

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

SISTEMA DE *WORKFLOW* PARA GESTÃO DE PROCESSOS
APLICADO A CONFECÇÃO TÊXTIL

SÉRGIO DA COSTA JR

BLUMENAU
2007

2007/1-19

[w1] Comentário: INFORMA
R O SEU NÚMERO DE
SEQÜÊNCIA DO RELATÓRIO
QUINZENAL

SÉRGIO DA COSTA JR

**SISTEMA DE *WORKFLOW* PARA GESTÃO DE PROCESSOS
APLICADO A CONFECCÃO TÊXTIL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas
de Informação - Bacharelado.

Prof. Oscar Dalfovo , Dr - Orientador

**BLUMENAU
2007**

2007/1-19

[w2] Comentário: INFORMA
R O SEU NÚMERO DE
SEQÜÊNCIA DO RELATÓRIO
QUINZENAL

SISTEMA DE *WORKFLOW* PARA GESTÃO DE PROCESSOS
APLICADO A CONFEÇÃO TÊXTIL

Por

SÉRGIO DA COSTA JR

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Oscar Dalfovo, Doutor – Orientador, FURB

Membro: _____
Everaldo Artur Grahl, Mestre – FURB

Membro: _____
Evaristo Baptista, Mestre – FURB

Blumenau, 03 de julho de 2007

Dedico este trabalho especialmente aos meus pais Sérgio da Costa e Maria A da Costa, e minha esposa Ana Paula B. da Costa, por sempre me incentivar e ajudar a ir até o fim. Também a todas as pessoas que estiveram envolvidas indiretamente.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo seu imenso amor e graça. Por me guiar e iluminar meus caminhos e minha vida.

À minha família, por acreditarem em mim e estarem sempre presentes.

Aos meus colegas e amigos pelo incentivo.

E a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho, meu muito obrigada.

Quem espera sempre alcança.

Autor desconhecido

RESUMO

Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta de workflow que auxilie o controle e execução das atividades que envolvem um processo de produção. O objetivo principal é promover o fluxo organizado de troca de informações entre os envolvidos no processo, tendo como consequência um aumento na produtividade e melhoria na qualidade do processo de desenvolvimento. Como resultado conseguiu-se modelar processos básicos de software e executá-los de acordo com os modelos definidos.

Palavras-chave: Gestão de processos. Workflow.

ABSTRACT

This issue considers the development a workflow tool that helps the control of activities in a production process. The main goal is to promote an organized flow of information exchange between people that are involved in the process, having as consequence an increase on productivity and a quality of developing process improved. As result obtained was possible to model basic software process and execute them in accordance with the defined model.

Key-words: Process manegment. Workflow.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Principais componentes de um processo.....	16
Figura 2 – Definição do processo, instâncias do processo, lista de trabalho dos participantes.	19
Figura 3 – O relacionamento da terminologia básica.....	20
Figura 4 – Modelo de referência de estrutura de <i>workflow</i>	21
Figura 5 – Exemplo de fluxo de um workflow ad hoc	23
Figura 6 – Exemplo de workflow de produção	23
Figura 7 – Exemplo de <i>workflow</i> administrativo.....	24
Quadro 1: Requisitos funcionais.....	29
Quadro 2: Requisitos não funcionais.....	30
Figura 8 – Diagrama de caso de uso.....	31
Figura 9 – Diagrama de atividades.....	32
Figura 10 – Diagrama ER da aplicação.....	33
Figura 11 – Código fonte da listagem das Ops.....	36
Figura 12 – Código fonte do cadastro de OP.....	36
Figura 13 – Tela de Login.	37
Figura 14 – Tela Principal	38
Figura 15 – Tela de cadastro de usuários	39
Figura 16 – Cadastro de clientes.....	40
Figura 17 – Cadastro de matéria-prima.	40
Figura 18 – Cadastro de produtos.....	41
Figura 19 – Cadastro de OP.....	42
Figura 20 – Relatório estatístico.....	43

LISTA DE SIGLAS

CSS – *Cascading Style Sheets*

CGI – *Common Gateway Interface*

HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*

OP – Ordem de Produção

PHP – *Hypertext Preprocessor*

PDF – *Portable Document Format*

RF – Requisito Funcional

RNF – Requisito Não-Funcional

SSL – *Secure Sockets Layer*

SQL – *Structured Query Language*

SWF – *Shockwave Flash File*

TI – Tecnologia da Informação

UML – *Unified Modeling Language*

WFMC – *Workflow Management Coalition*

XML – *Extensible Markup Language*

XHTML – eXtensible Hypertext Markup Language

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	13
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 GESTÃO DE PROCESSOS.....	15
2.2 WORKFLOW.....	18
2.3 CONFECÇÃO TÊXTIL.....	25
2.3.1 Processo de produção.....	25
2.4 A RESIMA	27
2.5 TRABALHOS CORRELATOS.....	27
3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	28
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	28
3.2 ESPECIFICAÇÃO	30
3.2.1 Diagrama de Casos de Uso	30
3.2.2 Diagrama de Atividades.....	31
3.2.3 Diagrama Entidade-Relacionamento	32
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	33
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	34
3.3.1.1 Plataforma PHP	34
3.3.1.2 Banco de Dados <i>MySQL</i>	35
3.3.1.3 Servidor Apache	35
3.3.1.4 Script amChart.....	37
3.3.2 Operacionalidade da implementação	37
3.3.2.1 Cadastros de usuários:	38
3.3.2.2 Cadastro de clientes:	39
3.3.2.3 Cadastro de Matéria-Prima	40
3.3.2.4 Cadastro de Produtos	41
3.3.2.5 Cadastro de OP	41
3.3.2.6 Relatórios Disponíveis:.....	42
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4 CONCLUSÕES.....	45

4.1 EXTENSÕES	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1 INTRODUÇÃO

Nos processos de negócios dos dias atuais, a antiga visão funcional tem dado lugar à visão por processos. Nesta abordagem, diversos departamentos de uma organização executam etapas distintas de processos (MORONI; HANSEN, 2006).

Conforme a empresa Cryo technologies (2006, site), “processo” descreve um conjunto de atividades, passos e tarefas que automatizadas ou não, combinam pessoas e sistemas diversos com o intuito de obter um objetivo em comum. Toda organização, portanto, é conduzida diariamente a execução de uma grande variedade de processos que abrangem não só objetivos administrativos ou operacionais, mas também gerenciais e estratégicos.

Segundo Moroni e Hansen (2006), as estruturas funcionais apresentam deficiências no fluxo de atividades entre os departamentos, ocasionando diversos problemas para a entrega do produto final. Estimativas indicam uma proporção de problemas em processos de 94% contra 6% oriundos de outras causas.

De acordo com a empresa ITDS (2006, site), para que as ações, tanto humanas como automáticas, necessárias ao desenvolvimento de um produto ou serviço sejam corretamente executadas, comumente é necessário que exista documentação, regras de negócio, hierarquização, sincronização e encadeamento de ações, consolidação e a capacidade de alteração de processos de uma forma simples e transparente.

Para Dutra Jr (2003, site), Gestão de Processos é a habilidade de se obter total visibilidade e controle de ponta-a-ponta sobre todas as etapas de uma transação que viaje por múltiplas aplicações, interagindo com diversas pessoas em uma ou mais companhias.

É neste cenário contextualizado que se encontra a empresa têxtil Resima, cujo setor de confecção atualmente não possui nenhum tipo de sistema automatizado para realização do controle de processo produtivo de vestuário, efetuando de forma manual baseado na circulação de documentos impressos e até manuscritos, de mão em mão representando um problema, que impede um controle e tomada de decisão mais efetiva. Face à tais necessidades, as técnicas de *workflow*, originadas e amplamente utilizadas para a modelagem de negócios e processos, se apresenta como um grande aliado e a solução deste problema.

A utilização de sistemas de *workflow* possibilita a redução considerável do uso de papel, através do gerenciamento de documentos eletrônicos, ou mesmo de processos usualmente manuais realizados de forma eletrônica. Identificando os processos da organização, os mesmos podem ser estruturados passando a serem realizados por meio

eletrônico através de aplicações integradas aos sistemas legados que agilizam e facilitam o processo (LIMA; SICSÚ; CABRAL, 2006, p. 7)

Segundo Politec (2004, site), *workflow* é um sistema onde um trabalho pode ser transferido de uma pessoa para outra através de um sistema de rede de acordo com um conjunto de regras. O sistema de *workflow* irá rastrear todos os momentos de trabalho realizado e gerar estatísticas sobre eles, auxiliando os gerentes a identificarem gargalos nos processos.

Alguns sistemas de *workflow* incluem alerta de vencimento de prazo. Outros, mais refinados, transportam documentos previamente digitalizados. Também permitem suprimir alguns tipos de documentos, pois trazem a inovação dos formulários eletrônicos, nos quais os dados são transportados separados do seu *layout* ou *template*. Em muitas situações, até mesmo o documento digital pode ser suprimido, com vantagens (STORCH, 2005, site).

A tecnologia de *workflow* também permite diminuir erros, reduzir o uso de registros manuais e fornecer informações gerenciais que possibilitem à organização fazer uma avaliação de seus processos.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um produto de software para automatizar e controlar o processo de produção de produtos têxteis de uma pequena empresa e seu fluxo de informações, utilizando a tecnologia de *workflow*, possibilitando maior eficiência, controle automatizado e auxílio na tomada de decisão.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Identificar quantidade de tempo e recursos gasto pelo processo e tipos de produtos fabricados;
- b) Fornecer uma ferramenta para definir processos e acompanhar sua execução, controlando a realização de atividades que ocorrem na produção de produtos de vestuário;
- c) Disponibilizar informações do processo de produção via *web*, facilitando o acompanhamento da operação e auxiliando os gestores na tomada de decisões.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em quatro capítulos.

No primeiro capítulo, é feita uma contextualização do trabalho, abordando a introdução, os objetivos a serem alcançados no seu desenvolvimento e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo aborda-se a fundamentação teórica deste trabalho, descrevendo os conceitos de gestão de processos e *workflow*, assim como uma visão geral de setor de confecção têxtil. Apresentam-se também trabalhos correlatos e diferenciais do trabalho.

O terceiro capítulo contempla o desenvolvimento do trabalho, ilustrado através dos diagramas da UML, bem como, a listagem dos requisitos do sistema e sua implementação, descrevendo ferramentas e tecnologias utilizadas.

Finalizando, o quarto capítulo descreve as conclusões finais sobre o trabalho, incluindo também as sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo faz-se uma explanação sobre os principais tópicos envolvidos ao tema deste trabalho, tais como gestão de processos, *workflow* e confecção têxtil.

2.1 GESTÃO DE PROCESSOS

Na abordagem mais freqüente, processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor a ele e fornece um *output* a um cliente. Os processos utilizam os recursos da organização para oferecer resultados concretos aos seus clientes (HARRINGTON, 1993).

Mais formalmente, um processo é um grupo de atividades realizadas numa seqüência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes (HAMMER e CHAMPY, 1994).

Segundo Cruz (1998), o processo nada mais é que um conjunto de atividades que possui como finalidade transformar, montar, manipular e processar matéria-prima para produzir bens e serviços que serão disponibilizados para clientes.

Conforme Rummler e Brache (1992), um processo pode ser visto como uma “cadeia de agregação de valores”. Pela sua contribuição para criação ou entrega de um produto ou serviço, cada etapa de um processo deve adicionar valor às etapas procedentes.

As empresas normalmente ignoram seus processos, mas ela tem muita a ganhar ao se dedicarem a conhecê-los melhor (HAMMER, 1998).

