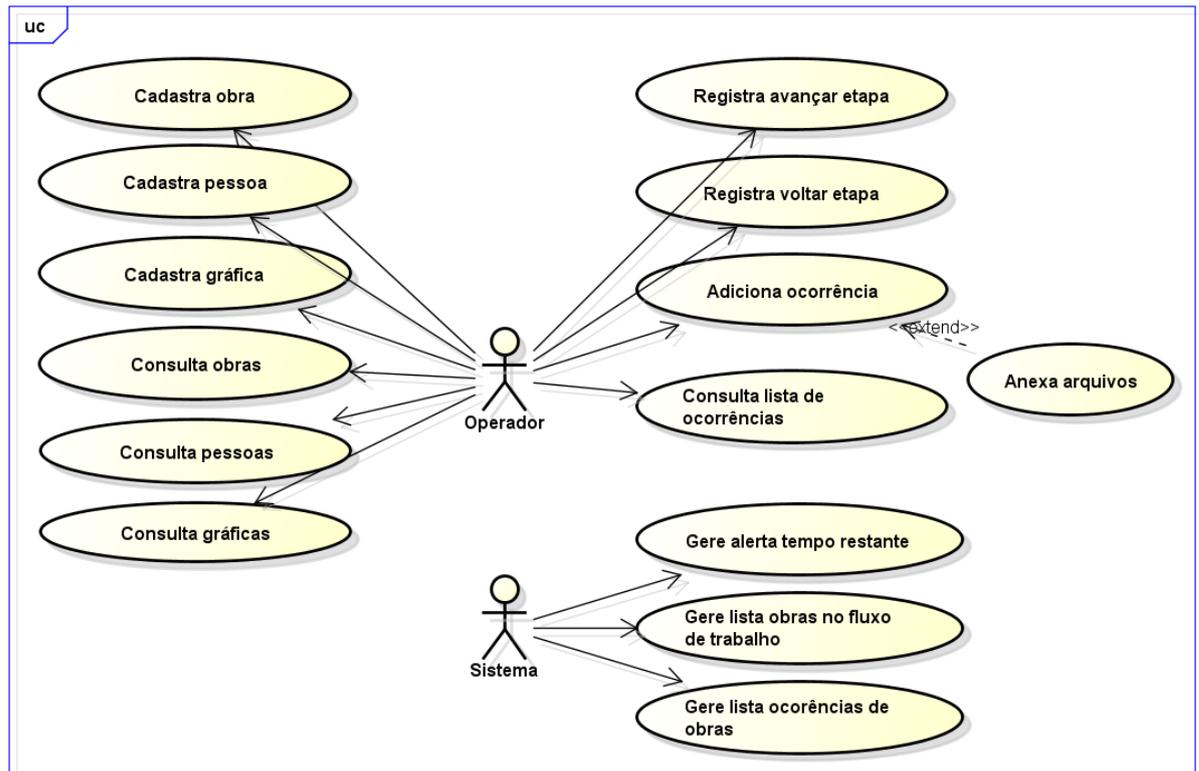
Fonte: Do autor (2015).

5.3 Diagrama de Casos de Uso

A modelagem de caso de uso é usada para apoiar e elicitação dos requisitos. Os casos de uso descrevem o que o usuário espera que o sistema faça. Pode também representar uma interação externa com o sistema (SOMMERVILLE, 2011).

A partir do levantamento de requisitos citados anteriormente, foram identificados os casos de uso e os atores envolvidos no processo, apresentados na Figura 4.

Figura 4 – Diagrama de caso de uso



powered by Astah

Fonte: Do autor (2015).

Conforme exposto na Figura 4, se tem apenas um perfil de utilizador para o sistema, chamado aqui de operador. Tanto gerentes como atendentes terão acesso total ao sistema.

5.4 Modelo relacional

O modelo entidade-relacionamento (ER) é um modelo de dados conceitual popular de alto nível, suas variações são utilizadas para o projeto conceitual de aplicações de banco de dados (ELMASRI; NAVATHE, 2011). A seguir é exposto o modelo relacional proposto para armazenar os dados do projeto (FIGURA 5).

Nome da tabela	Descrição
Suportes	A tabela "suportes" armazena os tipos de suportes cadastradas no sistema. Os tipos são: "Impresso", "Digital" e "Impresso e Digital". Essa tabela relaciona-se com a tabela "obras".
Fases	A tabela "fases" armazena as fases cadastradas no sistema. As quatro fases são: "Proposta", "Edição de Texto", "Edição de Layout" e "Gráfica". Essa tabela relaciona-se com a tabela "etapas".
Etapas	A tabela "etapas" armazena as etapas cadastradas no sistema. São 13 etapas pertencendo a sua respectiva fase. Essa tabela relaciona-se com a tabela "fases".
Andamentos	A tabela "andamentos" armazena o caminho que as obras fazem no fluxo de trabalho. Todo o ato de avançar e voltar etapa gera um registro de andamento da obra. Essa tabela relaciona-se com a tabela "etapas".
Ocorrências	A tabela "ocorrencias" armazena os registros de ocorrências que o autor faz em um andamento pelas etapas. Todo o ato de avançar e voltar etapa gera um registro de andamento da obra, nesse andamento deve ser registrado o que foi feito (observação, anexo). Pode ser registrado várias ocorrências para um andamento. Essa tabela relaciona-se com a tabela "andamentos".
Parâmetros	A tabela "parametros" armazena os parâmetros cadastrados para o sistema, evitando que os valores fiquem fixos no código fonte da aplicação. Essa tabela não relaciona-se com outras tabelas.

