



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
JONAS DE LIZ SANTOS MORAIS
VINÍCIUS NUNES GANDOLFI

UMA APLICAÇÃO DE UM FRAMEWORK BPM PARA APOIAR O USO DA
METODOLOGIA SCRUM

Palhoça
2012

JONAS DE LIZ SANTOS MORAIS
VINÍCIUS NUNES GANDOLFI

**UMA APLICAÇÃO DE UM FRAMEWORK BPM PARA APOIAR O USO DA
METODOLOGIA SCRUM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Ricardo Villarroel Dávalos, Dr.

Palhoça
2012

JONAS DE LIZ SANTOS MORAIS
VINÍCIUS NUNES GANDOLFI

**UMA APLICAÇÃO DE UM FRAMEWORK BPM PARA APOIAR O USO DA
METODOLOGIA SCRUM**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Sistema de Informação da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 14 de junho de 2012.

Professor e orientador Ricardo Villarroel Dávalos, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Professor Flávio Ceci, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Artur Todeschini.
Empresa Senac/SC – Analista de Sistema Corporativo/Web

Dedicamos a Deus que nos capacitou a realizar este trabalho e aos nossos pais que acreditaram e sempre nos apoiaram em todas as etapas de nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Jonas de Liz Santos Moraes agradece a:

A Deus, que está em primeiro lugar em minha vida, que em graça e misericórdia permitiu concluir este trabalho e tem me permitido concretizar os seus sonhos para minha vida a cada novo dia.

Aos meus pais Alcides e Marcia, pelo apoio e confiança dados em todos os aspectos, pelo amor, carinho e dedicação que contribuíram fundamentalmente para minha formação pessoal e profissional.

Ao nosso orientador Dr. Ricardo Dávalos, através de sua vasta experiência, nos ajudou a trilhar este árduo caminho chamado monografia e com muita paciência e atenção contribuiu para que este trabalho fosse concluído.

Aos professores Flávio Ceci e Artur Todeschini, que aceitaram nosso convite para serem avaliadores deste trabalho, e como professores, contribuíram fortemente para nossa formação acadêmica.

Aos meus amigos e familiares que sempre me apoiaram e incentivaram no decorrer dessa jornada.

Vinícius Nunes Gandolfi agradece a:

A todas as pessoas que contribuíram para que este trabalho fosse concluído.

As que estavam próximas me incentivando e apoiando para a concretização do trabalho.

Ao nosso orientador Dr. Ricardo Dávalos, pelo seu apoio durante estes dois últimos semestres de curso. Com muita competência, conseguiu nos orientar até o momento de entrega deste trabalho.

Aos professores Flávio e Artur, que nos proporcionaram ótimos conhecimentos e que aceitaram o nosso convite para participar da nossa banca.

A professora Maria Inés, que durante estes dois semestres nos passou todo o conhecimento necessário para a elaboração do trabalho exigido para obtermos o êxito.

Aos meus pais Wilson e Jaqueline, que durante toda essa caminhada acadêmica me apoiaram e incentivaram a sempre seguir em frente com os meus sonhos e nunca desistir, são parte principal da minha formação, do que eu sou hoje em dia como profissional e como pessoa.

A minha namorada Leticia Koerich, que nos momentos de maior aperto esteve ao meu lado para apoiar e ajudar no que fosse preciso, sempre fazendo com que eu superasse as dificuldades uma de cada vez.

Ao Jonas que com o passar do tempo neste período acadêmico se mostrou muito mais que um colega, se tornou um amigo no qual sei que poderei contar sempre com ele.

Aos meus amigos por estarem ao meu lado em todos os momentos, por fazerem parte da minha vida, sempre apoiando e acreditando na conclusão deste trabalho.

“A satisfação está no esforço feito para alcançar o objetivo, e não em tê-lo alcançado.” (Gandhi).

RESUMO

A Modelagem de Processos de Negócio (*Business Process Modeling*) tem como objetivo representar os processos a partir de um conjunto de atividades. Em decorrência disso a automatização dos processos traz como benefício para organização uma melhor gestão dos processos executados em relação ao tempo de execução de cada tarefa. A pesquisa teve como objetivo automatizar os processos de negócio propostos pela metodologia Scrum, através de uma ferramenta BPMS, tendo como meta o monitoramento e a redução de atividades que são executadas no Scrum. Esta é uma pesquisa de natureza aplicada que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, de estratégia bibliográfica, pois foi elaborada através de material já publicado e analisada de forma qualitativa, obtendo conhecimento através da análise descritiva dos dados abordados. Para a realização desta pesquisa foi necessário o desenvolvimento de uma aplicação web apoiado pela modelagem BPMN (*Business Process Modeling Notation*), automatizando os processos inclusos na metodologia Scrum, mais especificamente o método Kanban. Para isso, foram implementados determinados processos do Kanban, e suas funcionalidades foram colocadas em um fluxo de trabalho que viabilizou a automatização das tarefas, desta forma, os participantes adquirem autonomia para realizar decisões e ações no encaminhamento das transições efetuadas. Verificou-se que o desenvolvimento deste processo de automatização do método Kanban, obtém agilidade, visualização e otimização de processos, conseguindo detectar gargalos contidos no fluxo de execução.

Palavras-chave: BPMN. BPMS. Gerenciamento de processos de negócio. Kanban. Scrum.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Objetivo do BPM.....	22
Figura 2 - Linha do tempo – Versões BPMN.....	25
Figura 3 - Modelagem de fluxo usando UML.....	26
Figura 4 - Modelagem de fluxo usando BPMN.....	27
Figura 5 - Processo de negócio privado.....	28
Figura 6 - Processo de negócio público.....	29
Figura 7 - Processo de negócio colaborativo.....	30
Figura 8 - Eventos de Início.....	31
Figura 9 - Eventos de Fim.....	32
Figura 10 - Eventos Intermediários.....	33
Figura 11 - Tipos de Tarefa.....	34
Figura 12 - Tipos de sub-processo.....	35
Figura 13 - Tipos de Gateway.....	36
Figura 14 - Objetos de conexão.....	37
Figura 15 - Fluxo de Sequência.....	38
Figura 16 - Fluxo de Mensagem.....	38
Figura 17 – Associação.....	39
Figura 18 - Exemplo de associação de dados.....	39
Figura 19 - Exemplos de Pool.....	40
Figura 20 - Exemplos de Lane.....	41
Figura 21 - Exemplo de artefato de grupo.....	42
Figura 22 - Exemplo de artefato de anotação.....	42
Figura 23 - Objeto de dados.....	43
Figura 24 - Entrada de dados.....	44
Figura 25 - Saída de dados.....	44
Figura 26 - Armazenamento de dados.....	44
Figura 27 - Integração entre Workflow e Sistemas ERP.....	49
Figura 28 - Integração de Pessoa e Sistemas através de sistemas BPMS.....	50
Figura 29 - Desenhador de Processo de Negócio.....	52
Figura 30 - Ciclo de vida de um sistema BPMS.....	53
Figura 31 - Visão geral da dinâmica de processo Scrum.....	56
Figura 32 - Definition of Ready.....	57
Figura 33 – Atividade em execução para concluída.....	60
Figura 34 - Atividade concluída para teste.....	60
Figura 35 - Fluxograma do Sistema Kanban.....	62
Figura 36 - Etapa metodológica.....	66
Figura 37 – Proposta.....	67
Figura 38 - Arquitetura da solução.....	67
Figura 39 - Diagrama de Atores.....	70
Figura 40 - Regras de negócio do Scrum.....	72
Figura 41 - Modelagem do Processo de negócio, utilizando a simbologia Eriksson e Penker.....	73
Figura 42 - Macro Processos da metodologia Scrum.....	74
Figura 43 - Backlog da Aplicação.....	75
Figura 44 - Backlog da Sprint.....	76
Figura 45 – Kanban.....	77
Figura 46 – Sprint.....	79

Figura 47 - Incremento de Software.	80
Figura 48 - Arquitetura Bonitasoft.	82
Figura 49 - Arquitetura Activiti.	83
Figura 50 - Modelagem de processo Bonitasoft.	84
Figura 51 - Erro de quebra de linha.	85
Figura 52 - Erro de acentuação gráfica.	86
Figura 53 - Editor Oryx X editor Signavio.	86
Figura 54 - Formulário Definir Backlog.	89
Figura 55 - Definição das variáveis.	90
Figura 56 - Regras de negócio do Kanban.	91
Figura 57 - Implementação da regra de negócio.	92
Figura 58 - Grupos de usuário.	93
Figura 59 - Portal Bonitasoft.	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Acompanhamento das atividades implementadas.....	95
---	----

LISTA DE SIGLAS

API – Application Programming Interface

BAM – Business Activity Monitoring

BPD – Business Process Diagram

BPEL – Business Process Execution Language

BPEL4WS – Business Process Execution Language for Web Services

BPM – Business Process Management

BPMI – Business Process Management Initiative

BPMN – Business Process Modeling Notation

BPMS – Business Process Management Suite

CBP – Collaborative Business Process

CMMI – Capability Maturity Model Integration

CSCW – Computer Supported Cooperative Work

ERP – Enterprise Resources Planning

ISO – International Organization for Standardization

MPS.Br – Melhoria de Processos de Software Brasileiro

SOA – Service Oriented Architecture

SOAP – Simple Object Access Protocol

SOX – Sarbanes Oxley

TI – Tecnologia da Informação

UML – Unified Modeling Language

WSDL – Web Service Definition Language.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	PROBLEMÁTICA	18
1.2	OBJETIVOS	19
1.2.1	Objetivo geral	19
1.2.2	Objetivos específicos	19
1.3	JUSTIFICATIVA	20
1.4	ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	21
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
2.1	GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPM)	22
2.1.1	BPM e Workflow	23
2.1.2	BPM na Obtenção de conformidade	23
2.2	NOTAÇÃO DE MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPMN)	24
2.2.1	Unified Modeling Language (UML) e BPMN	25
2.2.2	Tipos de processo de negócio	27
2.2.2.1	Processos de negócio privados (internos)	28
2.2.2.2	Processos de negócio abstratos (públicos)	28
2.2.2.3	Processos de negócio colaborativos (global)	29
2.2.3	Elementos de um Diagrama de Processos de Negócio (BPD)	30
2.2.3.1	Objetos de Fluxo (<i>Flow Objects</i>)	31
2.2.3.1.1	<i>Eventos (Events)</i>	31
2.2.3.1.1.1	Eventos de Início (Start Events)	31
2.2.3.1.1.2	Eventos de Fim (End Events)	32
2.2.3.1.1.3	Eventos Intermediários (Intermediate Events)	32
2.2.3.1.2	<i>Atividades (Activities)</i>	33
2.2.3.1.2.1	Tarefa (Task)	33
2.2.3.1.2.2	Sub-processo (Sub-Process)	34
2.2.3.1.3	<i>Decisões (Gateways)</i>	35
2.2.3.2	Objetos de Conexão (<i>Connecting Object</i>)	37
2.2.3.2.1	<i>Fluxo de Sequência (Sequence Flow)</i>	38
2.2.3.2.2	<i>Fluxo de Mensagem (Message Flow)</i>	38
2.2.3.2.3	<i>Associação (Association)</i>	38