Os processos acontecem nas organizações, quer prestem ou não atenção a eles. Pode-se ignorá-los e esperar que façam aquilo que se espera ou compreendê-los e gerenciá-los. Rummler e Brache (1992), propõem que o único modo de se compreender verdadeiramente como o trabalho é feito, é ver uma organização horizontalmente. Quando se vê uma organização horizontalmente, se vêem os processos de negócios.

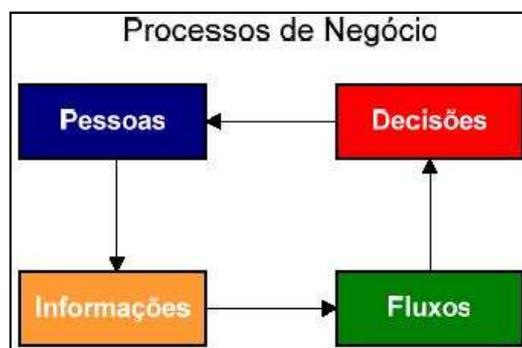
De acordo com algumas pesquisas, o processo produtivo de um produto industrial genérico pode custar cerca de 10% do valor do produto e, durante décadas, esse processo tem sido o foco do esforço de otimização de resultados e redução de custos nas empresas (HARRINGTON, 1993). Entender como funcionam os processos é importante para

determinar como eles devem ser gerenciados para a obtenção do máximo resultado. O gerenciamento do processo é um conjunto de técnicas para garantir que processos-chave sejam monitorados e aperfeiçoados constantemente.

A gestão por processo implica necessariamente, entre outras coisas, na capacidade de exercitarmos uma visão horizontal da organização. A visão horizontal das empresas é uma maneira de identificar e aperfeiçoar as interfaces funcionais, que são os pontos nos quais o trabalho que está sendo realizado é transferido de uma unidade organizacional para a seguinte. São nessas transferências que ocorrem os erros e a perda de tempo, responsáveis pela maior parte da diferença entre o tempo de ciclo e o tempo de processamento nos processos empresariais (Rummler e Brache, 1992).

Os departamentos das organizações são efetivamente inter-relacionados, casados, possibilitando que o processo de negócio seja controlado de maneira integrada, envolvendo as diversas funções de diversas áreas como um processo único, que é visualizado por todos os envolvidos “de ponta a ponta” (RUMMLER e BRACHE, 1992).

A Figura 1 apresenta os principais componentes de um processo:



Fonte: Carmo (2005, p. 6).

Figura 1 – Principais componentes de um processo

Na gestão por processo existe o foco nos processos estratégicos e multifuncionais e não em torno de funções. Os processos passam por várias áreas, abrangendo funções de diversas especialidades.

A gestão por processos organizacionais difere da gestão por funções tradicional em pelo menos três pontos: emprega objetivos externos; os empregados e recursos são agrupados para produzir um trabalho completo; e a informação segue diretamente para onde é necessária, sem o filtro da hierarquia. O sucesso da gestão por processos está ligado ao esforço de minimizar a subdivisão dos processos empresariais (STEWART, 1992).

Durante muito tempo, as empresas foram dirigidas por meio de metas estabelecidas para as áreas funcionais, mas hoje as metas são definidas para os processos essenciais, que constituem um nível fundamental de avaliação de desempenho da organização (RUMMLER BRACHE, 1992).

Afinal, são esses processos os geradores dos produtos que apresentam valor para os clientes da empresa. A gestão por processos se baseia, portanto, nos elementos

básicos dos processos: tarefas executadas, reuniões realizadas, decisões tomadas, metas alcançadas e resultados produzidos pelo processo (LIPNACK, 1994).

A gestão por processos consiste em uma coleção de atividades que ocorrem dentro de uma empresa que estão envolvidos diretamente com os objetivos da empresa - entregar um produto ou um serviço ao cliente. Estas atividades envolvem recursos materiais, humanos e financeiros da empresa, necessários para, por exemplo, desenvolver um novo produto, melhorar o atendimento ao cliente e aumentar a eficiência da logística (DECISION WAREHOUSE, 2007, site).

Nas organizações onde se tem uma visão horizontal, que se adota a gestão por processo, são focalizados e trabalhados os processos de negócio da organização. Os processos de negócio são tradicionalmente avaliados do ponto de vista do cliente, colaboradores e dos investidores. Certificar-se que os processos de negócio ocorram de forma clara e consistente é muito importante para que a empresa possa atingir suas metas e agregar valor aos seus clientes. Gerir processos de negócio eficientemente é crítico para o sucesso da organização (NOTTINGHAM, 2006, site).

Segundo a Decision Warehouse (2007, site), há vários tipos de processos como os processos-chave, processos de apoio e sub-processos. Processos comuns incluem:

- a) compras: Assegura que os materiais e equipamentos necessários para a produção estejam disponíveis;
- b) desenvolvimento de produtos: Planeja novos produtos e serviços para os seus clientes ou a melhoria dos já existentes;
- c) produção: Criação dos produtos e serviços;
- d) entrega do pedido: Recebimento de pedidos dos clientes, assegurando que estes serão devidamente atendidos;
- e) distribuição: Distribuição pontual dos produtos aos clientes;
- f) suporte ao cliente: Fornece assistência para os clientes após a compra;

Quanto mais gerenciados forem os seus processos, maior é o potencial para que eles tragam os benefícios e resultados planejados pela empresa. Um bom mapeamento de processos, em qualquer área de uma empresa, deve considerar todas as dimensões que fazem parte de um modelo abrangente, levando em conta os objetivos, métricas, as capacidades humanas, a estrutura organizacional, o fluxo de atividades, os dados e informações, recursos, infra-estrutura e aplicativos. Apenas através da consideração dessas dimensões é que se consegue alcançar abrangência adequada para a análise e gestão dos processos (CONTART 2006, site).

A gestão de processos realizada de forma eficaz melhora a capacidade de uma organização de antecipar, gerir e responder às mudanças no mercado e a maximizar as oportunidades empresariais. A gestão de processos adequada pode também reduzir as

insuficiências e os erros resultantes de uma redundância de informações e ações empresariais (NOTTINGHAM, 2006, site).

Conforme Nottingham (2006, site), uma gestão orientada a processos, permite compreender como de fato produtos e serviços são criados na organização, à medida que mostra claramente os problemas, “gargalos” e ineficiências que em uma organização tradicional seriam mais difíceis de identificar. A Gestão de Processos ajuda as organizações em:

- a) reduzir tempos de ciclos dos processos;
- b) diminuir custos;
- c) melhorar a eficiência e eficácia interna;
- d) melhorar a qualidade do trabalho desenvolvido;
- e) aumentar a satisfação dos clientes, colaboradores e investidores.

2.2 WORKFLOW

Workflow é uma Tecnologia da Informação (TI) que utiliza sistemas eletrônicos para automatizar, gerenciar e monitorar processos de negócio. É a automatização de um processo de trabalho, por completo ou parte dele, através do qual documentos, informações ou tarefas são passadas de um integrante a outro para serem foco de ações, de acordo com um conjunto de regras procedurais. Ele permite que os fluxos de trabalho entre indivíduos e departamentos sejam definidos e monitorados (WORKFLOW MANAGEMENT COALITION, 2005).

Para *Workflow Management Coalition* (WFMC), *workflow* é a automação de um processo de negócio, por inteiro ou parte, através do qual documentos, informações e tarefas são passadas de um indivíduo para outro por ação, respeitando um conjunto de regras.

Segundo Cruz (1998), *workflow* é a tecnologia que possibilita automatizar processos, racionalizando-os e potencializando-os por meio de dois componentes implícitos: organização e tecnologia.

Desta forma pode-se concluir que um sistema de *workflow* é um sistema de TI que visa automatizar os processos de negócio possibilitando maior facilidade de comunicação entre as partes de forma que seja atendida uma demanda.

É um recurso que executa transações específicas e conduz estas transações entre os membros do grupo de trabalho, facilitando o trabalho em conjunto.

Na maioria das empresas é comum existirem etapas na execução de um processo. Em um determinado processo, cada funcionário executa uma atividade, um conjunto seqüencial de atividades vai sendo manipulado e repassado adiante, até o término do processo.

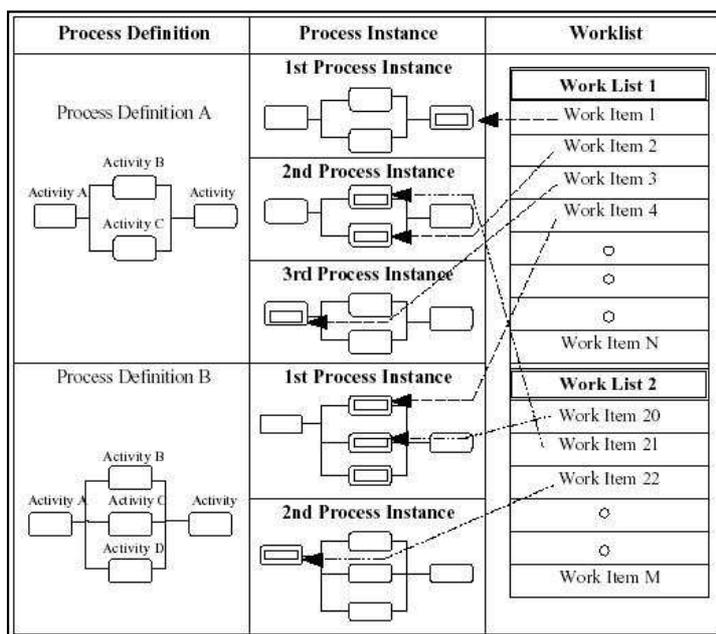
Um *workflow* ou fluxo de trabalho é o caminho mapeado de algum processo de trabalho, com base em regras que dão suporte ao processo empresarial. Os sistemas de fluxo de trabalho estão relacionados ao gerenciamento de atividades e projetos, que ajuda os trabalhadores do conhecimento a colaborarem para realizar e administrar atividades de trabalho estruturadas em um processo empresarial apoiado no conhecimento. Os sistemas de fluxo de trabalho normalmente se baseiam em regras que governam o fluxo das atividades e em informações de atividades contidas em formulários e outros documentos das empresas (LIMA; SICSÚ; CABRAL, 2006).

A idéia básica de um *workflow* é a quebra do processo em partes menores, denominadas de atividades.

De acordo com Sizilio (1999), atividades (ou tarefas) devem ser executadas de forma coordenada, devendo sempre ser respeitado não somente o cumprimento das dependências e pré-condições existentes entre elas, como também a seqüência prevista para sua execução.

Atividade é um conjunto de eventos que ocorrem sob a responsabilidade de um ator. Esta definição permite que uma atividade seja realizada por muitas pessoas, contanto que um ator seja responsável pela atividade (SIZILIO, 1999).

A figura 2 mostra as definições de dois *workflows*, as instâncias dos mesmos e a lista de trabalho dos atores responsáveis pela execução das instâncias das atividades.



Fonte: Sizilio (1999, p. 29).