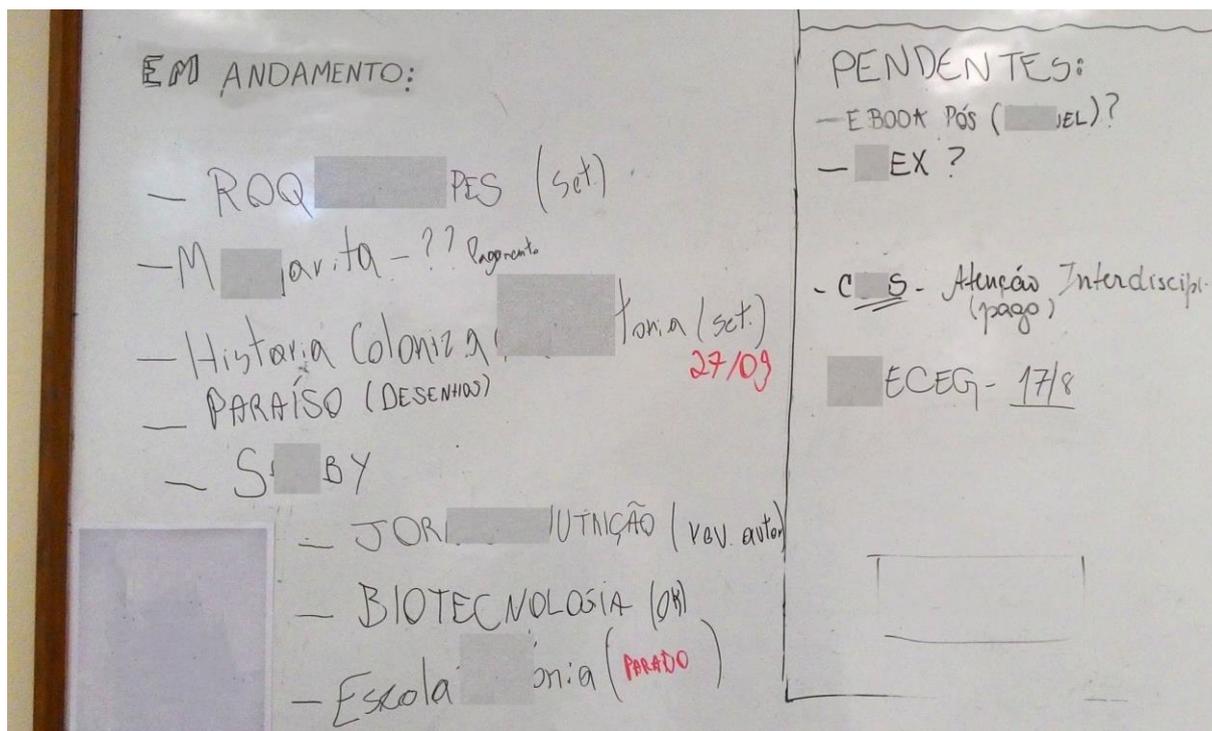
Fonte: Do autor (2015).

5.5 Protótipo

Antes de descrever o protótipo desenvolvido é essencial relembrar a seção 1.1, descrição do problema, para melhor entendimento de como hoje é controlado as atividades da editora universitária estudada.

Conforme descrito na seção 1.1, na Figura 6 exibe-se o quadro onde são registrados os serviços e as etapas pela equipe, atualmente.

Figura 6 – Quadro atual de controle das atividades da editora universitária estudada



Fonte: Do autor (2015).

Conforme visto na Figura 6 alguns serviços têm ao lado de seu nome a etapa em que se encontram, ou informações complementares – como a data de lançamento –, e, em alguns, nada foi registrado. Com essas anotações do quadro é impossível se ter certeza se determinada obra já passou por alguma etapa. Algumas marcações foram adicionadas à imagem devido ao sigilo dos dados.

Nas próximas seções são apresentados informações relativas ao desenvolvimento do protótipo.

5.5.1 Interface do protótipo

Nesta seção são exibidas as telas do protótipo desenvolvido para auxiliar no fluxo de processo da editora universitária estudada.

As Figuras 7 e 8 exibem modelos de telas para cadastro. Nessas telas o operador deve preencher os dados solicitados e salvar os registros. Os campos obrigatórios trazem um asterisco. Na parte superior da tela há um menu de navegação entre as telas da aplicação. Na lateral direita das telas há um botão flutuante para cadastrar rapidamente uma nova obra.