2.2.3.2.4	Associação de dados (<i>Data Associations</i>).....	39
2.2.3.3	Raias (<i>Swimlanes</i>).....	39
2.2.3.3.1	<i>Pool</i>	40
2.2.3.3.2	<i>Lane</i>	40
2.2.3.4	Artefatos (<i>Artifacts</i>).....	41
2.2.3.4.1	Grupos (<i>Groups</i>).....	42
2.2.3.4.2	Anotação (<i>Annotation</i>).....	42
2.2.3.5	Dados (<i>Data</i>)	43
2.2.3.5.1	Objetos de dados (<i>Data Objects</i>).....	43
2.2.3.5.2	Entrada de dados (<i>Data Input</i>).....	43
2.2.3.5.3	Saída de dados (<i>Data Output</i>)	44
2.2.3.5.4	Armazenamento de dados (<i>Data Stores</i>).....	44
2.3	SISTEMAS BPMS	45
2.3.1	Finalidade do BPMS	45
2.3.2	Definição e características do BPMS	46
2.3.3	Origem e evolução do BPMS	48
2.3.4	Tipos de BPMS	51
2.3.5	Ciclo de vida do BPMS	52
2.4	SCRUM	54
2.4.1	Surgimento do Scrum	54
2.4.2	Características do Scrum	55
2.4.3	Funcionamento do processo Scrum	55
2.5	KANBAN	61
2.5.1	Funcionamento do Kanban	61
2.5.2	Controle visual da produção	63
2.5.3	Vantagens do Kanban	64
3	MÉTODO	65
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA	65
3.2	ETAPAS METODOLÓGICAS	66
3.3	PROPOSTA	66
3.4	DELIMITAÇÕES	68
4	MODELAGEM DO PROCESSO DE LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	69
4.1	INTRODUÇÃO	69
4.2	ATORES	69

4.2.1	Product Owner	70
4.2.2	Scrum Master	71
4.2.3	Time Scrum	71
4.2.4	Equipe de Desenvolvimento	71
4.3	REGRAS DE NEGÓCIO DO SCRUM.....	72
4.4	MODELAGEM DO PROCESSO DE NEGÓCIO UTILIZANDO A SIMBOLOGIA ERIKSSON E PENKER.....	73
4.5	MODELAGEM COM BPMN DO MACRO PROCESSO.....	74
4.5.1	Backlog da Aplicação	74
4.5.2	Backlog do Sprint	75
4.5.3	Kanban	76
4.5.4	Sprint	77
4.5.5	Incremento do Software	80
5	AUTOMATIZAÇÃO DO PROCESSO KANBAN	81
5.1	INTRODUÇÃO	81
5.2	TECNOLOGIAS UTILIZADAS	81
5.2.1	Sistema BPMS Bonitasoft	81
5.2.2	Sistema BPMS Activiti	82
5.3	IMPLEMENTAÇÃO DO PROCESSO KANBAN	83
5.3.1	Processo Kanban	83
5.3.2	Utilização do BPMS Activiti	84
5.3.2.1	Formulários	87
5.3.2.2	Execução	87
5.3.3	Utilização do BPMS Bonitasoft	87
5.3.3.1	Formulários	88
5.3.3.1.1	<i>Definir backlog</i>	88
5.3.3.2	Estrutura de modelo de dados	90
5.3.3.3	Regras de Negócio	90
5.3.3.3.1	<i>Execução das regras de negócio</i>	91
5.3.3.4	Participantes	92
5.3.3.4.1	<i>Estrutura de participantes da aplicação</i>	92
5.3.3.5	Execução	93
5.4	VALIDAÇÃO DO PROCESSO AUTOMATIZADO	94
5.4.1	Acompanhamento das atividades do processo automatizado	94
5.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	95

6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	96
6.1	CONCLUSÕES	96
6.2	TRABALHOS FUTUROS	97

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as organizações estão adotando a elaboração da modelagem de processos de negócio conforme as ações executadas dentro do seu contexto operacional. Através da disseminação dessa prática, empresas que, antes possuíam sua estrutura fundamentada em funções, estão adaptando-se a estrutura orientada para processos. Segundo Cruz (2000), “existem inúmeros tipos de processos cujas características e significados são alcançáveis pelo conhecimento humano”.

Conforme o aumento do interesse por estrutura orientada para processos, o mercado de ferramentas que apóiam essa execução têm crescido intensamente. A obtenção de melhores resultados para processos, segundo Baldam et al (2007), pode ser alcançada, separando as funcionalidades estratégicas, de execução e monitoramento global dos processos, em que são aplicadas ferramentas que facilitam a integração dos processos envolvidos.

Para dar apoio aos tipos de processos de negócio, são utilizadas diversas ferramentas de Tecnologia de Informação (TI) em que cada uma é aplicada conforme as regras de execução dos processos.

Um bom exemplo para ferramentas seriam os Sistemas para apoiar Gerenciamento de Processos de Negócio (*Business Process Management Systems - BPMS*) cujo intuito é apoiar a modelagem dos processos para que haja a transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito.

Ferramentas BPMS têm por finalidade automatizar processos, racionalizando-os e potencializando-os de forma a apoiar a modelagem de processos de negócio e executar todas as atividades previstas no ciclo de vida dos processos. Segundo Reis (2008), “uma solução BPMS permite a geração e controle dos processos de negócio da empresa, proporcionando rápida tomada decisão e realinhamento dos processos de negócios de forma agilizada”.

Para o apoio do gerenciamento dos Processos de Negócio (*Business Process Management – BPM*), a organização *Business Process Management Initiative* (BPMI) elaborou estudos para o estabelecimento de normas, padrões e especificações. O BPMI introduziu no mercado a primeira versão da Notação de Modelagem de Processos de Negócio (*Business Process Modeling Notation - BPMN*) no ano de 2004 e, de maneira eficaz, estabeleceu-se como notação padrão para modelar processos de negócio. Também incorporou a Linguagem de Execução de Processos de Negócio (*Business Process Execution Language -*

BPEL). Para White (2004), BPMN define um Diagrama de Processos de Negócio (*Business Process Diagram - BPD*) que é baseado em uma técnica de fluxo adaptado à criação de modelos gráficos de operações de processo de negócio.

Para o desenvolvimento de um software de qualidade, além de uma boa modelagem de negócios, é necessário fundamentar a execução das atividades em uma metodologia que tem como finalidade apoiar a execução dos processos definidos. O gerenciamento de desenvolvimento ágil de software é sustentado por diversas metodologias ágeis, sendo uma delas, por exemplo, o Scrum. O Scrum é utilizado para planejar e agilizar tarefas destinadas a um grupo de pessoas que necessitam trabalhar em conjunto para obter um resultado em comum.

O método ágil Scrum tem como finalidade, segundo Schwaber (2002), definir um conjunto de processos destinados para um projeto de software orientado a objeto, que tem como foco as pessoas e os requisitos levantados.

Este trabalho pretende, a partir de um sistema BPMS, automatizar os processos principais definidos pela metodologia Scrum, buscando fundamentar e aperfeiçoar as ações definidas na aplicação dessa num projeto de desenvolvimento.

1.1 PROBLEMÁTICA

Um dos principais problemas que toda empresa enfrenta ao entender e a executar processos advêm do fato de que, ainda hoje, elas são estruturadas em funções. Se tivessem estruturas orientadas para processos, além de entendê-los com mais facilidade, todos os empregados saberiam com segurança o papel, as responsabilidades e os resultados esperados de cada um deles. (CRUZ, 2000).

A modelagem de negócio é uma técnica que pode ser aproveitada na solução de problemas observados dentro de uma organização, mas, devido a sua falta de padronização, as funcionalidades disponibilizadas pela a mesma acabam não sendo aproveitadas de maneira eficiente.

Através de um estudo bibliográfico realizado, identificamos os seguintes tópicos problemáticos:

- custo elevado das ferramentas de modelagem e automatização de processos;

- formalização e engessamento das atividades executadas;
- custo elevado para contratação de empresas de consultoria para a realização da modelagem;
- uso limitado de frameworks BPMS baseado em tecnologias livres que apóiem a automatização de processos.

A automatização e monitoramento dos processos levantados em uma metodologia ágil pode enrijecer a forma “ágil” como os processos tramitam. Seria possível modelar e automatizar os processos, mantendo agilidade e monitoramento da metodologia ágil?

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho estão descritos, a seguir, na forma de objetivo geral e objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo geral

O principal objetivo desta monografia é automatizar os processos de negócio propostos pela metodologia Scrum, mais especificamente o método Kanban, através de uma ferramenta BPMS, tendo como objetivo o monitoramento e a redução de atividades que são executadas no Kanban.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- realizar uma pesquisa bibliográfica sobre Modelagem de Processos de Negócio;

- pesquisar, analisar e selecionar ferramentas e frameworks BPMS nos repositórios de software livre;
- customização de uma ferramenta de apoio a metodologia Scrum com foco no método Kanban, em que as principais funcionalidades possam ser automatizadas através dos seus processos de negócio;
- modelagem e documentação de todos os processos automatizados;
- incorporação de um tutorial no editor de processos de negócio para dar suporte à modelagem;
- aplicação em um estudo de caso.

1.3 JUSTIFICATIVA

Com a utilização da modelagem de processos de negócio em uma empresa, é possível torná-la ágil e, ao mesmo tempo, organizada, definindo um fluxo de trabalho em que serão adequados os processos modelados juntamente com as atividades que serão executadas.