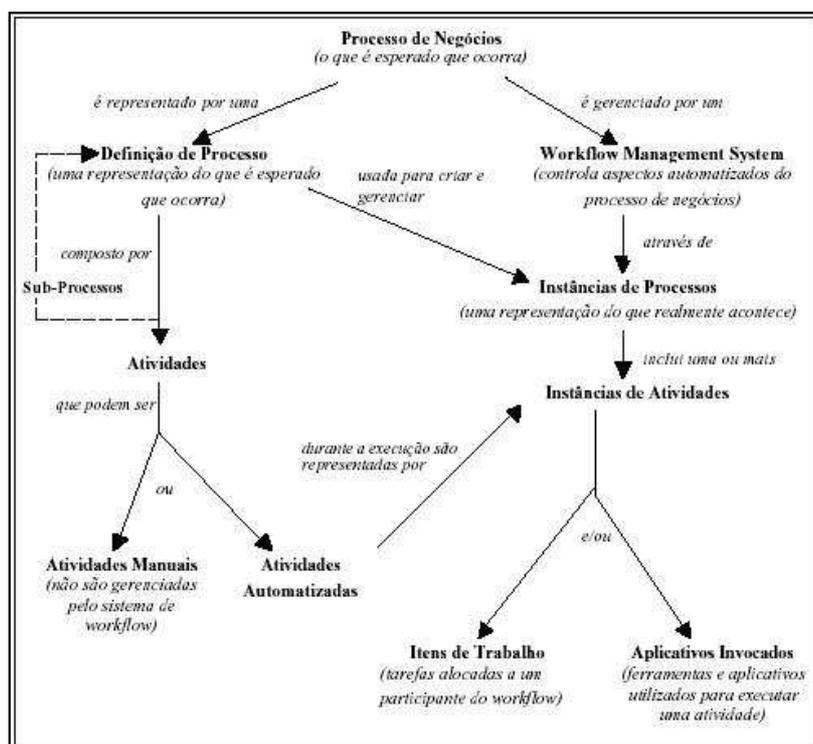
Figura 2 – Definição do processo, instâncias do processo, lista de trabalho dos participantes.

A WfMC considera que um *workflow* pode ser executado mais de uma vez ao mesmo tempo, ou seja, podem existir várias instâncias de um *workflow* sendo executadas num mesmo intervalo de tempo e para cada atividade tem-se um responsável por sua execução.

Segundo WfMC (1999), a evolução do *workflow* consiste na automatização de procedimentos empresariais nos quais são passados documentos, informações ou tarefas de um participante para outro, governado por regras ou procedimentos.

O *workflow* é considerada a ferramenta mais moderna de que as organizações podem dispor para substituir os registros manuais por outra forma de registro que transita em meios eletrônicos, proporcionando economia, segurança e agilidade dos processos.

Conforme sugerido pela WfMC (1999), sistemas de gerenciamento de fluxos de trabalho são utilizados 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. Portanto, podem apoiar de forma eficiente os processos de negócio e ainda facilitar a colaboração em sua realização, conforme ilustrado na Figura 3.

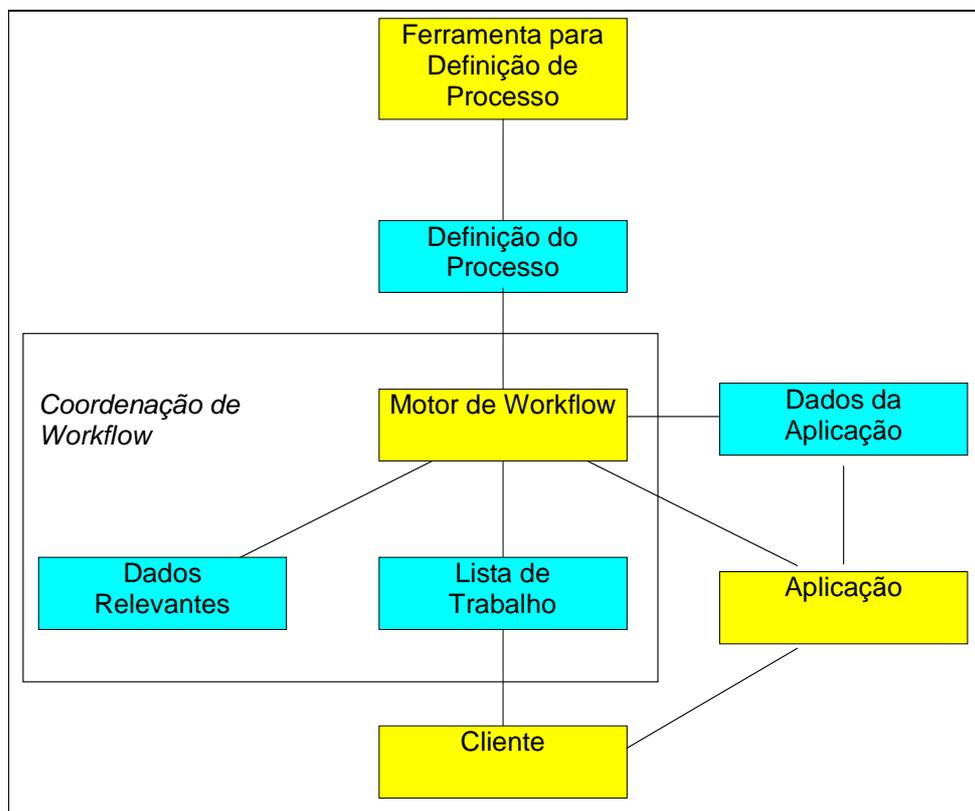


Fonte: Sizilio (1999, p. 29).

Figura 3 – O relacionamento da terminologia básica.

Conforme Villas e Fleury (2006, site), o conceito e as tecnologias de *workflow* estão introduzidos no conjunto de soluções tecnológicas e organizacionais para suporte a uma nova forma de funcionamento das empresas, baseada no trabalho cooperativo. Este, por sua vez, está estreitamente relacionado a um novo paradigma de visualização das organizações através de processos, que resulta em mudanças radicais nas suas práticas de gestão e de operação.

A WfMC define um abrangente modelo de referência com a seguinte estrutura e componentes para produtos desta área, conforme ilustra a Figura 4:



Fonte: Villas e Fleury (2006, p. 6).

Figura 4 – Modelo de referência de estrutura de *workflow*.

Na seqüência é apresentada a contextualização da estrutura e referência apresentado na Figura 4.

- ferramenta para definição de processo: usada para criar definições de processo que possam ser manipuladas em computador. Ela pode ser baseada em uma linguagem formal de definição de processos, em um modelo de objetos e seus relacionamentos ou ainda em um conjunto de instruções para roteamento de informações.
- definição do processo: contém todas as informações necessárias para o seu

processamento, tais como condições de início e término, atividades, regras de navegação entre as atividades, dados relevantes para o *workflow* etc.

- serviço de coordenação de *workflow*: responsável pela interpretação da descrição de um processo e gerência das suas instâncias, incluindo controle da seqüência de suas atividades, manutenção das listas de trabalho dos usuários e ativação de outros programas e aplicações. Usa um ou mais “motores de *workflow*” (*workflow engines*).
- dados relevantes para o *workflow* e da aplicação: os dados relevantes (ou “dados do caso”), são usados pelo *workflow* para decidir a seqüência e condições de atividades; os dados da aplicação não são manuseados pelo *workflow*.
- listas de trabalho: conjunto de itens que necessitam da atenção de um usuário.
- cliente: responsável pela interação com o usuário e com o Serviço de Coordenação de *Workflow*, através das Listas de Trabalho.

Segundo Villas e Fleury (2006, p. 1), numa atmosfera de negócios direcionado pela concorrência cada vez mais acirrada entre as empresas, dirigidas com o foco no cliente e continuamente em mudança, a reavaliação dos processos de negócios representa um dos fatores estratégicos essenciais para a sobrevivência das organizações.

A utilização da tecnologia de *workflow*, para ser eficaz, deve estar introduzida neste contexto de mudanças, funcionando como ferramenta capacitadora em projetos de reengenharia ou de aperfeiçoamento de processos de negócio (VILLAS e FLEURY, 2006, p. 1).

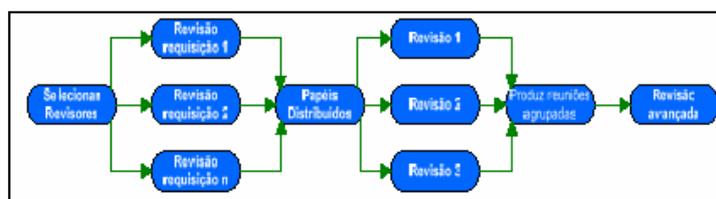
Quando uma organização começa a considerar a oportunidade de uso da tecnologia de *workflow*, usualmente a tendência é de que a primeira indagação das pessoas se relacione a “qual é o melhor produto do mercado?” (VILLAS e FLEURY, 2006).

Entretanto, esta é uma questão inadequada no início de um projeto desta natureza visto que, antes de tudo, o que deveria ser indagado é “que produto se configura mais apropriado para atender às necessidades específicas dos processos de negócio objeto de reformulação?”. (VILLAS e FLEURY, 2006, p. 3).

Segundo Cruz (1998), geralmente os sistemas de *workflow* são classificados nos seguintes tipos: *ad hoc*, produção, administrativo, orientado a objeto e baseado no conhecimento.

Ad hoc: é adequado à um processo executado uma única vez, cada pessoa atuando sobre o

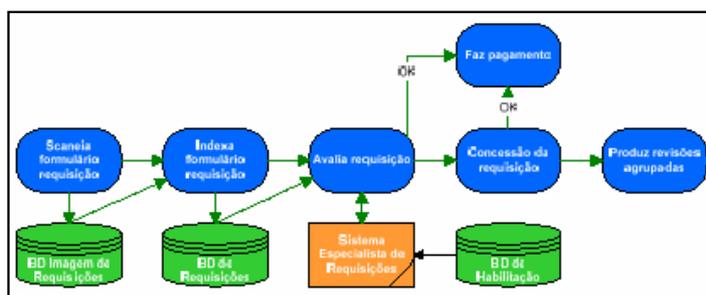
mesmo e “roteando-o” para o próximo agente interventor, tipicamente baseado em ferramentas de correio eletrônico. Um exemplo desta aplicação seria o recebimento de um documento no setor de atendimento ao cliente com a solicitação de fornecimento de um novo produto ou serviço. A área responsável poderia “scanear” o documento e endereçá-lo eletronicamente para o setor de desenvolvimento de novos produtos, no sentido de colher sua opinião a respeito. O mesmo procedimento seria repetido em relação a outros setores envolvidos, até ser finalmente devolvido ao setor de origem com todos os comentários a respeito do pedido do cliente. A Figura 5 representa um *workflow* simplificado tipo ad hoc envolvendo o processo de conferência de artigos:



Fonte: Sizilio (1999, p. 29).

Figura 5 – Exemplo de fluxo de um workflow ad hoc

Produção: é concebido para a automatização do fluxo de papéis na organização, transformando-os em “imagens” digitais. Tais sistemas estão estreitamente associados com a tecnologia de processamento de imagens, podendo envolver também o roteamento inteligente de formulários e o acesso a bancos de dados corporativos. Um exemplo clássico desta aplicação é o processamento de reembolso de despesas médicas em empresas de seguro-saúde, onde a recepcionista da empresa, a partir de uma ligação telefônica ou contato pessoal, busca no banco de dados de clientes os dados do segurado, recolhe a documentação complementar necessária, preenche formulário eletrônico e digitaliza os documentos, desencadeando o processo logo em seguida através de caminhos previamente roteados pelo sistema, conforme ilustra a Figura 6:

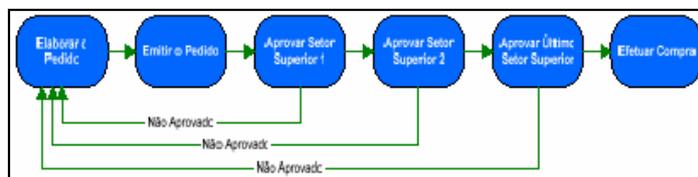


Fonte: Sizilio (1999, p. 29).