Figura 7 – Tela de cadastro de obra

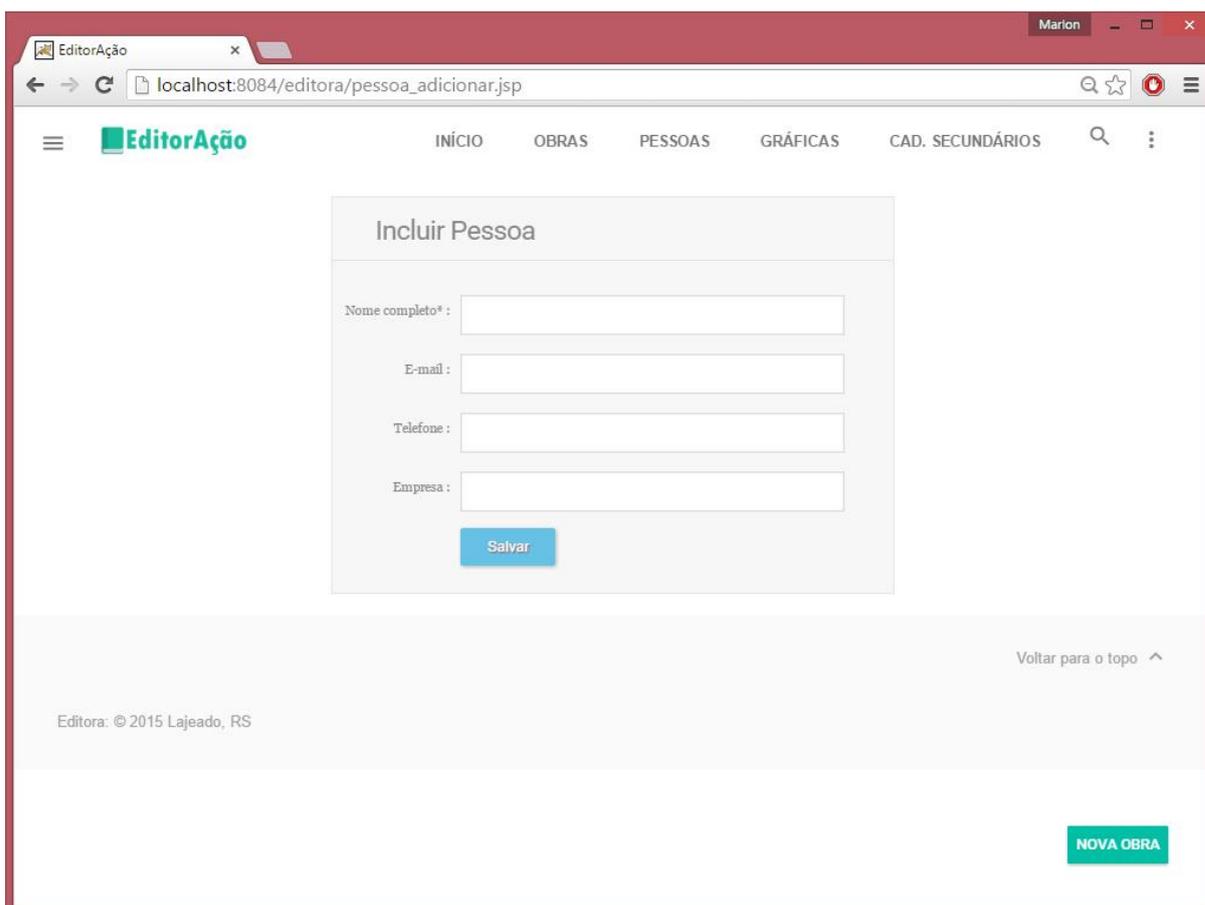
The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8084/editora/obra_adicionar.jsp`. The page title is "Incluir Obra". The form contains the following fields and options:

- Título*:** Text input field.
- Responsável*:** Text input field with a [Buscar](#) link.
- Lançamento:** Text input field containing "11/11/2015" and a **CALENDÁRIO** button.
- Supporte:** Radio button options: "Impresso", "Digital", and "Impresso e Digital".
- Formato:** Text input field.
- Tiragem:** Text input field.
- ISBN:** Text input field.
- Grafica:** Dropdown menu with options: "Evangraf", "Palotti", and "Rotermund".
- Status*:** Dropdown menu with options: "Em processo", "Finalizado", and "Arquivado".

A calendar widget is open, showing the date 11/11/2015. The calendar header is "2015 Novembro" and the days of the week are "Dom", "Seg", "Ter", "Qua", "Qui", "Sex", "Sab". The date 11 is highlighted in yellow. A **NOVA OBRA** button is located in the bottom right corner of the form area. A **Salvar** button is located at the bottom center of the form area.

Fonte: Do autor (2015).

Figura 8 – Tela de cadastro de pessoa



The image shows a web browser window with the URL `localhost:8084/editora/pessoa_adicionar.jsp`. The browser title is 'EditorAção'. The page features a navigation menu with the following items: INÍCIO, OBRAS, PESSOAS, GRÁFICAS, and CAD. SECUNDÁRIOS. The main content area is titled 'Incluir Pessoa' and contains a form with the following fields:

- Nome completo* :
- E-mail :
- Telefone :
- Empresa :

Below the form is a blue button labeled 'Salvar'. At the bottom right of the page, there is a green button labeled 'NOVA OBRA'. The footer contains the text 'Editora: © 2015 Lajeado, RS' and a link 'Voltar para o topo ^'.

Fonte: Do autor (2015).

A Figura 9 exibe o modelo de tela para alteração de um cadastro. Os dados cadastrados anteriormente são trazidos preenchidos para a tela, podendo serem alterados ou adicionado novos dados. Os valores das caixas de combinação (*combobox*) são lidas da base de dados.