Através da modelagem, busca-se automatizar as atividades encontradas. A automatização dos processos traz como benefício para organização uma melhor gestão dos processos executados em relação ao tempo de execução de cada tarefa, buscando melhorias constantes dos processos como um todo, minimizando os gargalos com a otimização dos processos.

Atualmente, muitas das organizações, que utilizam a metodologia Scrum, elaboram os processos das atividades de forma manual, trazendo lentidão na transição das tarefas e fazendo com que a ferramenta não tenha o aproveitamento desejável. Através da automatização da metodologia, é possível visualizar o fluxo completo que irá percorrer as atividades, tornando o resultado mais eficaz.

Conforme o amadurecimento das organizações, que utilizam uma estrutura orientada para seus processos de negócio, as ferramentas BPMS encaminham as empresas a buscarem modelos de referências de qualidade dos processos, pode-se citar, como modelos: o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), MPS.BR (Melhoria de Processos do Software Brasileiro), ISO (*International Organization for Standardization*), entre outras. (BALDAM et al, 2007).

Este trabalho pretende, a partir de uma aplicação BPMS, melhorar o fluxo de processos da metodologia Scrum. Conforme Baldam et al (2007), várias pesquisas de mercado têm apontado o BPM como sendo de interesse das empresas, em geral, como forma de resolver ou de contribuir de maneira acentuada na solução de uma série de problemas. Além disso, como as ferramentas BPMS são relativamente novas no mercado, este estudo visa a implantação da ferramenta, aperfeiçoando a metodologia ágil Scrum, com o intuito de chamar a atenção para estudos futuros sobre essa tecnologia.

1.4 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

Esta monografia está dividida nos seguintes capítulos:

O capítulo 1 apresenta uma introdução geral do tema, o problema, os objetivos, a justificativa e os procedimentos metodológicos.

O capítulo 2 descreve os conceitos principais abordados no desenvolvimento desta monografia. São eles: Modelagem de Processos, Ferramentas BPMS, BPMN 2.0, Metodologia ágil Scrum.

O capítulo 3 descreve o método utilizado no desenvolvimento do trabalho, abordando a caracterização do tipo de pesquisa e sua classificação. Será abordada também a proposta dos recursos para desenvolvimento do trabalho e suas delimitações.

O capítulo 4 descreve os processos que são utilizados para o desenvolvimento da automatização da metodologia Scrum a partir da modelagem dos processos com BPMN.

O capítulo 5 descreve as etapas de automatização dos processos do método Kanban e como acontece a execução do processo na ferramenta BPMS.

O capítulo 6 descreve as conclusões e recomendações da monografia.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta definições de gerenciamento de processos de negócio, notação BPMN 2.0, sistemas BPMS e a metodologia Scrum.

2.1 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPM)

O conceito BPM surgiu no ano de 2003 nos Estados Unidos. A ferramenta começou a ser utilizada por organizações que buscavam ferramentas para o controle e manejar de suas estratégias competitivas. (BPM BRASIL, 2009).

O gerenciamento de processos de negócio é um conceito que vincula a tecnologia de informação à gestão dos processos de negócio. O intuito principal é simplificar e facilitar a integração dos processos entre áreas distintas inclusas em uma organização. Através do BPM é possível padronizar processos corporativos, ganhando produtividade e eficiência na execução das tarefas.

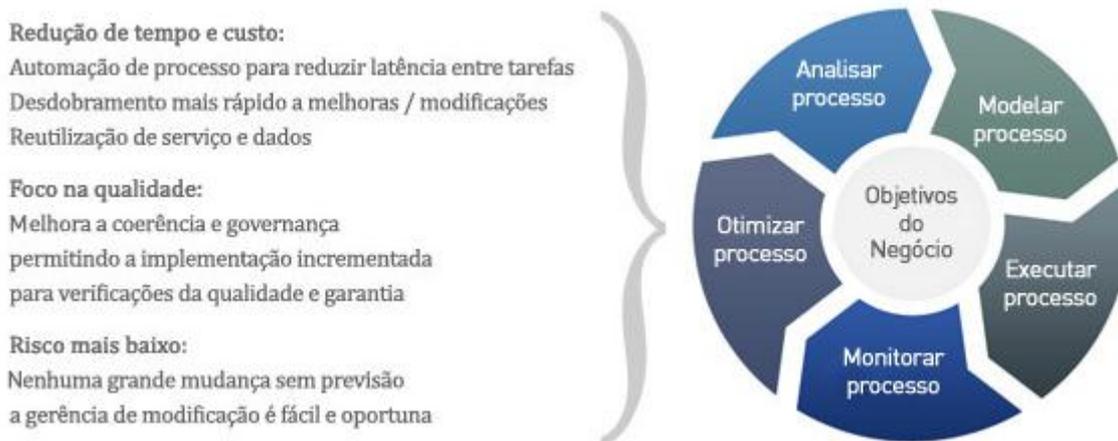


Figura 1 - Objetivo do BPM.
Fonte: BPM BRASIL (2009).

2.1.1 BPM e Workflow

O BPM origina-se dos sistemas de *Workflow*, cujos primeiros sistemas *Workflow* foram desenvolvidos na década de 80. Embora nasça do *Workflow*, o intuito do BPM não é substituir outras ferramentas de TI. O objetivo é auxiliar e acrescentar maneiras de dividir os processos. (CRUZ, 2000).

O *Workflow* é um conjunto de ferramentas que auxiliam a análise e obtenção dos dados, trazendo automatização para os processos e definindo atividades e tarefas. As ferramentas *Workflow* podem ser traduzidas e subentendidas como o “Fluxo de Trabalho”, definindo assim qual o caminho a ser executado na elaboração da atividade. (CRUZ, 2000).

Segundo Cruz (2000), *Workflow* é um conjunto de ferramentas que buscam automatizar processos, racionalizando-os e, conseqüentemente, aumento na sua produtividade, por meio de dois componentes implícitos: organização e tecnologia.

O objetivo e proposta do *Workflow* era a automação do fluxo de trabalho contido na organização. O BPM não abandona a ideia de automação do fluxo de trabalho, mas acrescenta ideias referentes à interação entre usuário e aplicação, em que possa haver um link de comunicação e instrução entre o usuário e a tarefa concedida a ele.

Uma das ideias do BPM, que não era possível com as ferramentas *Workflow*, é que possa haver interações com outros sistemas que executam tarefas de maneira automatizada e capturar os resultados para que o usuário continue a interagir com a tarefa.

2.1.2 BPM na Obtenção de conformidade

Atualmente, o ambiente externo de negócios está cada vez mais exigente e através de conceitos regulamentados, pode-se obter um parâmetro da grandeza da organização.

Por meio da exigência de mercado, cada vez mais as empresas estão buscando um referencial de conformidade, para que sejam pontos a serem destacados na concorrência global.

A certificação de conformidade busca garantir para o cliente externo a exibição de qualidade do produto, processos e serviço. Segundo Baldam et al (2007), um processo de

certificação pode ainda agregar outros valores que se mostram como vantagens para diversos atores, como: Proteção ao consumidor e Proteção ao fabricante.

Podem ser citadas como referencias de conformidade no Brasil, as seguintes referencias: ISO 9000, SOX, Basiléia I e II, OSHA, ISO 14000, etc... (BALDAM et al, 2007).

Todas as referencias de obtenção de conformidade buscam aprimorar e estabelecer a qualidade observada na manipulação dos processos da empresa.

2.2 NOTAÇÃO DE MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPMN)

O BPMN é um conjunto de especificações que representam as definições semânticas de um BPD (*Business Process Diagram*). Seu objetivo principal é detalhar com bastante proximidade as complexidades do ambiente de desenvolvimento da organização. (WHITE, 2004).

A organização BPMI foi quem desenvolveu o padrão BPMN, para ser um padrão para modelar processos de negócio, oferecendo uma notação rica em sua sintaxe, pronta para auxiliar os processos de negócio de um diagrama. A BPMI focou em fornecer uma notação que seja entendida por todas as pessoas que estão envolvidas no negócio. (WHITE, 2004).

No desenvolvimento de um diagrama dos processos de negócio, utiliza-se o BPMN para adotar uma convenção de padrões, para que, de modo uniformizado, possa-se ter uma visão global do processo descrito.

A fim de ressaltar os benefícios da notação BPMN, seguem características positivas em seu uso, como:

- fornece uma notação que é compreensível por todos os usuários envolvidos com o processo de negócio mapeado no diagrama;
- proporciona compatibilidade entre diversas linguagens projetadas para a execução de negócio;
- BPMN é um padrão internacional de modelador de processos aceito pela comunidade;
- BPMN permite modelar os processos de maneira unificada e padronizada para aproximar o processo de negócio à sua implementação.

Segue demonstrado na Figura 2, a linha do tempo das versões existentes no BPMN.

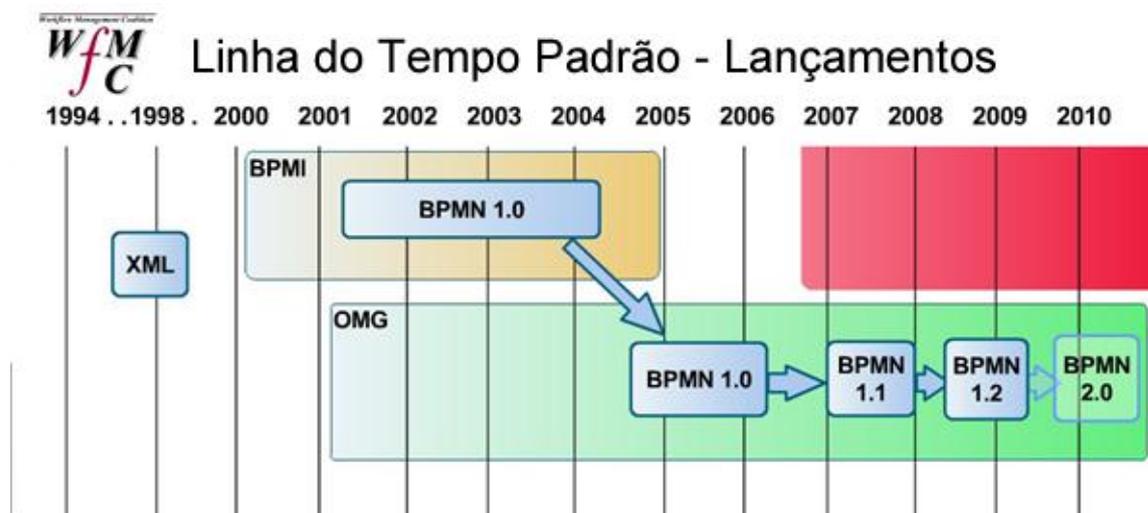


Figura 2 - Linha do tempo – Versões BPMN.
Fonte: BPM BRASIL (2009).