Figura 6 – Exemplo de workflow de produção

Administrativos: são concebidos para o roteamento inteligente de formulários através da organização. Tais formulários são baseados em textos e consistem de campos editáveis, sendo roteados automaticamente de acordo com o tipo de informação nele inserido. Em complementação, tais sistemas podem notificar as pessoas a respeito de quando uma determinada ação é executada, permitindo o gerenciamento de prazos críticos. Um exemplo de tal aplicação poderia ser um pedido de compra de materiais, tramitando entre diversos setores que vão passo a passo completando o preenchimento de informações no “documento eletrônico” até a conclusão do processo. Devido a estas características, o sistema desenvolvido neste trabalho enquadra-se nesta classificação, pois a ordenação das tarefas é automatizada.

A Figura 7 apresenta um workflow administrativo onde um pedido de compra de bens ou serviços é tramitado pelos setores superiores ao que foi gerado o pedido até a sua compra:



Fonte: Sizilio (1999, p. 29).

Figura 7 – Exemplo de *workflow* administrativo

Orientados a objetos: *workflow* orientado para objeto são versões mais sofisticadas dos sistemas de *workflow* orientados a transações. Ele usa conceitos de orientação a objetos aplicados há bastante tempo em sistemas envolvendo o conceito de classes, herança e outras características, onde os códigos e dados ficam em um mesmo elemento, o objeto.

Baseados no conhecimento: estes tipos de *workflow* são capazes de aprender com seus próprios erros e acertos, ele vai além da execução pura e simples das regras preestabelecidas. A inteligência artificial, os sistemas especialistas, as técnicas estatísticas e as heurísticas são algumas das tecnologias que permitem aos sistemas de *workflow* baseados no conhecimento apreenderem consigo mesmo e provocar mudanças no fluxo de forma a acompanhar a dinamicidade dos processos de negócio da organização.

2.3 CONFECÇÃO TÊXTIL

Integrante da cadeia têxtil, a indústria de confecções do vestuário tem uma importante participação na economia nacional. Segundo o Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI), o setor é responsável pela geração de, aproximadamente, 1,2 milhão de empregos diretos (formais) em mais de 18 mil fábricas instaladas no país. (NETO, 2004, p. 6)

A sobrevivência deste tipo de empresa é viabilizada devido aos aspectos estruturais, como: a diversificação da demanda, que cria nichos de mercado antieconômicos para as maiores firmas, e a flexibilidade exigida pela indústria de vestuário, por estar submetida a executar um grande número de modelos durante todo ano devido ao lançamento das coleções. Isto favorece as pequenas empresas por terem uma maior capacidade de ajuste e simplicidade administrativa. As regiões sul e sudeste concentram grande parte da produção, respondendo por 87% dos confeccionados têxteis (CAMPOS; PAULA, 2006).

O ciclo de produção da indústria do vestuário é composto de diferentes etapas: *design*, confecção dos moldes, gradeamento, elaboração do encaixe, corte e costura.

2.3.1 Processo de produção

O processo produtivo para fabricação de peças do vestuário é basicamente o mesmo para todos os segmentos da confecção. A seguir é apresentada uma seqüência que representa a realidade da maioria das empresas do segmento de confecções, havendo as naturais variações, caso a caso.

- a) criação: compreende a fase de desenvolvimento da peça. Deve levar em consideração as tendências de mercado para cores e tipos de tecidos da estação. O profissional habilitado a desempenhar essa função é chamado estilista;
- b) elaboração de moldes: compreende a fase de confecção de matrizes que servirão de guia para a operação de corte. Essas matrizes são confeccionadas a partir da desmontagem da peça piloto ou do desenho técnico feito pelo estilista e deverá representar todas as partes que compõem o modelo criado, que servirão de base para o processo de corte;

- c) enfiar: corresponde à ação de colocar uma ou várias camadas do tecido a ser cortado sobre a mesa de corte;
- d) risco: corresponde ao trabalho do cortador em encaixar os moldes do modelo no tecido enfiado sobre a mesa de corte, visando a garantir o menor consumo de tecido possível, respeitando as características de padronagem, detalhes do tecido e sentido do fio do tecido;
- e) corte: corresponde ao ato em si de separar as peças umas das outras no tecido enfiado, através da utilização de um equipamento cortante (máquina de corte, tesoura, serra de corte, etc.);
- f) codificação: corresponde à etapa de identificação das peças cortadas, de forma a orientar o setor de costura, evitando assim eventuais trocas de partes de tamanhos diferentes ou de cores com tonalidades distintas. Essa etapa também é muito importante para o controle das peças em processo pelo gerente/supervisor de produção, evitando assim possíveis extravios.
- g) costura: essa fase em geral também é dividida em três sub-fases:
 - Preparação: corresponde à fase inicial de costura das peças. Em geral utiliza as peças separadas da forma como vêm do setor de corte /separação.
 - Fechamento: nessa fase, normalmente, são unidos conjuntos previamente montados no setor de preparação ou adicionadas peças separadas oriundas do setor de corte / separação.
 - Acabamento: corresponde à última fase da costura das peças. Em geral nesta fase são feitas operações do tipo abertura de casas, pregar botão, aplicação de estampas de serigrafia e/ou bordados.
- h) inspeção final: corresponde à fase de inspeção final da peça produzida. Verifica-se a sua coerência com a peça piloto, de forma a garantir a reprodutibilidade do modelo em questão. Nessa fase também são verificadas, e retiradas se identificadas, sobras de linhas, assim como a colocação e localização de botões, casas, etiquetas e eventuais pontos falhos que, quando identificados, classificam a peça como com defeito , fazendo com que a mesma volte ao setor de costura para as correções necessárias.
- i) expedição: corresponde à fase final do processo. Utilizando-se das peças aprovadas pelo setor de inspeção, é responsável pela passadoria (quando necessário), dobragem e embalagem individual e coletiva, deixando a peça pronta a ser encaminhada ao cliente.

2.4 A RESIMA

A empresa Resima estabelecida em Blumenau, atua no ramo de comércio têxtil a 50 anos nos quais teve com foco inicial a atividade de comercialização de resíduos de origem têxtil a qual se destacou. Com o passar dos anos a empresa foi incorporando outros tipos de negócios no setor têxtil como venda de malha em rolo, aviamentos, fios, artigos de cama, mesa e banho, entre outros. Recentemente novas fronteiras foram exploradas, com a aquisição de materiais de diversas regiões, assim como a confecção de artigos de vestuário aos quais vem se dedicando. A empresa conta com o apoio de cerca de 60 colaboradores, atualmente comercializa seus produtos para todo o país e também promove formação dos seus colaboradores e realiza investimentos para gerar mais oportunidades.

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Branco (2004), apresentou em sua monografia na Universidade Regional de Blumenau, um projeto de sistema de gestão de conhecimento na área de vendas, utilizando *workflow* para o processo de faturamento de pedidos.

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

Lima, Sicsu e Cabral (2004), publicaram um artigo na internet onde esclarecem os aspectos fundamentais e utilidades das tecnologias como *workflow* para estruturação de soluções de gestão dos processos de negócios das empresas, destacando também as vantagens.

Carmo (2005), apresentou em sua monografia na Universidade Federal de Lavras, o projeto de um sistema para automatizar o fluxo de informações e documentos que compõem o processo de controle e execução orçamentária e financeira através da implementação de um sistema de *workflow*.

Conforme os trabalhos citados acima, esta proposta apresenta uma aplicação que utiliza metodologia e técnica de *workflow* para automatizar e controlar o processo produtivo do setor de confecção de uma empresa têxtil.

3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A partir dos objetivos e conceitos estudados e inseridos neste trabalho, foi realizada a fase de levantamento de requisitos e modelagem para o desenvolvimento do sistema proposto. Este sistema deveria possuir as características de um sistema de *workflow*, adaptado às características definidas para um processo de produção de confecção têxtil. O resultado obtido é apresentado e detalhados pelos tópicos a seguir.

3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Para definir o sistema a ser implementado, primeiramente foram realizadas entrevistas informais com o gerente e os supervisores da área relacionada com o problema, para identificar as principais necessidades. Após estas entrevistas foi realizada a análise para a identificação de todos os requisitos funcionais e não funcionais apresentados seguir.

O Quadro 1 apresenta os requisitos funcionais previstos para o sistema, identificando os requisitos que foram implementados.

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá permitir ao administrador cadastrar usuários.	UC01.01
RF02: O sistema deverá permitir ao administrador definir o tipo de acesso e o setor dos usuários.	UC01.02
RF03: O sistema deverá permitir ao administrador visualizar e alterar todas as ordens de produção.	UC01.03
RF04: O sistema deverá permitir ao usuário cadastrar clientes.	UC02.01
RF05: O sistema deverá permitir ao usuário cadastrar matéria prima.	UC02.02
RF06: O sistema deverá permitir ao usuário cadastrar produtos.	UC02.03
RF07: O sistema deverá permitir ao usuário alterar os cadastros, exceto o de	UC02.04

usuário.	
RF08: O sistema deverá permitir ao usuário acessar o sistema informando login e senha.	UC02.05
RF09: O sistema deverá apresentar ao usuário uma listagem das OP's em andamento.	UC02.06
RF10: O sistema deverá permitir ao usuário selecionar uma OP em aberto para edição ou visualização.	UC02.07
RF11: O sistema deverá possibilitar ao usuário a criação de uma nova OP.	UC02.08
RF12: O sistema deverá possibilitar ao usuário inserir informações e anexar arquivos na OP.	UC02.09
RF13: O sistema deverá possibilitar ao usuário a visualização gráfica de dados estatísticos do processo.	UC02.10
RF14: O sistema deverá permitir ao usuário emitir relatório das OP's em aberto e finalizadas.	UC02.11
RF15: O sistema deverá calcular a quantidade de tempo decorrido desde a abertura até o encerramento da OP.	UC03.01
RF16: O sistema deverá encaminhar a OP ao próximo responsável conforme seqüência definida pelo <i>workflow</i> .	UC03.02

Quadro 1: Requisitos funcionais

O Quadro 2 lista os requisitos não funcionais do sistema, identificando os requisitos que foram implementados.

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deve permitir acesso via <i>Web</i>
RNF02: O sistema deve ser compatível com o navegador Fire Fox e Internet Explorer
RNF03: O sistema deve utilizar banco de dados <i>MySQL</i>

RNF04: O sistema deve utilizar <i>workflow</i> do tipo administrativo.
RNF05: O sistema deve utilizar o servidor de aplicações <i>Web Apache</i>

Quadro 2: Requisitos não funcionais

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Nesta seção será apresentada a especificação do problema através de modelos e diagramas que representem logicamente o trabalho desenvolvido. Também são citadas técnicas e ferramentas utilizadas para fazer a especificação.

Na modelagem do sistema foram utilizados os diagramas de caso de uso, diagrama de classes e diagrama de atividades, criados com a ferramenta Enterprise Architect. Também foi feito o diagrama entidade-relacionamento, utilizando a ferramenta DBDesigner.