Figura 9 – Tela de alteração de dados da obra

EditorAção

localhost:8084/editora/obra_alterar.jsp?idobra=6

EditorAção

INÍCIO OBRAS PESSOAS GRÁFICAS CAD. SECUNDÁRIOS

Alterar Obra

Id*: 6

Título*: Roda de chimarrão

Responsável*: [Buscar](#)
Joao Gustavo

Lançamento: 21/01/2016 **CALENDÁRIO**

Suporte: Impresso
Digital
Impresso e Digital

Formato: 15x23cm

Tiragem: 500

ISBN:

Grafica: Evagraf
Pallotti
Rotermound

Status*: **Em prosseco**
Finalizada

NOVA OBRA

Fonte: Do autor (2015).

A Figura 10 exibe a tela de listagem de pessoas cadastradas. Todas as telas de listagem seguem do sistema seguem o mesmo estilo, exibindo os dados principais na listagem e a opção de editar o cadastro.

Figura 10 – Tela de listagem de pessoas

Id	Nome	E-mail	Telefone	Empresa	Editar
1	Marlon	marlon@editora.com.br	(51)3714-1000	Editora	editar
2	Glauber	glauber@editora.com.br	(51)3714-2000	Editora	editar
3	Ivete	ivete@editora.com.br	(51)3714-3000	Editora	editar
4	Fabio da Silva	autor2@autor.com.br	(51)3714-4000	Escola	editar
5	Joao Gustavo	joao@autor.com.br	(51)9999-9999	Prefeitura	editar
6	Margarita	marga@autora.com.br			editar
Total				6 pessoas encontradas	

Fonte: Do autor (2015).

A tela da Figura 11, listagem de obras, se destaca das demais telas de listagens pela presença do *link* “iniciar” o qual deve ser utilizado para colocar a obra, após seu cadastro, no fluxo de processos em andamento (FIGURA 12).

Após a obra ser inicializada ela aparece na tela dos processos em andamento. Essa ação é necessária para tornar o cadastro inicial da obra em um serviço em execução, assim todos os colaboradores da editora poderão acompanhar o andamento da obra.

Figura 11 – Tela de listagem de obras

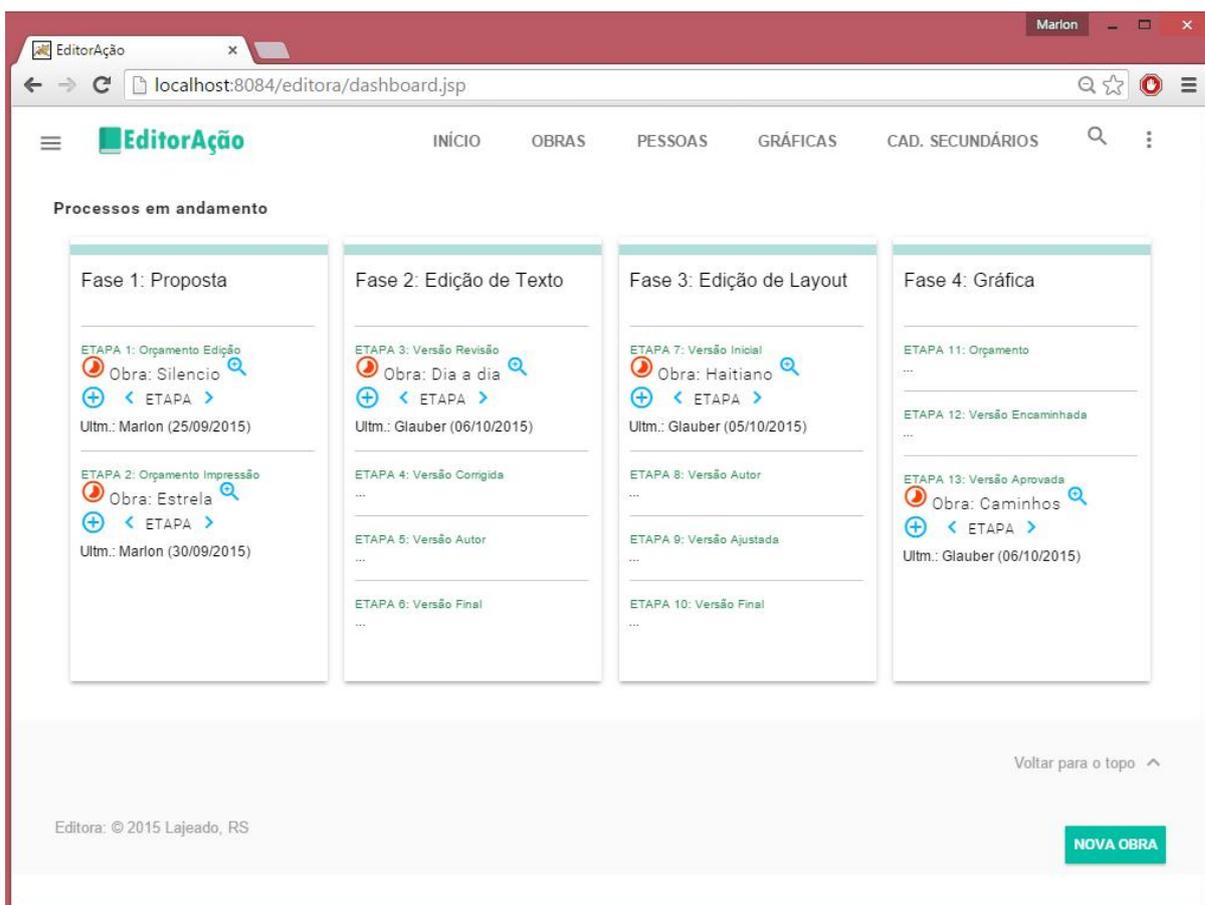
Id	Título	Responsável	Status	Editar	Iniciar
8	Os Penetra's F.C. 10 anos de história	Glauber	Em processo	editar	--
7	Joana Darc	Joao Gustavo	Arquivado	editar	--
6	Roda de chimarrão	Joao Gustavo	Em processo	editar	iniciar
5	Dia a dia	Margarita	Em processo	editar	--
4	Silencio	Fabio da Silva	Em processo	editar	--
3	Haitiano	Margarita	Em processo	editar	--
2	Estrela	Fabio da Silva	Em processo	editar	--
1	Caminhos	Joao Gustavo	Em processo	editar	--
Total			8 obras encontradas		