2.2.1 Unified Modeling Language (UML) e BPMN

A UML disponibiliza uma forma de modelar processos que são padrão, por meio de modelos conceituais que atendem as necessidades dos requisitos a serem especificados. A UML é uma linguagem gráfica para visualização, especificação e construção de dados que auxiliem na documentação de um projeto de software.

Houveram comentários em relação ao surgimento do BPMN por causa da UML. Os questionamentos acercavam-se em torno da necessidade da criação de mais uma notação para desenho de processos. Segundo Reis (2008), os diagramas da UML representam muito bem etapas na execução de um caso de uso, mas a linguagem UML deixa a desejar no quesito de termos de diversidade gráfica, portanto, no desenvolvimento de um fluxo de processos de negócio, quanto mais complexa a tendência é confundir e dificultar a visualização do fluxo.

Segue, demonstrado na Figura 3, de como ficaria o desenvolvimento de um fluxo de processos de negócio, usando a UML e usando o BPMN. É demonstrado através dos “losangos” as decisões a serem executadas e as atividades são demonstradas por meio de retângulos.

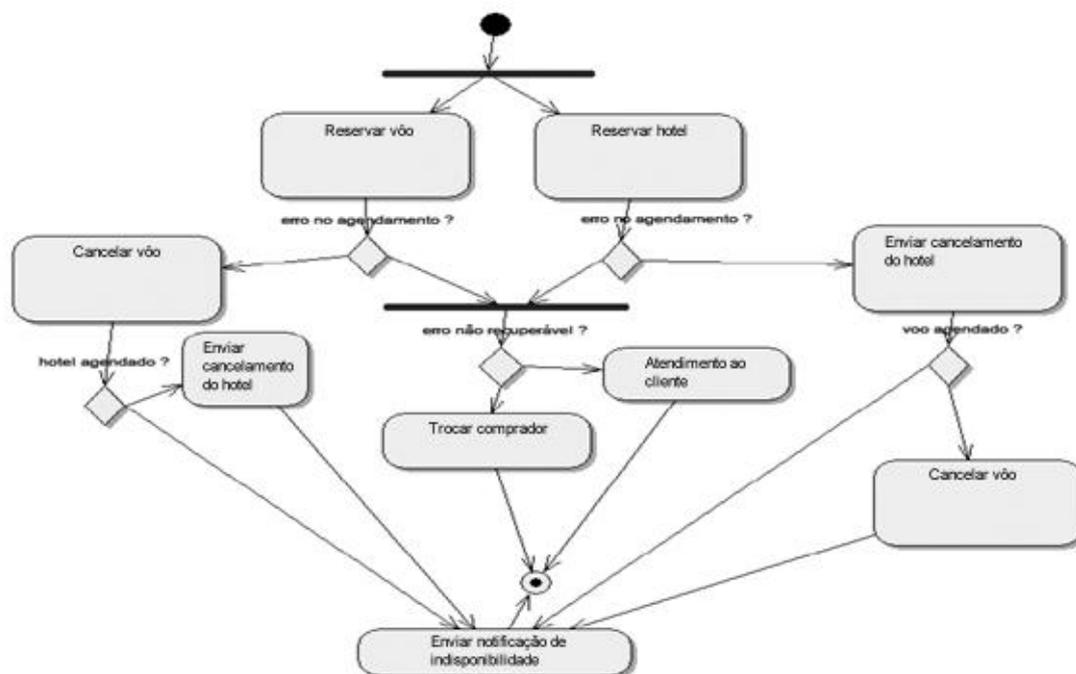


Figura 3 - Modelagem de fluxo usando UML.
 Fonte: Glauco Reis (2008).

Segue demonstrado na Figura 4, as melhorias e facilidades da modelagem dos processo utilizando o BPMN.

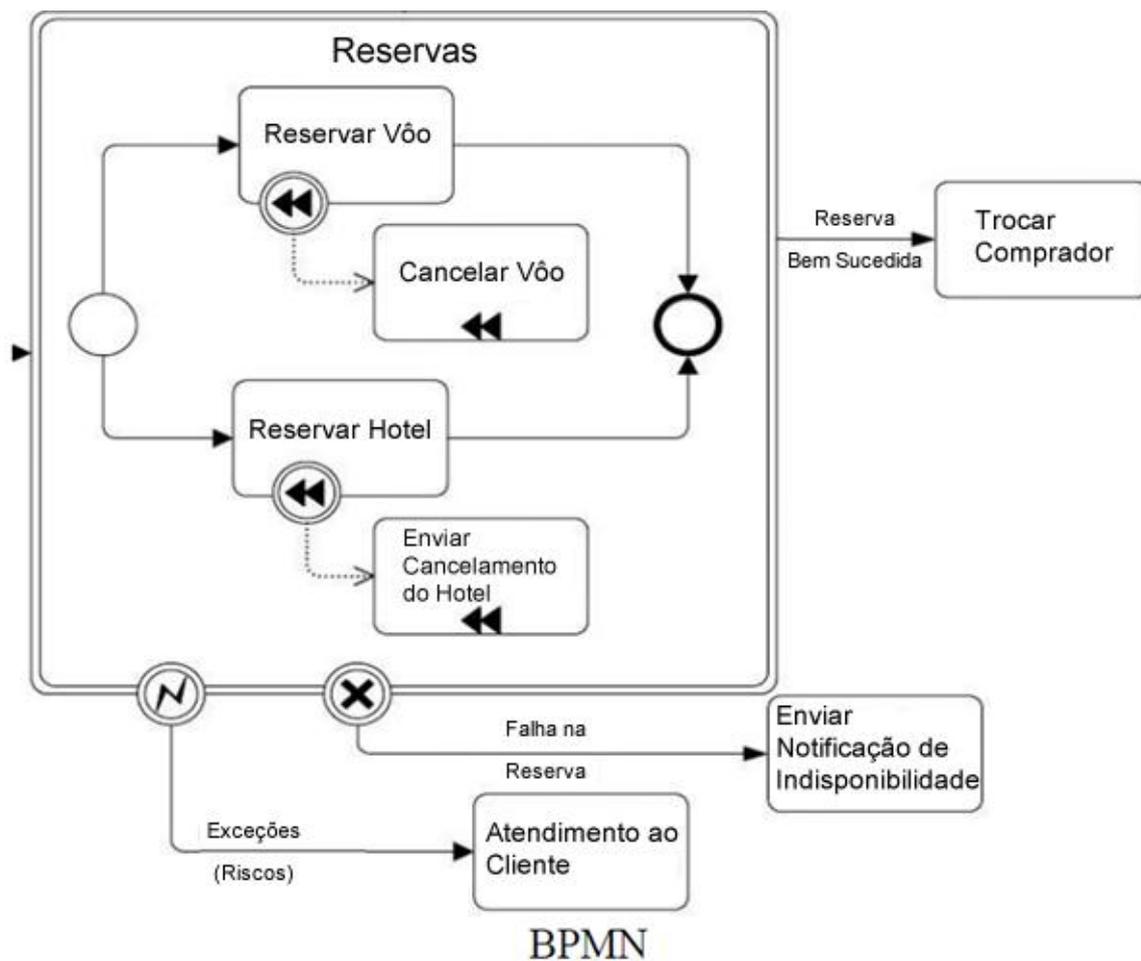


Figura 4 - Modelagem de fluxo usando BPMN.
 Fonte: Glauco Reis (2008).

É possível identificar que a modelagem, utilizando o BPMN, torna a visualização e entendimento do negócio muito mais simplificado.

2.2.2 Tipos de processo de negócio

Existem diversos tipos de processo de negócio. Resumidamente, podem-se dividir os processos de negócio em privados (internos), abstratos (públicos) e colaborativos (global).

2.2.2.1 Processos de negócio privados (internos)

Processos de negócio privados correspondem àqueles processos que ocorrem internamente na organização e que possuem laços que interagem entre si. Geralmente, os processos privados estão inseridos em um contexto de negócio interno, em que não são envolvidas as variações e interferências globais existentes externamente. Segue, demonstrado na Figura 5, um exemplo de processo de negócio privado.

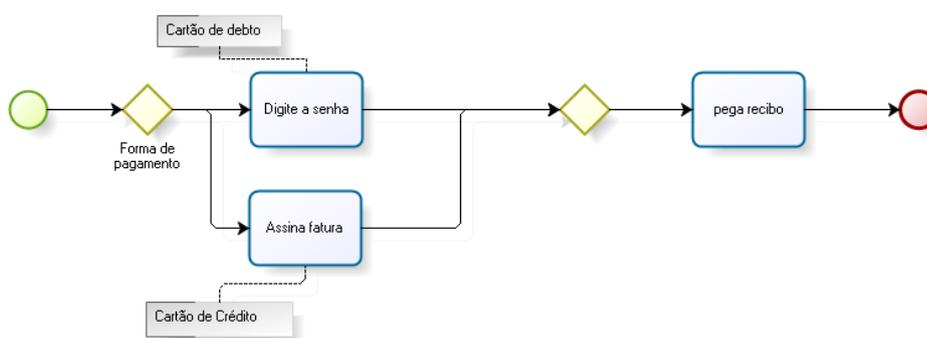


Figura 5 - Processo de negócio privado.
Fonte: Gnofi Tecnologia (2012).

2.2.2.2 Processos de negócio abstratos (públicos)

Os Processos de negócio públicos são utilizados quando ocorre interação entre processo e variações externas. Geralmente, os processos públicos envolvem fatores externos à organização no seu fluxo de continuidade. Segue, demonstrado na Figura 6, um exemplo de processo de negócio público.