3.2.1 Diagrama de Casos de Uso

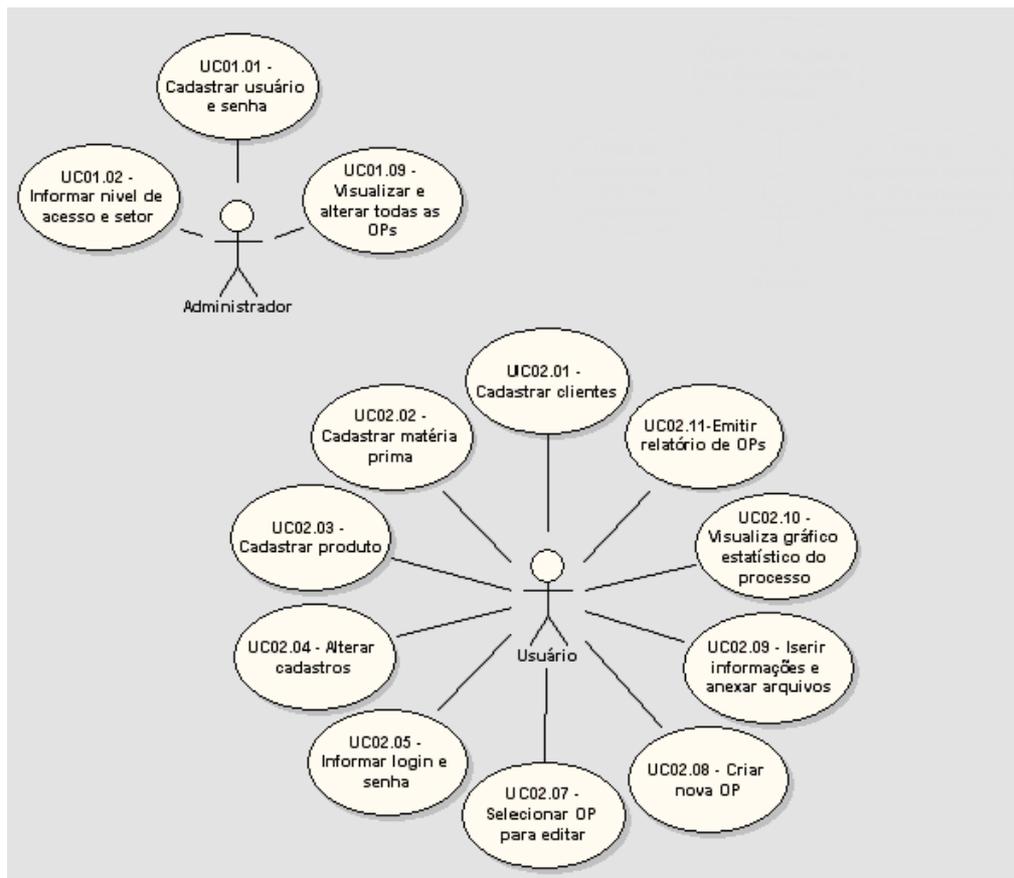


Figura 8 – Diagrama de caso de uso

3.2.2 Diagrama de Atividades

Na Figura 9 está representado o diagrama de atividades para o processo de produção dos artigos têxteis. O fluxo de trabalho do processo de produção começa com a realização dos cadastros necessários seguido da abertura da ordem de produção, onde o usuário do setor inicial(Comercial) irá definir o código desta OP e demais informações pertinentes de acordo com sua competência. Depois de criada e editada a OP, o workflow encaminha automaticamente ao setor seguinte, responsável pela próxima atividade, conforme sua definição, no qual o usuário encarregado irá adicionar as informações de sua competência da mesma forma que o usuário do setor inicial e assim por diante, até o último setor envolvido no processo(Expedição). Caso algum usuário encontre erros na OP o workflow retorna para o

setor responsável anterior para refazer mediante comando de rever, senão o workflow é aprovado mediante o comando de prosseguir, finalizado a OP e encerrando assim o fluxo.

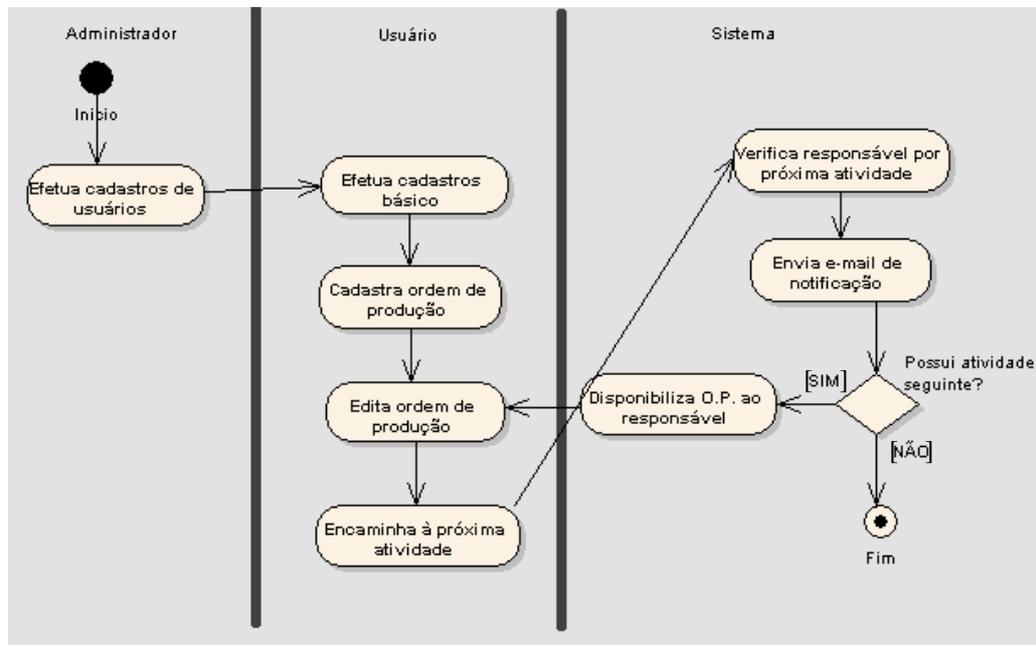


Figura 9 – Diagrama de atividades.

3.2.3 Diagrama Entidade-Relacionamento

Na Figura 10 é apresentado o diagrama entidade-relacionamento do sistema.

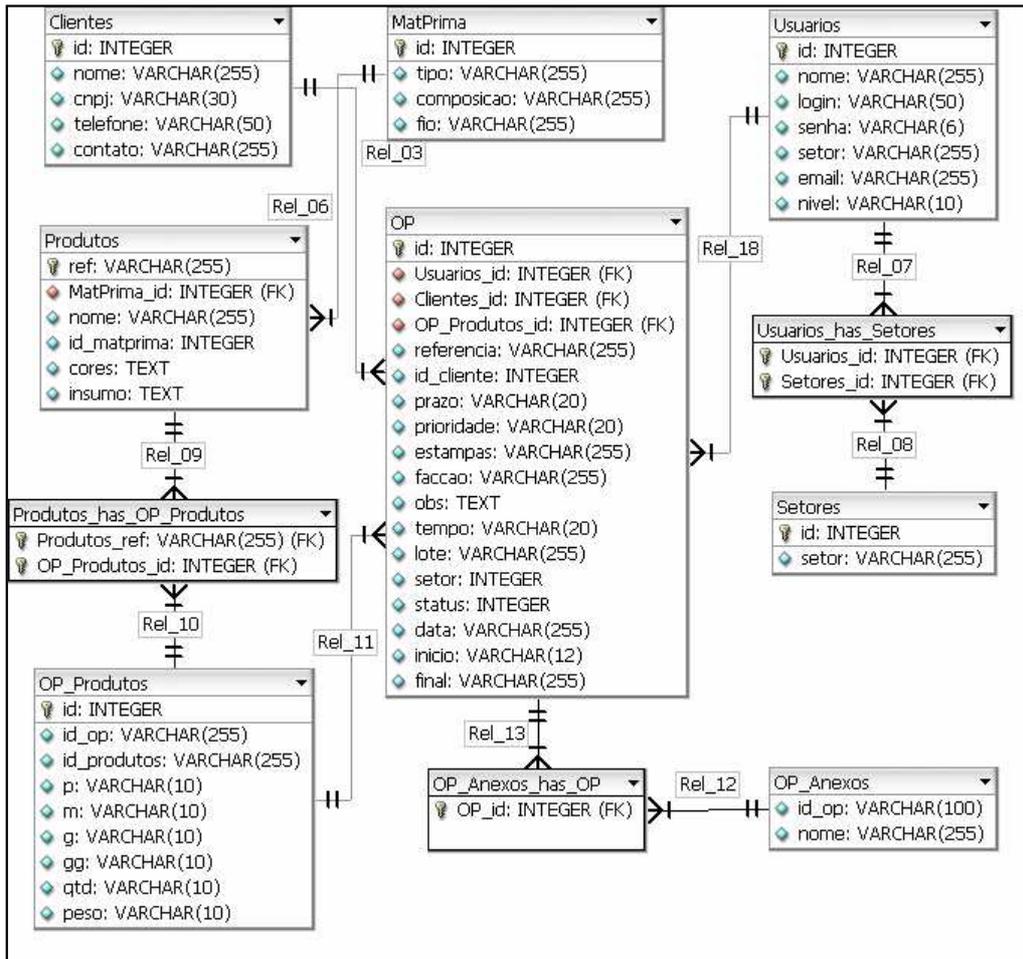


Figura 10 – Diagrama ER da aplicação.

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

Na seção seguinte são apresentadas as principais técnicas e ferramentas utilizadas para a implementação do sistema desenvolvido neste trabalho. Também é apresentado a operacionalidade do sistema com as apresentação das principais telas.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

O sistema de informação para controle de produção via *web* foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação PHP e as linguagens XHTML e CSS. A biblioteca *amCharts* foi usada para a geração dos gráficos e como sistema gerenciador de banco de dados o *MySQL*.

3.3.1.1 Plataforma PHP

O PHP é uma linguagem de script muito utilizada e especialmente equipada para o desenvolvimento de aplicações *Web*. Esta plataforma pode ser utilizada na maioria dos sistemas operacionais, como Linux e também é suportado pela maioria dos servidores *web* atuais, como Apache. Do mesmo modo, pode-se utilizar programação estrutural ou programação orientada a objeto, bem como uma mistura deles.

Esta linguagem não é limitada a gerar somente HTML. Suas características incluem geração de imagens, arquivos PDF e animações Flash criados dinamicamente. Permite inclusive criar qualquer padrão texto, como XHTML e outros arquivos XML. Pode também gerar esses padrões e os salvar no sistema de arquivos, em vez de imprimi-los, formando um cache dinâmico de suas informações no lado do servidor.

O PHP tem sua utilização focada no lado do servidor, portanto, é possível fazer qualquer coisa que outro programa CGI pode fazer. Sua característica mais forte é o suporte a vários tipos de banco de dados.

Tem também suporte para comunicação com outros serviços utilizando protocolos padrão(do Windows) e outros mais, possibilitando abrir *sockets* de rede e interagir diretamente com qualquer protocolo. Também implementa a instanciação de objetos Java e os utiliza de forma transparente como objetos PHP.

A razão pela qual este trabalho foi implementado na linguagem PHP, além das razões citadas anteriormente, reside no fato de a mesma ser voltada ao ambiente *Web*, possibilitando uma maior disponibilidade e facilidade de acesso da aplicação, deixando de ser restrito apenas a um local ou equipamento e principalmente atendendo aos pré-requisitos e restrições financeiras da empresa.

3.3.1.2 Banco de Dados *MySQL*

O *MySQL* é um sistema de gerenciamento de bancos de dados multi-tarefa e multi-usuário, extremamente rápido, confiável, e fácil de usar. Sua conectividade, velocidade, e segurança fazem com que ele seja altamente utilizado para acessar bancos de dados na Internet. Suporta acessos diferentes, diversos programas clientes e bibliotecas, ferramentas administrativas e diversas interfaces de programação. Possui portabilidade, compatibilidade com diversas linguagens de programação, excelente desempenho e estabilidade, além de exigir pouco recurso de hardware e suporta vários tipos de tabelas (como *MyISAM* e *InnoDB*). Este banco de dados foi utilizado neste sistema por suas características citadas acima e por sua compatibilidade com a plataforma utilizada no mesmo.