Fonte: Do autor (2015).

A tela da Figura 12, tem-se por objetivo apresentar, semelhante a um *dashboard*, a representação ilustrada do modelo proposto para racionalização e automação do fluxo de trabalho e, também, fornecer informações gerais das obras em andamento.

Na tela da Figura 12 são exibidos os processos em andamento. O nome da obra em processo é exibida na linha abaixo de uma etapa e dentro da coluna de uma fase. O andamento da obra é feito com os botões avançar etapa (>) e voltar etapa (<). O botão (+) permite adicionar ocorrências para a etapa onde a obra se encontra. No botão no formato de lupa é possível ver todas as ocorrências da obra. Antes do nome da obra há um ícone de passagem de tempo, o qual muda de cor conforme o tempo restante para a data de lançamento da obra (conforme RF 0008). A linha “Ultm.:” da obra exhibe o nome do operador e a data do último andamento feito na obra, esse é o atual operador responsável pela obra.

Figura 12 – Tela principal para acompanhamento e registro no fluxo de trabalho



Fonte: Do autor (2015).

A Figura 13 apresenta a tela que permite adicionar uma ocorrência para a etapa em que a obra se encontra. Os campos responsável e data são preenchidos automaticamente pelo sistema, não sendo possível alterá-los. No cadastro da ocorrência pode-se adicionar um texto de observação e um anexo. É possível adicionar várias ocorrências para a mesma etapa.

Figura 13 – Tela de adicionar ocorrência

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8084/editora/ocorrencia_adicionar.jsp?idandamento=64&etapa=Versão%20Revisão`. The page title is "Adicionar Ocorrência" and the sub-header is "ETAPA: Versão Revisão". The form contains the following fields:

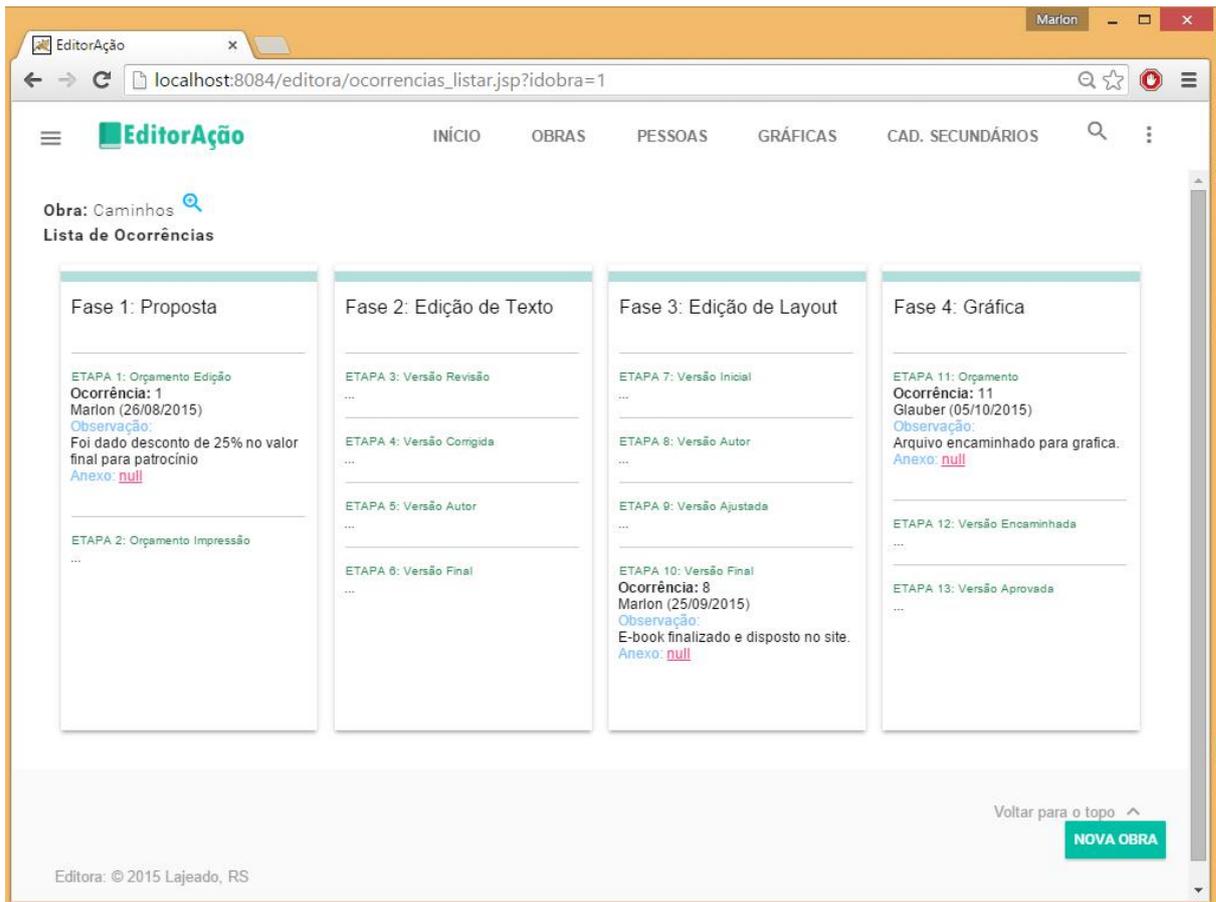
- Responsável*:** A text input field containing the name "Marlon".
- Data*:** A date input field containing "05/11/2015".
- Observação:** A large text area for notes, currently empty.
- Anexo:** A file upload field with a button labeled "Escolher arquivo" and the text "Nenhum arquivo selecionado".