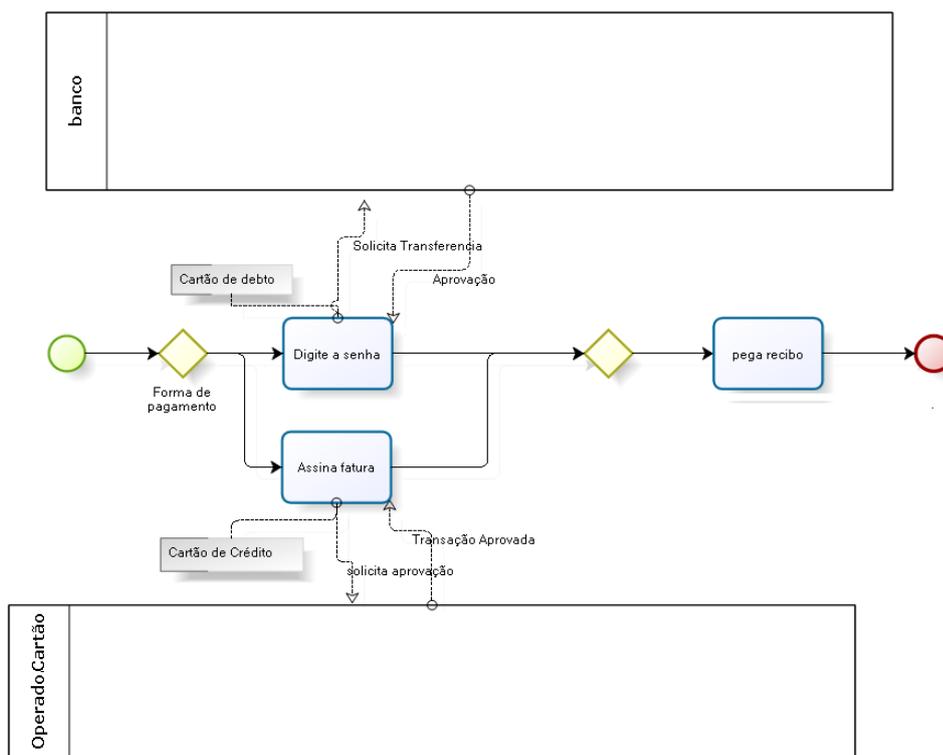


Figura 6 - Processo de negócio público.
Fonte: Gnofi Tecnologia.

2.2.2.3 Processos de negócio colaborativos (global)

Processos de negócio colaborativos (*Collaborative Business Process – CBP*) possuem uma modelagem de interação entre dois ou mais processos de negócio. Geralmente, ocorre a interação entre processos abstratos em que é definida uma sequência de atividades em que ocorrem troca de mensagens e informações entre os processos envolvidos.

Segue, demonstrado na Figura 7, um exemplo de processo de negócio colaborativo.

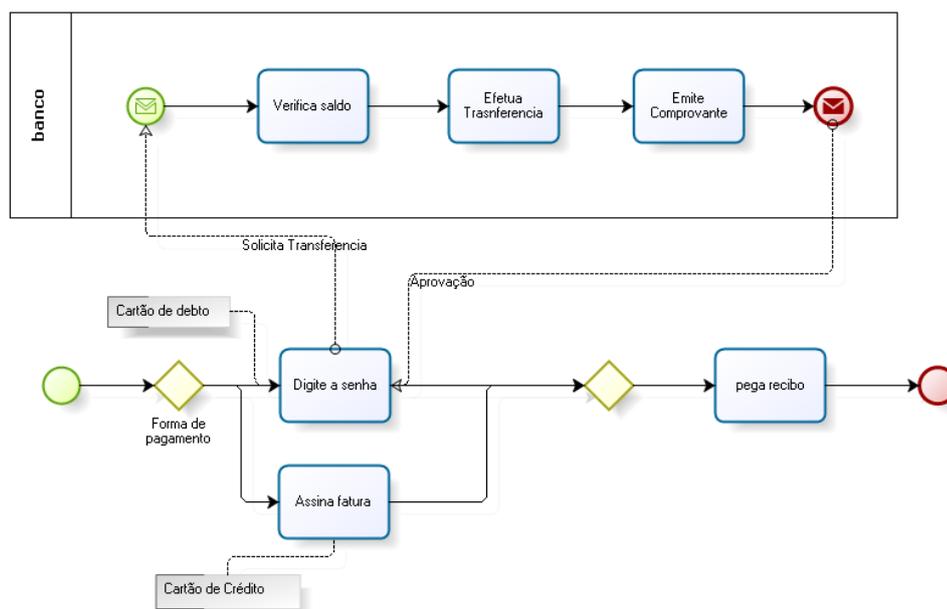


Figura 7 - Processo de negócio colaborativo.
Fonte: Gnofi Tecnologia..

2.2.3 Elementos de um Diagrama de Processos de Negócio (BPD)

O objetivo principal do BPMN é uma notação visual que mapeie diversos formatos de execução, trazendo simplicidade para os analistas de negócio. Para haver padronização dos diagramas, existe uma lista de elementos gráficos que representam as operações possíveis.

O BPMN fornece um conjunto de categorias que tentam agregar facilidade na identificação dos tipos básicos de elementos contidos na notação, para isso, as quatro categorias básicas dos elementos são: Objetos de Fluxo (*Flow Objects*), Objetos de Conexão (*Connection Objects*), Raias (*Swimlanes*) e Artefatos (*Artifacts*). (BPMN, 2011).

2.2.3.1 Objetos de Fluxo (*Flow Objects*)

Os Objetos de Fluxo são considerados os principais elementos de um BPD para definir o comportamento do processo de negócio. Segundo BPMN (2011), em um processo, objetos de fluxo são basicamente definidos por: eventos, atividades, e decisões.

2.2.3.1.1 Eventos (*Events*)

Um evento é algo que acontece durante o ciclo de vida de um processo afetando o fluxo desse. Na montagem do fluxo dos processos, existem três tipos principais de eventos: Eventos de Início (*Start Events*), Eventos de Fim (*End Events*) e Eventos Intermediários (*Intermediate Events*). (BPMN, 2011).

2.2.3.1.1.1 Eventos de Início (*Start Events*)

Um evento de início é representado por um círculo com borda fina. Eventos de início realizam a abertura e inicialização do processo de negócio em questão. Seguem, demonstrado na Figura 8, os eventos de início.

	Tipo padrão – É usado para iniciar o processo. Cada processo só pode ter um único início. Este tipo de evento só pode ter fluxo de seqüência saindo dele. Nunca terá fluxo de seqüência chegando nele.
	Tipo mensagem – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso o processo será iniciado quando receber alguma mensagem (documento, e-mail, telefonema, fax,...). Este tipo de evento de início pode se ter um fluxo de mensagem ligado a um objeto de dados ou pool chegando ao evento.
	Tipo timer – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso o processo será iniciado quando o tempo (data ou ciclo), previamente definido, ocorrer. Para verificar o tempo definido, é necessário acessar as propriedades do evento.
	Tipo Condicional – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso o processo será iniciado quando forem cumpridas as condições estipuladas. Estas condições podem ser verificadas nas propriedades do evento.
	Tipo sinal – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso o processo será iniciado quando um sinal emitido por um evento intermediário ou de fim, em outro processo, for disparado. Para saber de onde vem o sinal, basta verificar as propriedades do evento.
	Tipo múltiplo – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso o processo será iniciado quando um dos disparadores internos do evento for acionado. Este tipo de evento permite que se coloquem dois ou mais dos tipos anteriores, ao mesmo tempo, como disparadores. Neste caso o que ocorrer primeiro inicia o processo.

Figura 8 - Eventos de Início.
Fonte: Academia Next (2010).

2.2.3.1.1.2 Eventos de Fim (End Events)

Um evento de fim é representado por um círculo com a borda grossa. Eventos de fim são utilizados para o encerramento do fluxo do processo de negócio em questão. Seguem, demonstrado na Figura 9, os eventos de fim.

	Tipo padrão – É usado para terminar o processo. Um processo pode ter um ou mais eventos de fim. Este tipo de evento só pode ter fluxo de seqüência chegando nele. Nunca terá fluxo de seqüência saindo dele.
	Tipo mensagem – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso quando o processo chegar neste evento de fim, enviará uma mensagem (documento, e-mail, telefonema, fax,...) e terminará o processo. Neste tipo de evento de fim pode se ter um fluxo de mensagem ligado a um objeto de dados ou pool saindo do evento.
	Tipo sinal – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso quando o fluxo do processo chegar no evento de fim, enviará um sinal a um ou mais eventos de início ou intermediário, em outro processo, e terminará o processo. Para saber para onde vai o sinal é necessário acessar as propriedades do evento
	Tipo terminativo – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso quando o fluxo do processo chegar no evento de fim, encerrará o processo e eliminará todos os outros fluxos que estejam andando dentro do processo.
	Tipo múltiplo – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso quando o fluxo do processo chegar no evento de fim, executará os resultados internos do evento previamente programados. Este tipo de evento permite que se coloquem dois ou mais dos tipos anteriores ao mesmo tempo como resultado, com exceção dos tipos cancelamento e terminativo. Neste tipo de evento todos os resultados são executados e depois o processo é encerrado.

Figura 9 - Eventos de Fim.

Fonte: Academia Next (2010).

2.2.3.1.1.3 Eventos Intermediários (Intermediate Events)

Um evento intermediário é representado por um círculo com borda dupla. Eventos intermediários ocorrem entre o evento de início e o evento de fim, sua função é alterar o fluxo do processo alterando o estado da atividade em questão. Seguem, demonstrado na Figura 10, os eventos intermediários.