3.3.1.3 Servidor Apache

O servidor Apache é o mais bem sucedido servidor *web* livre. O servidor é compatível com o protocolo HTTP versão 1.1. Suas funcionalidades são mantidas através de uma estrutura de módulos, podendo inclusive o usuário escrever seus próprios módulos — utilizando a API do software.

Para garantir segurança nas transações HTTP, o servidor dispõe de um módulo chamado *mod_ssl*, o qual adiciona a capacidade do servidor atender requisições utilizando o protocolo HTTPS. Este protocolo utiliza uma camada SSL para criptografar todos os dados transferidos entre o cliente e o servidor, provendo maior grau de segurança, confidencialidade e confiabilidade dos dados. A camada SSL é compatível com certificados X.509, que são os certificados digitais fornecidos e assinados por grandes entidades certificadoras no mundo.

Nas figuras 11 e 12 é apresentado trechos do código fonte da implementação demonstrando a apresentação das OPs do usuário na tela principal e o cadastramento e encaminhamento da OP de acordo com o *workflow*.

```

16 // Verifica se o setor Z o geral, se for ele lista todas as OPs.
17 if($setor_usuario == 6) {
18
19     $querySel1 = "SELECT * FROM cf_op WHERE status = '1'";
20     $querySel1 = mysql_query ($querySel1);
21     $cadastradas = mysql_num_rows ($querySel1);
22
23 }
24 // Se não for o setor geral ele lista as OPs do usuário.
25 else {
26
27     $querySel1 = "SELECT * FROM cf_op WHERE setor = '$setor_usuario' ORDER BY id DESC";
28     $querySel1 = mysql_query ($querySel1);
29     // Verifica se há OPs cadastradas no setor do usuário.
30     $cadastradas = mysql_num_rows ($querySel1);
31
32 }
33 // Se não tiver OPs no setor do usuário (ou no geral), aparece a mensagem abaixo.
34 if($cadastradas == 0) {
35     echo "<p>N&atilde;o h&aacute; OPs cadastradas.</p>";
36 }
37 // Se tiver ele monta a lista com as OPS.
38 else {
39
40     echo "<table class='table1'>
41     <thead>
42     <tr>
43     <th colspan='6'> if ($linha[6] == 1) { echo "9"; } else { echo "7"; } echo "<span class='titulo'>Ops cadastradas</span>
44     </tr>
45     </thead>
46     <tbody>
47     <tr class='titulo'>
48     <th>Refer&ecirc;ncia</th>
49     <th>Cliente</th>
50     <th>Prioridade</th>
51     <th>In&iacute;cio</th>
52     <th>Prazo</th>";
53     if ($linha[6] == 1) { echo "<th>Setor</th>"; } else { echo ""; }
54     echo "<th>Abrir</th>";
55     if ($linha[6] == 1) { echo "<th>Excluir</th>"; } else { echo ""; }
56     echo "</tr>";
57     while ($linha1 = mysql_fetch_row ($querySel1)) {
58
59         if($cont%2 == 0)
60             $cor = "cor-um";
61         else
62             $cor = "cor-dois";
63
64         echo "<tr class='\$cor'>
65         <th class='sub'>$linha1[1]</th>";

```

Figura 11 – Código fonte da listagem das Ops.

```

26 // Busca no banco pra ver se o cliente já existe.
27 $querySel1 = "SELECT * FROM cf_op WHERE referencia = " . $_REQUEST["referencia"] . """;
28 //echo "$querySel1";
29 $querySel1 = mysql_query ($querySel1);
30 $linha1 = mysql_num_rows ($querySel1);
31 //echo "$linha1";
32
33 if ($linha1 != 0) {
34     $mensagem = "<p class='erro'>A OP j&aacute; existe!</p>";
35     $executa = 0;
36 }
37 elseif (empty($_REQUEST["referencia"])) {
38     $mensagem = "<p class='erro'>Preencha a referencia da OP!</p>";
39     $executa = 0;
40 }
41 else {
42     $executa = 1;
43 }
44
45 if ($executa == 1) {
46
47     $queryIns = "INSERT INTO cf_op (referencia, id_cliente, prazo, prioridade, estampas, faccao, obs, tempo, lote, data, setor, status,
48     inicio) VALUES (" . $_REQUEST["referencia"] . ", " . $_REQUEST["id_cliente"] . ", " . $_REQUEST["prazo"] . ",
49     " . $_REQUEST["prioridade"] . ", " . $_REQUEST["estampas"] . ", " . $_REQUEST["faccao"] . ", " . $_REQUEST["obs"] . ",
50     " . $_REQUEST["lote"] . ", " . date("d/m/Y") . ", " . "1" . ", " . date("YmDHi") . ")";
51     echo "$queryIns <br />";
52     $queryIns = mysql_query ($queryIns);
53
54     header ("Location: index.php?pagina=atualizou_op&referencia=" . $_REQUEST["referencia"] . "&setor=1");
55 }
56
57 break;
58 case atualizaOp:
59     $executa = 1;
60
61     if ($executa == 1) {
62
63         $setor = $linha1[11];
64         echo "Prox. atual = $setor <br />";
65         switch ($setor){
66             case "0":
67                 $setor = 1;
68                 break;
69             case "1":
70                 $setor = 2;
71                 break;
72             case "2":
73                 $setor = 3;
74                 break;
75             case "3":
76                 $setor = 4;
77                 break;

```

Figura 12 – Código fonte do cadastro de OP.

3.3.1.4 Script amChart

Esse script monta o gráfico estatístico. Seus arquivos estão localizados na raiz do servidor. Na página de estatísticas é apresentado um arquivo SWF 'ampie.swf' que foi feito em Flash, esse arquivo junto com o arquivo 'swfobject.js' em Javascript lêem os dados de um arquivo XML 'ampie_data.xml' que foi gerado em PHP pelo arquivo 'relatorio_estatistico_op.php' que se encontra dentro da pasta 'paginas' na raiz do servidor; com os dados trazidos do banco de dados *MySQL* desenha na tela um gráfico em forma de fatia.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

Nesta seção será apresentada a operacionalidade do sistema desenvolvido. Na Figura 13 está sendo mostrada a tela de login. Nesta tela o usuário informará o seu nome de usuário e a senha cadastrada previamente, através do qual o sistema fará a consistência e autenticação destes dados, permitindo acesso ou negando caso seja incorreto.

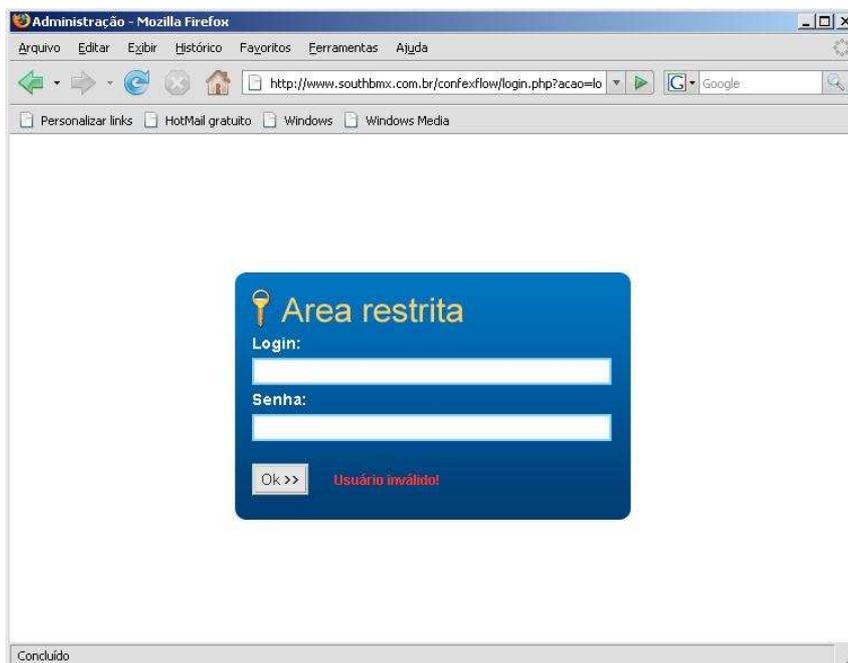


Figura 13 – Tela de Login.

Após efetuar a autenticação, será apresentada a tela principal como pode ser visto na figura 14. Se o usuário logado for do tipo “Administrador”, será permitido acesso a todas as funcionalidades do sistema como: cadastro de usuários, acesso ao cadastro de OP, clientes, matéria-prima, produtos e relatórios. Para os “Usuários” cadastrados como não administradores, o acesso é restrito não tendo acesso à opção de cadastro de usuário.

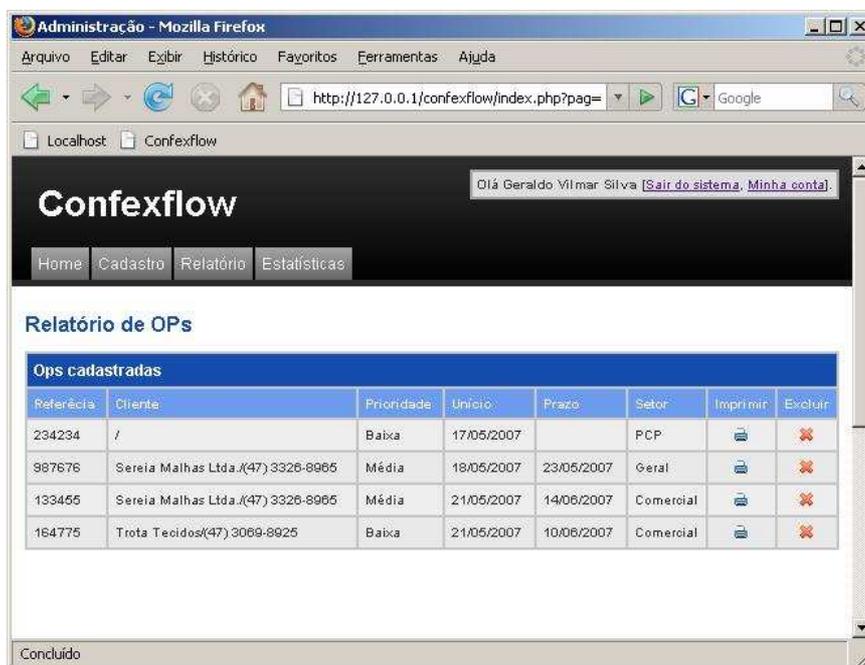


Figura 14 – Tela Principal

Na tela principal, o sistema apresenta a relação de OPs pendentes e destinadas ao usuário previamente logado. Sendo que estas OPs são ordenadas de acordo com a data de abertura, ou seja, as primeiras OPs cadastradas são as primeiras da lista.