At the bottom of the form is a blue "Salvar" button. The footer of the page includes the text "Editora: © 2015 Lajeado, RS" on the left and a green "NOVA OBRA" button on the right. A "Voltar para o topo" link is also visible in the bottom right corner.

Fonte: Do autor (2015).

A Figura 14 exibe a tela de listagem de ocorrências de uma obra. As ocorrências são exibidas na etapa em que foram cadastradas. É possível ver todas as ocorrências registradas da obra e em quais etapas elas foram registradas. Também é informado o operador que fez o registro e a data do registro. Com essa tela é possível saber todo o histórico da obra.

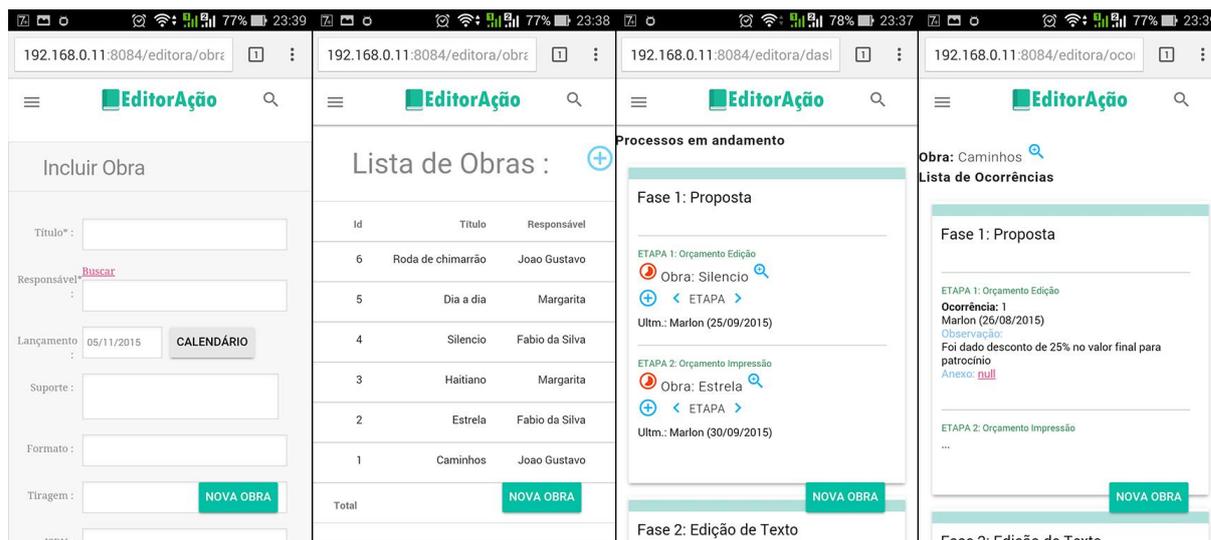
Figura 14 – Tela de listagem de ocorrências



Fonte: Do autor (2015).

Conforme pode ser visto na Figura 15, todo o protótipo desenvolvido tem suas telas responsivas, permitindo que as telas se adaptem a todos os tamanhos de visores (*desktop*, *tablete* e *smartfone*).

Figura 15 – Telas responsivas



Fonte: Do autor (2015).

5.5.1 Benefícios do protótipo desenvolvido

O protótipo desenvolvido permitirá a equipe de trabalho da editora universitária estudada ter conhecido e padronizado todas as etapas envolvidas no seu fluxo de trabalho, sabendo a ordem em que devem ocorrer. Já na parte do andamento das obras, permitirá ter a rápida visão de todos os processos em execução, como também o detalhamento dos processos em andamentos por meio da listagem das ocorrências das obras.

Outra grande deficiência da editora universitária estudada é o histórico dos serviços realizados, solucionada com o protótipo desenvolvido. No protótipo será possível saber se determinada etapa foi realizada, quando e quem a realizou.

O problema inicial descrito neste trabalho é resolvido com o protótipo proposto e ainda traz algumas facilidades extras de acesso às informações armazenadas dos dados das obras e das pessoas responsáveis pelas obras. Também se destaca a função de alerta, na qual o semáforo de passagem de tempo que muda a cor conforme o tempo restante para a data de lançamento da obra.