	Tipo padrão – É usado no meio do processo. Em um processo podem ter vários eventos intermediários. Este tipo de evento pode ter fluxo de seqüência chegando ou saindo dele. Obs.: O tipo padrão raramente é utilizado, pois representa que ocorre alguma coisa fora do contexto organizacional.
	Tipo mensagem – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso representa que em determinado ponto do fluxo do processo, uma mensagem (documento, e-mail, telefonema, fax,...) será recebida ou enviada. O ícone com o envelope em branco representa recebimento de mensagem e o ícone com o envelope escuro representa envio de mensagem. Neste tipo de evento intermediário pode se ter fluxo de mensagem ligado a um objeto de dados ou pool chegando (recebimento) ou saindo (envio) do evento.
	Tipo timer – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso representa que o fluxo do processo ao chegar ao evento aguardará o tempo (data ou ciclo), previamente definido, ocorrer. O fluxo não anda enquanto não for cumprido o tempo definido. Para verificar o tempo definido é necessário acessar as propriedades do evento.
	Tipo link – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso o fluxo do processo sairá de um determinado ponto e irá para outro, dentro do mesmo processo. O ícone com a seta escura representa envio do link e o ícone com a seta em branco representa recebimento do link. Para saber de onde vem o sinal é necessário acessar as propriedades do evento.
	Tipo Condicional – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso o fluxo do processo, ao chegar ao evento, aguardará as condições previamente definidas serem cumpridas. O fluxo não anda enquanto não forem cumpridas todas as condições. As condições podem ser verificadas nas propriedades do evento.
	Tipo sinal – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso em determinado ponto o fluxo, o processo enviará ou receberá um sinal. O evento do tipo sinal pode ser receber um sinal de um evento intermediário ou de fim do tipo sinal, no mesmo processo ou em outro qualquer. O ícone com a triângulo escuro representa envio do sinal e o ícone com a triângulo em branco representa recebimento do sinal. Para saber de onde vem ou para onde vai o sinal é necessário acessar as propriedades do evento
	Tipo múltiplo – idem ao tipo padrão, sendo que neste caso o fluxo do processo terá continuidade quando um dos disparadores internos do evento for acionado. Este tipo de evento permite que se coloquem dois ou mais dos tipos de eventos intermediários vistos anteriormente, ao mesmo tempo, como disparador, com exceção do evento intermediário de sinal. Neste caso o que ocorrer primeiro dá continuidade ao processo.

Figura 10 - Eventos Intermediários.

Fonte: Academia Next (2010).

2.2.3.1.2 Atividades (Activities)

Segundo Valle e Oliveira (2011), uma atividade representa o trabalho que será executado em um processo de negócio, que se pode definir como atividade que ocorre dentro de em um BPD: Tarefa, Sub-processo (Colapsado ou Expandido) e processo.

2.2.3.1.2.1 Tarefa (Task)

Uma tarefa é representada por um retângulo arredondado nas pontas. Tarefas definem um processo quando esse não pode ser representado com mais de uma camada de detalhe. Seguem, demonstrado na Figura 11, os tipos de tarefas.

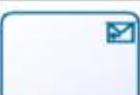
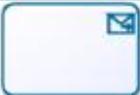
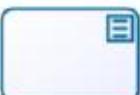
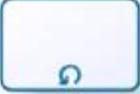
	Tipo padrão – é o tipo de atividade mais frequentemente usado durante os estágios iniciais do desenvolvimento processo.
	Tipo serviço - É uma atividade que ocorre automaticamente, sem necessidade de intervenção humana.
	Tipo recepção - É uma atividade de recebimento de mensagem. Tem característica similar ao evento intermediário de recebimento de mensagem
	Tipo envio - É uma atividade de envio de mensagem. Tem característica similar ao evento intermediário de envio de mensagem
	Tipo usuário – É utilizada quando a atividade é executada por uma pessoa com o auxílio/por intermédio de um sistema.
	Tipo script – É utilizado quando na execução da atividade existe um roteiro a ser seguido (check list).
	Tipo manual – É uma atividade que é executada por uma pessoa, sem qualquer intervenção de sistema.
	Tipo loop – É utilizada quando uma atividade precisa cumprir uma condição preestabelecida. Pode ser definido que a atividade será repetida até que a condição seja cumprida, ou que será realizada X vezes. Pode ser definido, também, se a checagem da condição deve ser feita antes ou depois da execução da tarefa. A atividade de loop padrão tem uma expressão que é avaliada a cada ciclo. Caso a expressão seja VERDADEIRA, o loop continua.
	Tipo múltiplas instâncias – É utilizada quando a tarefa possui múltiplos dados a serem checados. Essa checagem pode ocorrer ao mesmo tempo (paralelo) ou uma seguinte a outra (seqüencial).

Figura 11 - Tipos de Tarefa.
Fonte: Academia Next (2010).

2.2.3.1.2.2 Sub-processo (Sub-Process)

Um sub-processo representa um conjunto de tarefas que formulam um processo de negócio, pode-se definir como uma atividade composta de várias tarefas. O conceito está fundamentado quando, em determinado processo de negócio, pode-se detalhar em níveis menores de tarefas por meio de sub-processos. Seguem, demonstrado na Figura 12, os tipos de sub-processos.

	Tipo incorporado - Quando se tem uma atividade que não se encerra em si mesma, ou seja, não é uma atividade atômica, ela pode ser transformada em subprocesso. O subprocesso é parte do processo pai e não pode ser utilizado em outro processo.
	Tipo reutilizável - É um processo modelado separadamente que pode ser usado em múltiplos contextos. Os "dados relevantes do processo" usado no processo "Pai" não são acessados diretamente por este tipo de subprocesso. Quaisquer dados devem ser especificamente transferidos entre o subprocesso e o processo que o chama.
	Tipo referência - É utilizado para fazer referência a um determinado subprocesso (incorporado ou reutilizável) já modelado no processo. Dessa forma não é necessário modelar novamente. Uma vez feita a referência, o subprocesso executa todas as atividades descritas no subprocesso referenciado.
	Um subprocesso Ad HOC é identificado por um '~'. Mas as atividades em seu interior são soltas, ou seja, não são conectadas. Considera-se o fim do subprocesso AD HOC quando todas as atividades em seu interior tiverem sido concluídas.
	Tipo loop - É utilizado quando todas as atividades internas do subprocesso precisam cumprir uma condição preestabelecida. Pode ser definido que o subprocesso será repetido até que a condição seja cumprida, ou que será realizado X vezes. Pode ser definido, também, se a checagem da condição deve ser feita antes ou depois da execução das tarefas do subprocesso.
	Tipo múltiplas instâncias - É utilizado quando o subprocesso possui múltiplos dados a serem checados. Essa checagem pode ocorrer ao mesmo tempo (paralelo) ou uma seguinte a outra (paralelo).

Figura 12 - Tipos de sub-processo.
Fonte: Academia Next (2010).

2.2.3.1.3 Decisões (Gateways)

O *Gateway* é representado por um diamante no formato de losango. Segundo Valle e Oliveira (2011), Os Gateways são utilizados para controlar como a sequência do fluxo interage dentro de um processo ao convergir e divergir, por meio deles, é possível separar e unir o fluxo. Seguem, demonstrado na Figura 13, os tipos de Gateways.

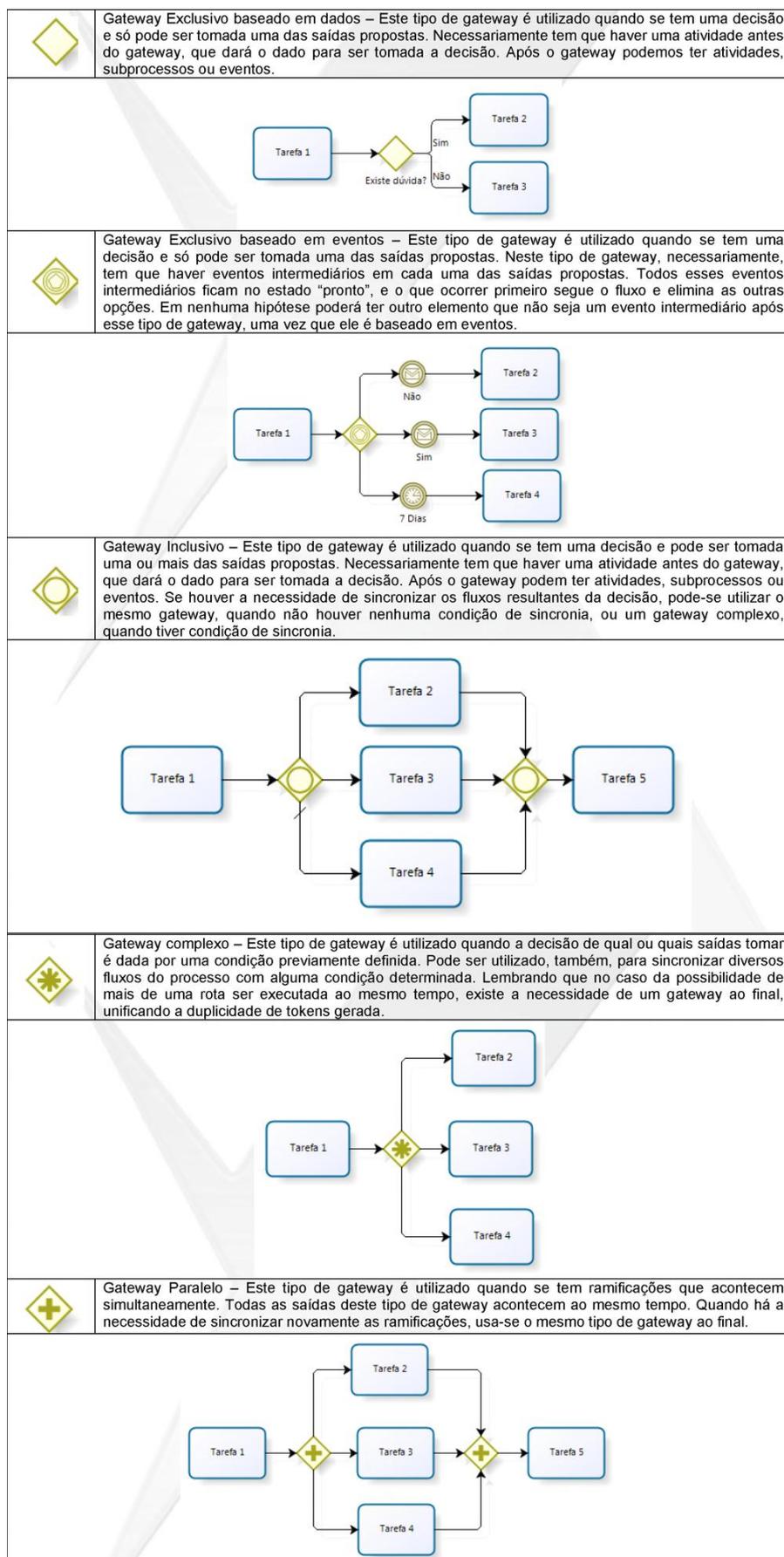


Figura 13 - Tipos de Gateway.
Fonte: Academia Next (2010).