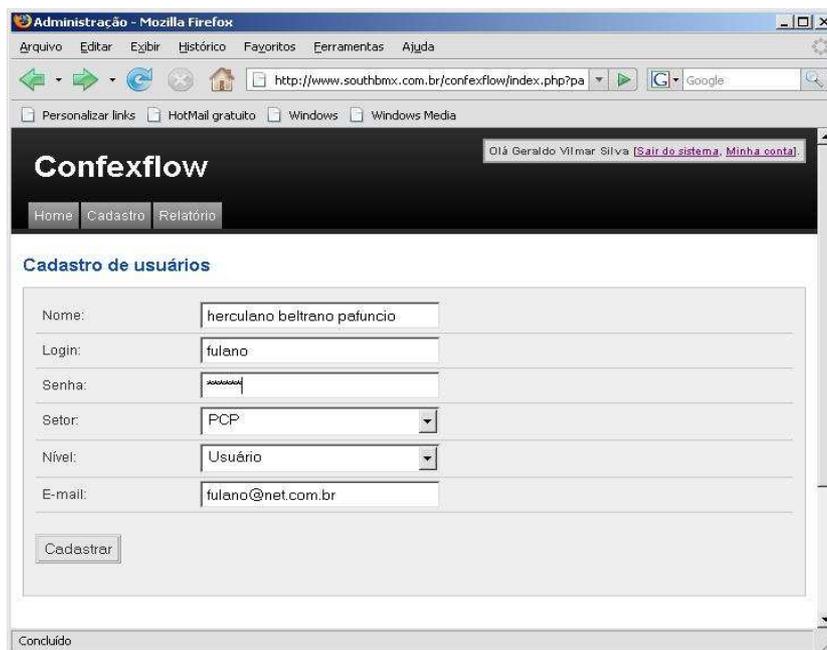
Nesta tela o usuário poderá selecionar dentre as OPs listadas, aquela que desejava editar. A seguir são apresentados e ilustrados cadastros disponíveis no sistema:

3.3.2.1 Cadastros de usuários:

No menu cadastros / usuários – da tela principal - é permitido cadastrar os usuários inerentes ao sistema bem como atribuir permissão de acesso ao mesmo, conforme ilustrado

na figura 15.

Na tela de cadastro de usuários poderá ser informado o nome do usuário; login e senha (informações necessárias para acesso ao sistema); selecionar uma opção de setor que o usuário está inserido - sendo que esta informação está previamente definida no sistema podendo fazer parte dos setores: geral, confecção, expedição, talhação, PCP e comercial; selecionar o nível – podendo ser usuário ou administrador; e e-mail – que servirá como aviso administrativo notificando ao usuário que determinada OP está sob aguardo de sua responsabilidade.



The image shows a screenshot of a web browser window titled "Administração - Mozilla Firefox". The address bar shows the URL "http://www.southbrmx.com.br/confexflow/index.php?pa". The page content includes a navigation menu with "Home", "Cadastro", and "Relatório". The main heading is "Confexflow" with a user greeting "Olá, Geraldo Vilmar Silva" and links for "Sair do sistema" and "Minha conta". Below this is the "Cadastro de usuários" form, which contains the following fields and values:

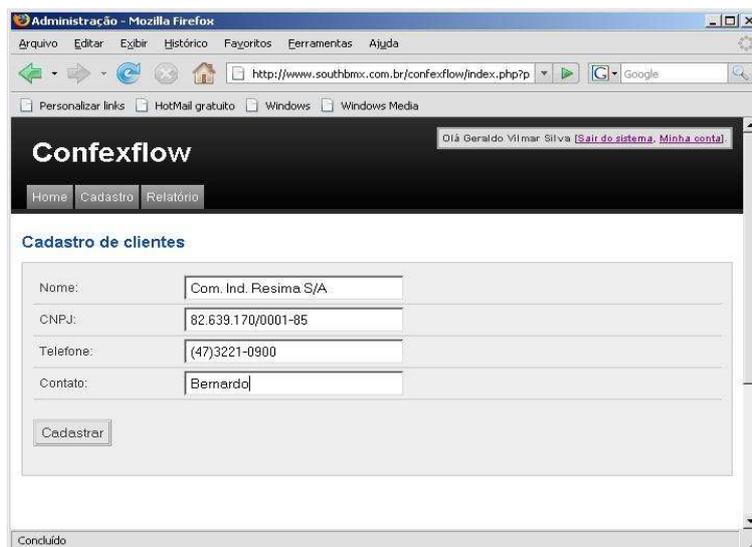
Nome:	herculano beltrano pafuncio
Login:	fulano
Senha:	xxxxxxxx
Setor:	PCP
Nível:	Usuário
E-mail:	fulano@net.com.br

At the bottom of the form is a "Cadastrar" button. The status bar at the bottom of the browser window displays "Concluído".

Figura 15 – Tela de cadastro de usuários

3.3.2.2 Cadastro de clientes:

Para acessar o cadastro de clientes, acesse o menu da tela principal cadastros / clientes. Nesta tela poderá informar: nome, CNPJ, fone e contato conforme ilustrado na figura 16.

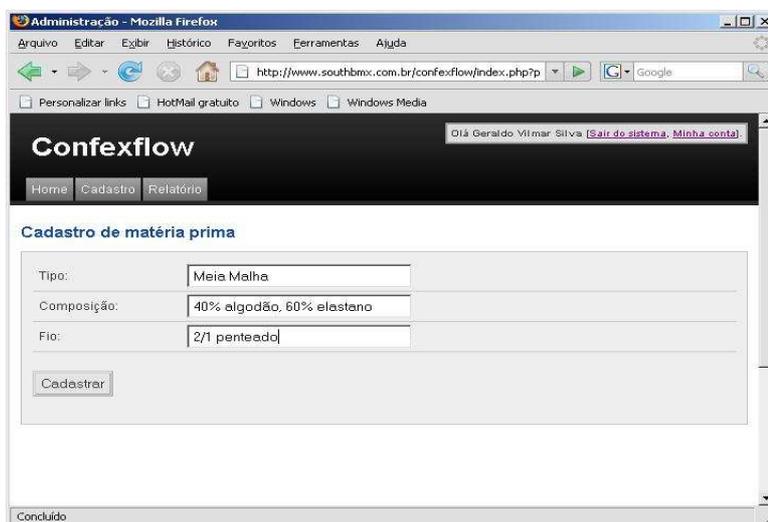


The screenshot shows a web browser window titled 'Administração - Mozilla Firefox' with the URL 'http://www.southbmx.com.br/confexflow/index.php?p'. The page header includes the 'Confexflow' logo and navigation links for 'Home', 'Cadastro', and 'Relatório'. A user greeting 'Olá Geraldo Vilmar Silva' is visible. The main content area is titled 'Cadastro de clientes' and contains a form with the following fields: 'Nome:' (Com. Ind. Resima S/A), 'CNPJ:' (82.639.170/0001-85), 'Telefone:' ((47)3221-0900), and 'Contato:' (Bernardo). A 'Cadastrar' button is located below the form. The status bar at the bottom indicates 'Concluído'.

Figura 16 – Cadastro de clientes.

3.3.2.3 Cadastro de Matéria-Prima

Para cadastrar matéria-prima acesse o menu cadastro / matéria-prima da tela principal. Nesta tela consta os subsídios utilizados para fabricação do produto acabado e solicitado por clientes. As informações necessárias para a empresa e que podem ser informadas para controle são: tipo, composição e fio conforme ilustrado na figura 17.



The screenshot shows the same web browser window as Figure 16, but the main content area is titled 'Cadastro de matéria prima'. The form contains the following fields: 'Tipo:' (Meia Malha), 'Composição:' (40% algodão, 60% elastano), and 'Fio:' (2/1 penteado). A 'Cadastrar' button is located below the form. The status bar at the bottom indicates 'Concluído'.

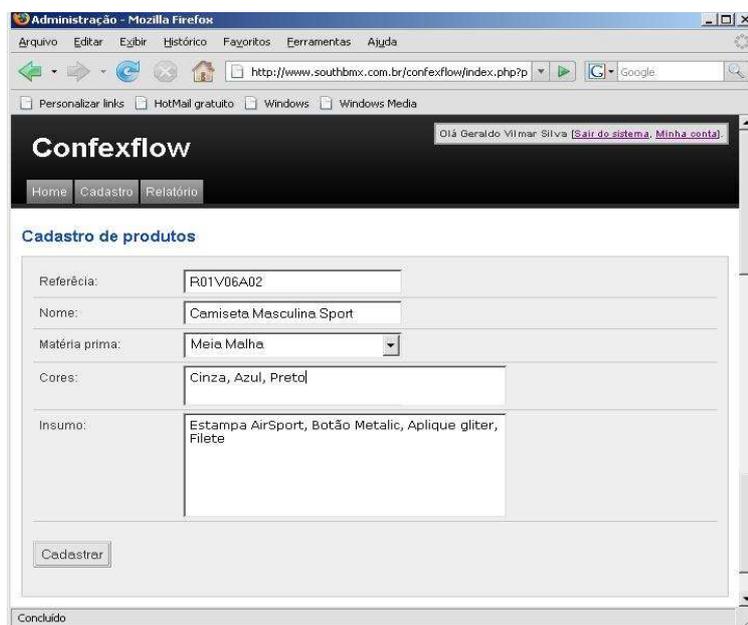
Figura 17 – Cadastro de matéria-prima.

3.3.2.4 Cadastro de Produtos

Para acessar a tela de cadastro de produtos acesse o menu cadastros / cadastro de produtos disponível no menu principal do sistema.

Neste cadastro são inseridos os produtos solicitados pelos clientes e que devem ser desenvolvidos pela empresa.

As informações que podem ser inseridas e que são de controle da empresa são: referencia, nome, matéria-prima (cadastrado anteriormente conforme figura 13), cores e insumos. A ilustração da tela de cadastro de produtos pode ser visualizada na figura 18.



The image shows a web browser window titled 'Administração - Mozilla Firefox' displaying the 'Cadastro de produtos' form. The browser address bar shows 'http://www.southbmx.com.br/confexflow/index.php?p'. The page header includes the 'Confexflow' logo and a user greeting: 'Olá Geraldo Vilmar Silva [Sair do sistema, Minha conta]'. Below the header are navigation tabs for 'Home', 'Cadastro', and 'Relatório'. The main form area is titled 'Cadastro de produtos' and contains the following fields:

Referência:	R01V06A02
Nome:	Camiseta Masculina Sport
Matéria prima:	Meia Malha
Cores:	Cinza, Azul, Preto
Insumo:	Estampa AirSport, Botão Metálico, Aplique glitter, Filete

At the bottom of the form is a 'Cadastrar' button. The status bar at the bottom of the browser window indicates 'Concluído'.

Figura 18 – Cadastro de produtos.

3.3.2.5 Cadastro de OP

Para acessar a tela de cadastro de OP, selecione o menu cadastros / OP disponível na tela principal do sistema.

No cadastro da OP será cadastrado as informações originárias do pedido realizado

pelos clientes ao setor comercial.

As informações que são inerentes ao controle deste castro são: referencia, cliente, prazo de entrega, lote, prioridade, estampa, facção e observações.

Detalhes com relação a esta tela de cadastro é ilustrada da figura 19.

Cadastro de OP

Produto inserido com sucesso!

Referência: 133455
 Cliente: Sereira Malhas Ltda, 86541 328/
 Prazo: 14/06/2007
 Lote: 223171
 Prioridade: Média
 Estampas: ghhthjhjryjryjy jyyjryjryjryjryjy
 Facção: Malharia Indaial
 Observações: regtrhyjchvradsgajmyiujt dghevhethykhmhrsqtvrjryj

Atualizar para o próximo

Referencia	Nome	Cores	P	M	G	QO	Quantidade	Preço	Insumo	Tipo	Composição	Pte	Excluir
345345	Camisa	Verde, amarelo	34	34	34	54	756		Teste testet	Llave	Verde, amarelo	GrossGrosso	
0	Camiseta Raglã	Azul, Branco, Verde	30	60	60	20	170	150	etiqueta, bordado, botão x, filete	Meia Malha	40% algodão, 60% elastano	2% penteado	
345345	Camisa	Verde, amarelo	34	34	34	54	756		Teste testet	Llave	Verde, amarelo	GrossGrosso	
0	Camiseta Raglã	Azul, Branco, Verde	30	60	60	20	170	150	etiqueta, bordado, botão x, filete	Meia Malha	40% algodão, 60% elastano	2% penteado	

Produtos: -Escolha-
 Concluído

Figura 19 – Cadastro de OP.