6 AVALIAÇÃO

Antes de fazer a avaliação do protótipo proposto, foi observado, por um breve período, as atividades realizadas na editora universitária estudada e registrado as principais dificuldades ocorridas.

A observação para monitoramento das dificuldades ocorreu por sete dias seguidos. Participou da observação o pesquisador e um colaborador da editora universitária. Cada dificuldade apresentada era anotada em uma lista.

A seguir é apresentado um breve resumo do que foi registrado nesse período e ao lado, como o sistema poderia ajudar:

Quadro 6 – Dificuldades observadas no período de análise

Dificuldade	Solução
Resgatar arquivos finais de determinada obra.	Na Etapa 13, Versão Aprovada, da Fase 4 “Gráfica”, seria possível resgatar os arquivos.
Resgatar e-mail do responsável pela obra (dificuldade apresentada pois o autor não era o responsável pela obra, sendo seu secretário o responsável).	Nos dados de cadastro inicial da obra teria o contato do responsável.
Resgatar dados de uma obra antiga (ano de publicação e orçamentos).	O ano estaria salvo nos dados de cadastro da obra e os orçamentos nas Etapas 1 (Orçamento Edição) e 2 (Orçamento Impressão) da Fase 1 “Proposta”.
Dúvida se texto foi enviado para revisão.	Conferir na listagem de ocorrências se a etapa 3 “Versão de Revisão” foi registrada.
Confirmar com o autor dados do orçamento de impressão (o orçamento não havia sido compartilhado com toda a equipe de trabalho).	Orçamento disponível na Etapa 2 (Orçamento Impressão) da Fase 1 “Proposta”

Fonte: Do autor (2015).

Conforme observado no Quadro 6, das dificuldades ocorridas nesse breve período analisado, 80% das dificuldades se referem ao histórico das atividades. O restante das dificuldades (20%) versa sobre a realização de determinada etapa. Os problemas tendem ser os mesmos se aumentado o período de análise.

Foram selecionados dois colaboradores-chave, sendo um da área administrativa e outro da área operacional para realizarem a avaliação. Após uma demonstração do sistema, foi disponibilizado um período de tempo para os colaboradores testarem o sistema, seguindo um roteiro de utilização:

- cadastrar pessoa;
- cadastrar obra;
- iniciar processo para a obra cadastrada;
- registrar ocorrências;
- avançar etapas;
- voltar etapas;
- arquivar obra.

Quando os colaboradores se julgassem prontos com os testes, foi disponibilizado um questionário contendo perguntas descritivas. Deveriam informar os aspectos positivos, aspectos negativos e sugestões de melhorias para o sistema.

Quadro 7 – Resposta da avaliação do colaborador da área administrativa

Aspectos positivos:

O protótipo de sistema EditorAção é um mecanismo bem interessante de acompanhamento de obra/publicação a ser implantada e implementada, pois:

- é um sistema simples e de fácil preenchimento;
- apresenta rapidamente dados e informações que se deseja de obra;
- atendendo tendências e estilos em tecnologias, é moderno e “utilizável” no dia a dia da editoração e diagramação de obras;
- acesso às informações com mais rapidez, entre outros

Aspectos negativos:

- embora eletrônico, o autor não consegue ver/acompanhar o andamento de sua obra;
- rever o layout da página.

Propostas para melhoria:

- possibilitar ao autor o acompanhamento do processo de editoração de sua obra, mediante seu cadastro;
- registrar o endereço de contato eletrônico (Facebook, MSN, E-mail etc.) para poder linká-lo em curto espaço de tempo.

Fonte: Do autor (2015).

Quadro 8 – Resposta da avaliação do colaborador da área operacional

Aspectos positivos:

- é objetivo, muito fácil de usar
- visual moderno com fácil entendimento quanto aos ícones
- de grande utilidade para qualquer Editora. Um sistema como esse é quase indispensável para ter um controle e histórico maior e mais específico de cada obra

Aspectos negativos:

- botão “voltar para o topo” fica escondido abaixo do botão “nova obra”

Propostas para melhoria:

- fazer com que o botão “voltar para o topo” não fique abaixo do botão “nova obra”
- atalho no ícone do relógio para o calendário, mostrando quantos dias restam para edição até o lançamento
- ícone do relógio por tempo e etapa, e não só por tempo

Fonte: Do autor (2015).

Conforme os Quadro 7 e 8, as avaliações revelaram que os avaliadores, de maneira geral, consideraram o sistema essencial para o acompanhamento das publicações da editora universitária estudada. Os aspectos negativos foram descritos como melhorias no layout do sistema. As propostas de melhorias foram disponibilizar ao organizador da obra poder acompanhar o processo e também controlar o tempo restante por etapas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo geral aplicar a tecnologia de Workflow para mapear o processo de negócio de uma editora universitária e apresentar a aplicação prática desses conceitos a partir do desenvolvimento de um WfMS.

Durante o desenvolvimento do trabalho foram identificadas as atividades envolvidas no fluxo de processos de negócio da editora universitária, e, após, foi proposto um modelo para racionalização e automação do fluxo de trabalho.

A partir desse modelo de fluxo de trabalho proposto, foi desenvolvido um protótipo de sistema no qual sequência das atividades é guiada por uma representação gráfica da ordem dos processos, visualizados por meio da tecnologia de Workflow aplicada no protótipo.