2.2.3.2 Objetos de Conexão (*Connecting Object*)

Os objetos de conexão são representados geralmente por setas. Existem objetos de conexão básicos classificados como: Fluxo de Sequência (*Sequence Flow*), Fluxo de Mensagem (*Message Flow*), Associação (*Association*) e Associação de Dados (*Data Association*). Seguem, demonstrado na Figura 14, exemplos de objetos de conexão.

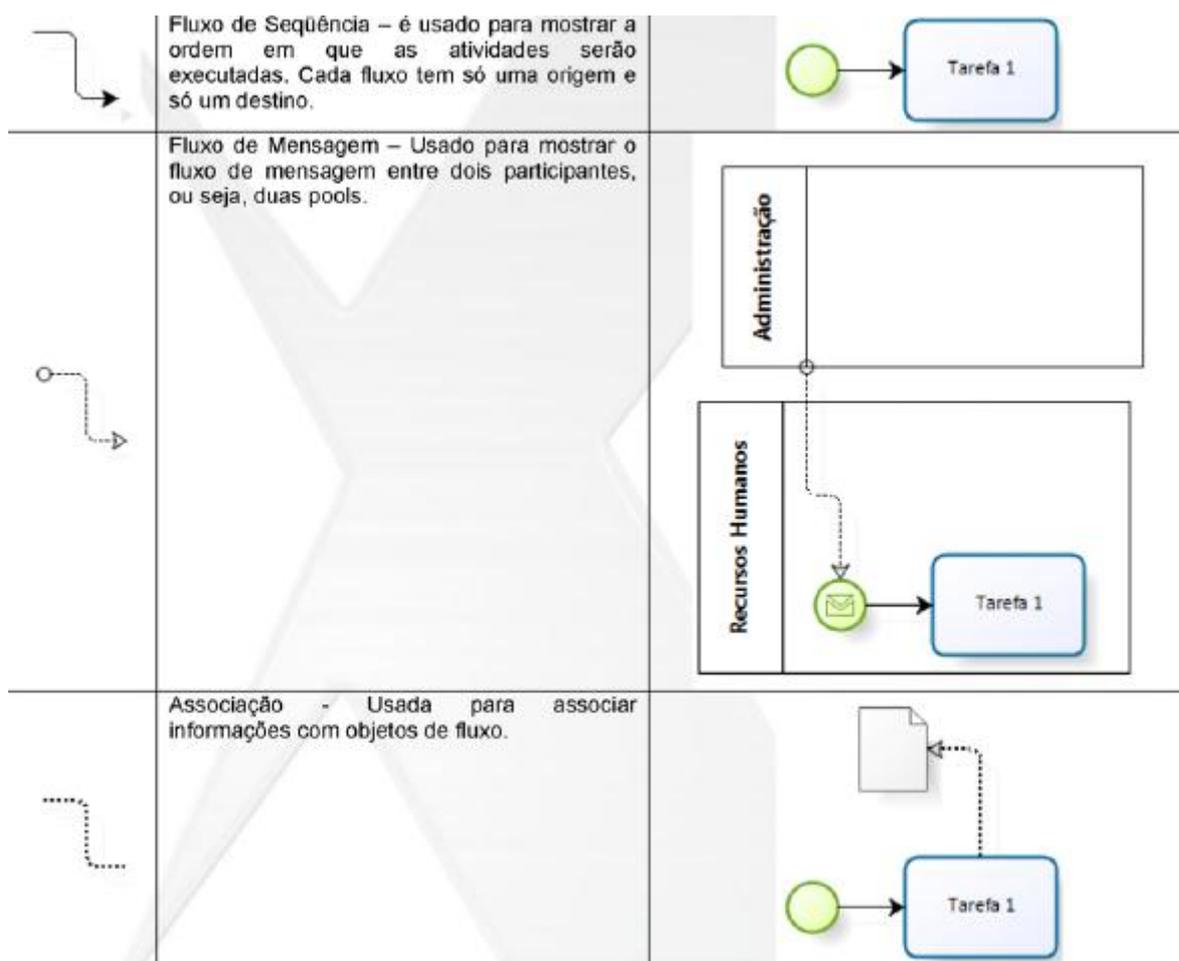


Figura 14 - Objetos de conexão.
Fonte: Academia NEXT (2010).

2.2.3.2.1 Fluxo de Sequência (*Sequence Flow*)

O fluxo de sequência é representado por uma seta sólida. A sequência de fluxo mostra a ordem em que as atividades serão executadas no processo. (VALLE e OLIVEIRA, 2011). Seguem, demonstrado na Figura 15, o fluxo de sequência.



Figura 15 - Fluxo de Sequência.
Fonte: BPMN (2011).

2.2.3.2.2 Fluxo de Mensagem (*Message Flow*)

O fluxo de mensagem é representado por uma seta tracejada com um círculo no início. A mensagem de fluxo é utilizada para mostrar o fluxo de mensagens entre duas entidades que estão preparadas para mandar e receber essas mensagens. (VALLE e OLIVEIRA, 2011). Seguem, demonstrado na Figura 16, o fluxo de mensagem.



Figura 16 - Fluxo de Mensagem.
Fonte: BPMN (2011).

2.2.3.2.3 Associação (*Association*)

A associação é utilizada para associar informações e artefatos com objetos do fluxo. (VALLE e OLIVEIRA, 2011). A associação pode ser representada por uma linha tracejada ou uma linha tracejada com ponta quando indicar a direção do fluxo. (BPMN, 2011). Seguem, demonstrado na Figura 17, a associação.

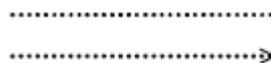


Figura 17 – Associação.
Fonte: BPMN (2011).

2.2.3.2.4 Associação de dados (Data Associations)

A associação de dados é utilizada para associar dados com objetos do fluxo, quando a associação de dados é executada, os dados são copiados para o destino. (BPMN, 2011). Seguem, demonstrada na Figura 18, a associação de dados.

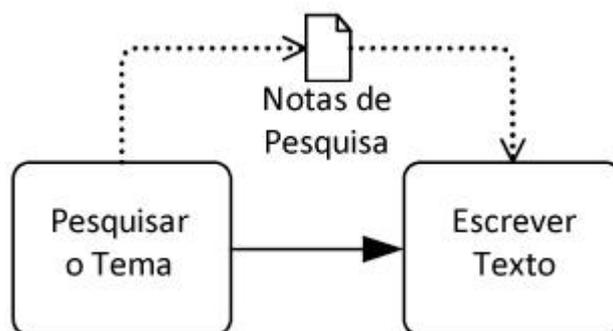


Figura 18 - Exemplo de associação de dados.
Fonte: BPMN (2011).

2.2.3.3 Raias (Swimlanes)

O BPMN usa o conceito de raias para ajudar a dividir e organizar atividades. Há dois tipos de *swimlanes*: *Pool* e *Lane*. (VALLE e OLIVEIRA, 2011). Graficamente, cada ator do fluxo será particionado e colocado dentro de uma *Pool*. Cada *Pool* pode ser subdividida, essa sub-divisão é definida por *Lane*.

2.2.3.3.1 Pool

Pools representam participantes em um processo e também atuam como contêiner gráfico para o particionamento de um conjunto de atividades de outras *pools*. (WHITE, 2004). Seguem, demonstrados na Figura 19, exemplos de *pool*.

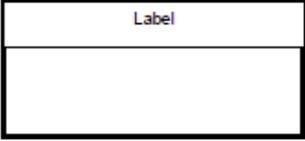
Tipo	Representação
Pool horizontal	
Pool horizontal com múltipla instância	
Pool vertical	
Pool vertical com múltipla instância	

Figura 19 - Exemplos de Pool.
Fonte: Adaptado de BPMN (2011).

2.2.3.3.2 Lane

Os objetos do tipo *Lane* são utilizados para separar as atividades associadas para uma função ou papel específico, é uma sub-partição dentro da *pool* que tem o papel de

categorizá-la. (VALLE e OLIVEIRA, 2011). Seguem, demonstrado na Figura 20, exemplos de *Lane*.

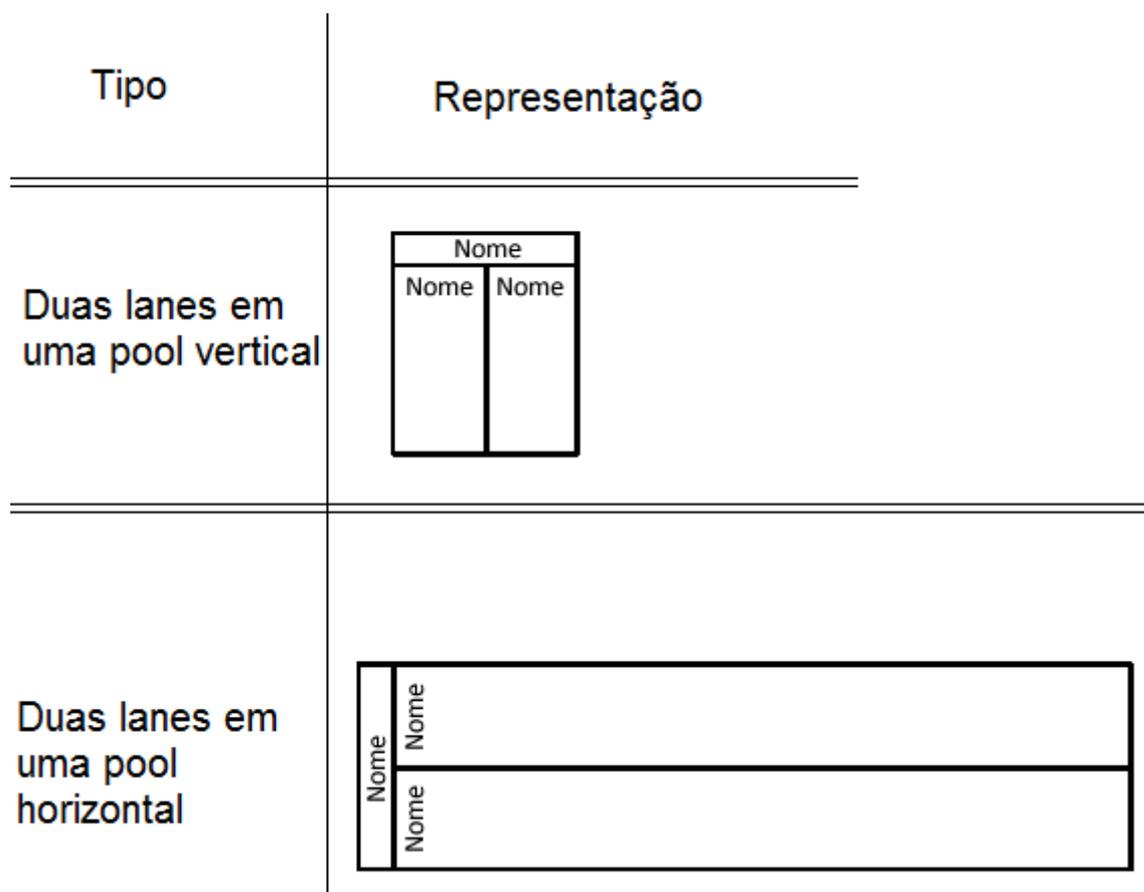


Figura 20 - Exemplos de Lane.
Fonte: Adaptado de BPMN (2011).