3.3.2.6 Relatórios Disponíveis:

Na opção relatórios disponível no menu da tela principal do sistema, apresentam-se opções para visualização e impressão de informações de saída, resultantes das operações efetuadas no sistema referentes aos clientes, usuários, matérias-primas, produtos e OPs.

Dentre os relatórios há o modelo no formato gráfico, que apresenta como finalidade fornecer dinamicamente dados estatísticos atualizados sobre o status do ciclo produtivo, auxiliando os proprietários-dirigentes na tomada de decisões, fornecendo macro visão dos processos ou ciclo produtivo como um todo, conforme está ilustrado na figura 20.

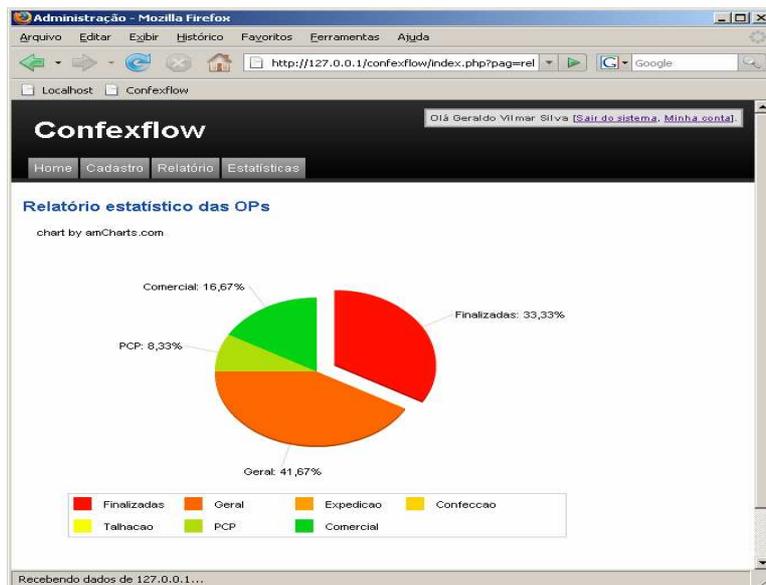


Figura 20 – Relatório estatístico.

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No trabalho desenvolvido por Branco (2004), foi apresentado um sistema que possibilitasse mapear através de *workflow*, o conhecimento necessário para execução do processo de atendimento de pedidos baseado em J2EE. Esta aplicação, no entanto, não oferece um sistema de *workflow* automatizado para execução e tomada de decisões das atividades que compõe o processo, mas sim um diagrama do fluxo que fornece orientação acerca da execução das atividades. Esta ferramenta de *workflow* desenvolvida, trabalha em ambiente *Web* e permite a execução do fluxo de trabalho de forma automática, bem como, anexar arquivos de documentos, envio de notificação de recebimento de tarefas via *e-mail* aos usuários, cálculo do tempo gasto pelo processo e fornece um gráfico de relatório estatístico referente ao *status* do processo de produção dos pedidos. Estas informações são disponibilizadas em tempo real auxiliando na tomada de decisão. Este trabalho possui características que o classificam como sendo um sistema de *workflow*, do tipo administrativo, devido à existência de regras de coordenação e o fato de não haver integração com outros sistemas. Cada atividade é listada para cada usuário do sistema na medida em que são feitas as

execuções no processo. O sistema foi implantado no formato de um piloto para ambientação dos usuários com a execução de testes simples mediante simulação.

4 CONCLUSÕES

A aplicação para gestão de processos através de *workflow* é de grande importância para a empresa Resima, devido ao fato de atualmente não utilizar nenhum sistema informatizado para gestão de processos que possibilite a organização, controle e automatização do seu ciclo produtivo no setor de confecção. Controlando o processo de produção manualmente com o auxílio de planilhas e documentos de textos, o que tornava o processo como um todo inseguro e moroso devido à quantidade de informações e papéis repassados de pessoas para pessoas. O re-trabalho de digitação e estrutura não bem definida para organização dos processos dificultavam o bom andamento das atividades comprometendo os objetivos finais e tomada de decisões.

Muitas informações eram perdidas ou duplicadas devido ao processo manual e de difícil controle. Não havia relatórios para controles gerenciais o que dificultava a abordagem para solucionar os problemas da competitividade e inovação com que se defrontam as organizações.

Com relação aos objetivos definidos neste trabalho, concluiu-se que os mesmos foram alcançados, pois foi possível mapear e modelar o processo de produção e executá-lo conforme definido. Foi possível também através de uma rotina extensa e complexa de cálculo, obter a quantidade de tempo decorrido do início ao fim do processo. A utilização da linguagem PHP em conjunto com o servidor Apache permitiu, com eficiência e flexibilidade, a execução das tarefas e fornecimento de informações gerenciais em um ambiente *web* e em tempo real.

Diante destas dificuldades, a utilização do sistema de *workflow*, permitiu criar soluções, permitindo formalização do processo, reduzindo a quantidade de papéis e de erros provenientes da utilização destes, facilitando a comunicação entre os setores da organização e oportunizando melhorias no processo e ações administrativas-gerenciais.

Para desenvolvimento do sistema houve dificuldades de levantamento de informações, onde as pessoas não estavam preparadas para detalhar o que de fato aprimoraria suas formas de trabalho por falta do amplo conhecimento.

Ao final deste trabalho concluiu-se que a ferramenta desenvolvida dispõe de potencial para desenvolver modelagem de processos de negócios, não atendo-se somente aos processos citados.

Finalizando, conclui-se que o presente trabalho pode ser estendido para outros departamentos da empresa, de modo a facilitar a integração das informações.

4.1 EXTENSÕES

Como sugestão de extensão deste trabalho pode-se estudar a viabilidade de integrar as informações deste sistema com o sistema de gestão legado, como por exemplo, o controle de estoque, financeiro e faturamento.

Outra sugestão seria a implementação de uma função que permita calcular o custo total real da produção mediante a inserção dos valores de custos individuais como matéria prima, insumos, mão de obra, embalagens, etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANCO, Leandro L. **Gestão do conhecimento aplicado a área de vendas**. 2004. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- CAMPOS, A. C.; PAULA, N. M. **A Indústria têxtil brasileira em um contexto de transformações mundiais**, Fortaleza, v.37, n04, 2006. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/Publicacoes/REN-Numeros_Publicados/docs/ren2006_v37_n4_a8.pdf>. Acesso em: 01 maio 2006.
- COUTINHO, R. S.; GOMES, T. A. C. **Facilitando a melhoria de processos de negócios através de utilização de ferramentas de Workflow**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://scholar.google.com/scholar?q=workflow+gestão%20de%20processos&hl=pt-BR&lr=lang_pt&oi=scholar>. Acesso em: 8 abril 2006.
- CONTART TECNOLOGIA E GESTÃO, **Processos de Negócios**. São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.ctgi.com.br/news200611.aspx>>. Acesso em: 14 novembro 2006.
- CRYO TECHNOLOGIES, **Introdução ao BPM, White papers**. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://www.cryo.com.br/Site/Page/Home.aspx>>. Acesso em: 5 abril 2006.
- CRUZ, T. **Workflow :a tecnologia que vai revolucionar processos**. São Paulo : Atlas, 1998.
- CRUZ, T. **e-Workflow :como implantar e aumentar a produtividade de qualquer processo**. São Paulo : Cenadem, 2001.
- DUTRA JR, A. **Fundamentos da gestão de processos**. Porto Alegre, [2003]. Disponível em: <<http://www.baguete.com.br/coluna.php?id=1349&nome=antioniodutrajr>>. Acesso em: 6 abril 2006.
- DECISION WAREHOUSE, **Gestão por Processos**. São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.decisionwarehouse.com.br/solucoesGestaoProcessos.asp>>. Acesso em: 16 dezembro 2006.
- FACHINI, Paulo L. **Sistema de informação para acompanhamento de chamado e Workflow via Web**. 2005. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- HAMMER, Michael; CHAMPY, James. **Reengenharia :revolucionando a empresa em funcao dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerencia**. -10.ed. - Rio de Janeiro : Campus, 1994.

HARRINGTON, H.J. **Aperfeiçoando processos empresariais**. Sao Paulo : Makron Books, c1993.

ITDS, **Gestão de processos de negócios**. 2006. Disponível em:
<<http://www.itds.pt/index.htm>>. Acesso em: 4 abril 2006.

LIMA, M. F., SICSÚ A.B., CABRAL, A. P. **Sistemas de Workflow e Groupware na gestão do conhecimento como diferencial competitivo, 2004**. Disponível em:
<<http://www.intempres.pco.cu/Intempres2000-2004/Intempres2004/Sitio/Ponencias/5.pdf>>. Acesso em: 10 abril 2006.

MORONI, A. M.; HANSEN, P. B. **Gestão por processos e a gestão de projetos: um modelo gerencial para alocação de recursos**, Paraná, v02, n01, 2006. Disponível em:
<<http://www.pg.cefetpr.br/ppgep/revista/revista2006/pdf/RGIv02n01a5.pdf>>. Acesso em: 7 abril 2006.

MySQL, **Visão geral do sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL**. Disponível em: <<http://dev.mysql.com/doc/refman/4.1/pt/what-is.html>>. Acesso em: 18 fevereiro 2007.

NOTTINGHAM, **O que é gestão de processos?**. 2006. Disponível em:
<http://www.nottingham.com.br/solucoes_processos1.htm>. Acesso em: 10 janeiro 2007.

NOTTINGHAM, **Quais os benefícios?**. 2006. Disponível em: <
http://www.nottingham.com.br/solucoes_processos2.htm>. Acesso em: 10 janeiro 2007.

NETO, J. F. M. Indústria de Confecções. In: FEIRA DO EMPREENDEDOR, Natal: Sebrae, 1998. p. 6.

POLITEC, **Workflow**, 2004. Disponível em:
<<http://www.politec.com.br/portal/Internet/portfolio/tecnologias/workflow>>. Acesso em: 5 abril 2006.

REINERT, Roberto. **Sistema de Workflow para modelagem e execução de processos de software**. 2006. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

RUMMLER, Gaery A.; BRACHE, Alan P. **Melhores desempenhos das empresas: ferramentas para a melhoria da qualidade e da competitividade**. São Paulo : Makron Books, 1992.

STORCH, S. Conhecendo o BPM. **Gestão do conhecimento**, 2005. Disponível em:
<http://www.intranetportal.com.br/e-gov/eg_4>. Acesso em: 4 abril 2006.

STEWART, Thomas. **The search for the organization of tomorrow**. Fortune, 1992.

VILLAS, M.; FLEURY, N. **Workflow**. Disponível em: <<http://www.rsi.com.br/docs/rsi-wfl.doc>>. Acesso em: 30 outubro 2006.

WORKFLOW MANAGEMENT COALITION. **Workflow Management Coalition Terminology & Glossary**. Winchester, 1999. Disponível em: <<http://www.wfmc.org/standards/referencemodel.htm>>. Acesso em: 20 novembro 2006.

WORKFLOW MANAGEMENT COALITION. **The Workflow Reference Model**. Winchester, 1995. Disponível em: <<http://www.wfmc.org/standards/referencemodel.htm>>. Acesso em: 20 novembro 2006.

WIKIPÉDIA. **PHP**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/PHP>>. Acesso em: 13 fevereiro 2007.

WIKIPÉDIA. **Servidor Apache**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Servidor_Apache>. Acesso em: 13 fevereiro 2007.