Com o Workflow definido, os processos passaram a ser conhecidos por todos os colaboradores da editora universitária estudada. Os nomes e a ordem dos processos também foram padronizados. O Workflow também permitiu o fácil acompanhamento de todas as obras em execução, permitindo rapidamente visualizar o andamento de todas as obras.

Após a realização do questionário com os colaboradores da editora universitária foi percebido que, de maneira geral, consideraram o sistema essencial para o acompanhamento das publicações da editora. Houve sugestões de melhorias para disponibilizar ao organizador da obra acompanhar seu processo de andamento. Também sugeriu-se controlar o tempo restante dos processos por etapas.

O protótipo desenvolvido, aplicando a tecnologia de Workflow, permite a equipe de trabalho da editora universitária estudada ter conhecido e padronizado todas as etapas envolvidas no seu fluxo de trabalho, algo que não era de conhecimento de todos os colaboradores. No acompanhamento do andamento das obras, permite-se ter a rápida visão de todos os processos em execução e o histórico de andamento, algo que até então era controlado precariamente por um quadro escrito a mão, no qual era impossível consultar o histórico das atividades.

Essa deficiência de consultar o histórico dos serviços realizados foi solucionada com o protótipo desenvolvido. No protótipo é possível saber se determinada etapa foi realizada, quando e quem a realizou.

No estudo, ficou evidenciado que o problema inicial deste trabalho foi resolvido com o protótipo desenvolvido. A tecnologia de Workflow aplicada no protótipo foi essencial para tornar conhecido e fluxo de processos, tornando o processo de produção mais eficaz e menos dispendioso.

7.1 Melhorias futuras

Uma tendência nos sistemas atuais é tornar o cliente participante do processo das empresas. Seguindo essa ideia, sugere-se, em melhorias futuras do sistema, permitir acesso ao cliente de forma que possa acompanhar as obras que ele é o responsável, bem como seu andamento.

Outra sugestão de melhoria seria definir e controlar o tempo dos processos conforme o tipo de material, podendo cobrar mais agilidade no trabalho realizado pelos funcionários. Os três tipos de publicações possíveis – impressa, digital e impresso e digital –, têm tempos diferentes para a realização. Ao cadastrar uma obra de um determinado tipo, os tempos para a execução seriam ajustados conforme definido previamente. À medida que mais obras fossem realizadas, esse tempo pré-definido poderia ser ajustado.

Além desse controle de tempo por tipo de material, seria fundamental incluir a informação de porcentagem concluída do processo total. Cada etapa/fase representaria parte do total do processo (100%).

A função de geração de relatórios também deve ser incluída, para que os administradores possam medir resultados. Os relatórios poderiam trazer as quantidades de obras realizadas por período e os tempos gastos para cada tipo de publicação.

Uma outra sugestão de melhoria seria um controle de permissão por grupos, permitindo que o sistema possa ter visões diferentes conforme o usuário (grupos que possam surgir, como: Gestor, Operador etc.).

REFERÊNCIAS

CHEMIN, Beatris F. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 3. ed. Lajeado: Univates, 2015. E-book. Disponível em: <www.univates.br/biblioteca>. Acesso em: 02 maio 2015.

CRUZ, Tadeu. **Workflow II: A tecnologia que revolucionou processos**. Rio de Janeiro: E-papers, 2004.

COSTA, Lourenço. **Formulação de uma metodologia de modelagem de processos de negócio para implementação de workflow**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Ponta Grossa, 2009. 130 f.

COSTA JR., Sérgio Da. **Sistema de Workflow para gestão de processos aplicado a confecção têxtil**. Monografia (Graduação) – Curso de Sistemas de Informação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2007. Disponível em: <<http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2007-1sergiodacostajuniorvf.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

CUNHA, Alex Uilamar do Nascimento. **Mapeamento de processos organizacionais da UnB: caso Centro de Documentação da UnB – CEDOC**. Monografia (Especialização) – Curso de Gestão Universitária, Universidade de Brasília, Departamento de Administração, Brasília, 2012. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4191/1/2012_AlexUilamardoNascimentoCunha.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2015.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. 6 ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

GONÇALVES, Edson. **Desenvolvendo aplicações Web com JSP, Servlets, JavaServer Faces, Hibernate, EJB 3 Persistence e AJAX**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.

MEDEIROS, Luciano Frontino de. **Banco de dados: princípios e prática**. Curitiba: InterSaber, 2013.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

REINERT, Roberto. **Sistema de Workflow para modelagem e execução de processos de software**. 2006. 75 f. Monografia (Graduação) – Curso de Ciências da Computação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2006. Disponível em: <<http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2006-1robertoreinertvf.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2015.

SANTANA, Jonh Wendell Sousa de. **Sistemas Workflow: Uma aplicação ao IC**. Monografia (Graduação) – Curso de Ciências da Computação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2006. Disponível em: <http://www.bani.com.br/wp-content/uploads/2006/07/tcc_Wendell.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2015.

SGARI, Alcione. Racionalização e automação de processos administrativos. 2008. 88 f. Monografia (Graduação) – Curso de Administração com Habilitação em Análise de Sistemas, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2008.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. Tradução de Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves. Revisão técnica de Kechi Hiramã. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

THIVES Jr., Juarez Jonas. **Workflow** - uma tecnologia para transformação do conhecimento nas organizações. 2. Ed. Ver. Florianópolis: Insular, 2001.