2.2.3.4 Artefatos (*Artifacts*)

Artefatos são utilizados para fornecer informações adicionais para o processo. Pode-se adicionar qualquer número de artefatos a um diagrama, eles são utilizados conforme o contexto de negócio que está sendo modelado. Existem pré-definido dois tipos de artefatos: Grupos (*Groups*) e Anotações (*Annotations*). (BPMN, 2011).

2.2.3.4.1 Grupos (Groups)

O artefato grupo pode ser usado para o fim de documentação ou visualização, esses não afetam o fluxo, seu objetivo é realizar o agrupamento das atividades que estão dentro da mesma categoria. Segue, demonstrado na Figura 21, o exemplo de artefato de grupo.



Figura 21 - Exemplo de artefato de grupo.
Fonte: BPMN (2011).

2.2.3.4.2 Anotação (Annotation)

O artefato anotação é um mecanismo utilizado para fornecer informações adicionais para o leitor do diagrama BPMN. (BPMN, 2011). Segue, demonstrado na Figura 22, o exemplo de artefato de anotação.

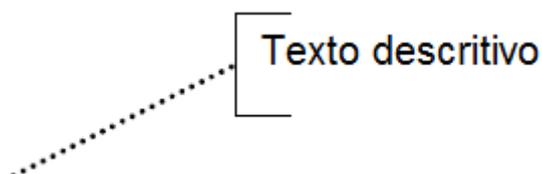


Figura 22 - Exemplo de artefato de anotação.
Fonte: Adaptado de BPMN (2011).

2.2.3.5 Dados (Data)

É possível classificar os dados em quatro categorias: Objetos de dados (*Data Objects*), Entrada de dados (*Data Input*), Saída de dados (*Data Output*) e Armazenamento de dados (*Data stores*). (BPMN, 2011).

2.2.3.5.1 *Objetos de dados (Data Objects)*

Objeto de dados é um mecanismo para mostrar como os dados são requeridos ou produzidos por atividades. (VALLE e OLIVEIRA, 2011). Segue demonstrado na Figura 23 o objeto de dados.

Objeto de Dados



Figura 23 - Objeto de dados.
Fonte: BPMN (2011).

2.2.3.5.2 *Entrada de dados (Data Input)*

A entrada de dados é uma representação gráfica para demonstrar a entrada de dados realizada por meio do fluxo da atividade. Segue, demonstrado na Figura 24, a entrada de dados.



Figura 24 - Entrada de dados.
Fonte: BPMN (2011).

2.2.3.5.3 Saída de dados (*Data Output*)

A saída de dados é uma representação gráfica para demonstrar a saída de dados, contendo informações, que passaram pelo fluxo do processo em questão. Segue, demonstrado na Figura 25, a saída de dados.



Figura 25 - Saída de dados.
Fonte: BPMN (2011).

2.2.3.5.4 Armazenamento de dados (*Data Stores*)

Os elementos de armazenamento de dados fornecem um mecanismo para as atividades recuperarem ou atualizarem informações que irão persistir além do ambiente do processo. (BPMN, 2011). Segue, demonstrado na Figura 26, o armazenamento de dados.



Figura 26 - Armazenamento de dados.
Fonte: BPMN (2011).

2.3 SISTEMAS BPMS

Sistema BPMS (*Business Process Management System*), ou seja, Sistema de Gerenciamento de Processo de Negócio é uma solução que vem se destacando no mercado por se tratar de uma solução em que é possível permitir a operação de fluxos de processos em um ambiente organizacional capaz de controlá-lo e monitorá-lo, proporcionando rápida tomada de decisão e realinhamento dos processos de negócios de forma agilizada. (VERNER, 2004).

Os sistemas BPMS vieram para proporcionar uma efetiva aproximação e melhor relacionamento com os clientes das organizações, por meio de levantamentos significativos da organização referente a cada processo que nela é executada, trazendo novas opções para os gestores no momento de tomadas de decisões estratégicas.

2.3.1 Finalidade do BPMS

Nas organizações, o aumento de produtividade pode-se ser definido por meio da otimização do tempo de suas atividades. Para a otimização dessas atividades, as ferramentas de TI têm se mostrado um aliado de grande valia. As ferramentas que possibilitam que haja a redução do tempo de etapas que não agregam valores para a organização podem ser muito úteis, levando-se em conta que uma pequena porcentagem do tempo gasto na execução de um processo se dá em alguma atividade que possui uma agregação de valor real, sendo que a maior porcentagem são gastos em fases sem agregação de valor, sem a execução de qualquer atividade. (VERNER, 2004).

Os sistemas BPMS possuem a autonomia para serem utilizados para que haja a redução do tempo que não é utilizado para fins objetivos, podendo-se automatizar determinadas atividades, como coletar informações para análises futuras, objetivando a melhoria dos processos.

2.3.2 Definição e características do BPMS

Para Tadeu Cruz, possuir uma boa noção do que é BPM (*Business Process Management*) é um principal motivo para que a definição de BPMS seja corretamente entendida.

Segundo Cruz (2008), a definição de sistemas BPM é descrita desta forma:

Business Process Management é o conjunto formado por metodologias e tecnologias cujo objetivo é possibilitar que processos de negócio integrem, lógica e cronologicamente, clientes, fornecedores, parceiros, influenciadores, funcionários e todo e qualquer elemento que com eles possam, queiram ou tenham que interagir, dando à organização visão completa e essencialmente integrada do ambiente interno e externo das suas operações e das atuações de cada participante em todos os processos de negócio.

Com esta definição de Tadeu Cruz sobre BPM, fica mais fácil abordar a definição de BPMS, sistema no qual é acoplado ao BPM.

Para Cruz (2008), a definição de sistemas BPMS caracteriza-se por ser um conjunto de softwares, aplicações e ferramentas de tecnologia de informação cujo objetivo é o de possibilitar a implantação do modus operandi *Business Process Management*, fazendo com que haja em tempo real à integração de clientes, fornecedores, influenciadores, colaboradores, possibilitando com que qualquer elemento com que eles possam, desejam ou necessitam interagir por meio da automatização dos processos de negócio.

Um sistema BPMS, segundo Verner (2004), pode ser definido com um conjunto de ferramentas ou instrumentos que visam a melhorar o sistema de gestão, contribuindo para a implantação de mudanças por meio de modificações no fluxo dos processos já definidos, tentando manter competitiva a atuação da organização. Os sistemas BPMS permitem com que haja a interação das pessoas, e os processos objetivando a gerência do acesso às informações e à orquestração do fluxo dos processos.

Os processos de um sistema BPMS podem ser agrupados em três tipos, são eles:

1. os processos Sistema-Sistema abrangem a transferência de estruturas de dados entre diversos aplicativos que podem conter muitos passos em suas sequências;
2. os processos Pessoa-Pessoa são caracterizados como mais complexos, estão presentes em sistemas BPMS, são os que mais se parecem com as definições tradicionais de processos de negócio;

3. os processos Pessoa-Sistema envolvem os dois citados anteriormente, trabalhando de forma conjunta, sendo que a atuação do participante humano é primordial para que ocorra o início do processo de sistema para a criação de transações.

A complexidade de um processo é um dos diversos fatores como um processo de BPMS pode ser classificado. O tempo de vida e a necessidade de administração de estado é o que define a complexidade de um processo BPMS.

Para Baldam et al (2007), nem todas as tarefas necessitam passar pelo processo de automatização em um sistema BPMS, sendo que muitas delas não são executadas no ambiente interno e, sim, no ambiente externo a TI.

É importante ressaltar que os sistemas BPMS possuem como foco a automação de processos primários (manufatura) e secundários (administrativos).

As características básicas de um BPMS, segundo Pessôa e Storch (2006), são:

- automação de fluxos de trabalho, que foram herdadas dos sistemas de *Workflow*, possibilitando por meio do uso de formulários eletrônicos, caixa de entrada de tarefas de processos e registro de tarefas executadas;
- permitem a modelagem gráfica dos fluxos de trabalhos, fazendo com que os analistas de processo sejam capazes de desenhar e implantar novos fluxos utilizando a notação BPMN, necessitando de programação de uma maneira insignificante;
- integrar processos fim-a-fim, que significa integrar processos e subprocessos, tarefas humanas e tarefas automáticas, tudo de forma completa. Isto é uma distinção dos BPMS entre os *Workflows*;
- integrar processos interorganizacionais;
- integrar com sistemas de pagamentos;
- permite sem a programação uma flexibilidade para que as regras sejam alteradas;
- monitorar em tempo real o andamento e desempenho de processos;
- eliminação de papéis utilizando documentos eletrônicos como suporte físico à transmissão e uso de documentos;
- formatação de documentos-padrão com dados variáveis, como emails de resposta;
- adoção de padrões de dados e objetos, em aderência à arquitetura orientada a serviços;
- suporte a componentes do tipo API (*Application Program Interface*), que permite a integração de novos processos com sistemas legados.

Estas características básicas citadas evidenciam o que os sistemas BPMS têm para oferecer como oportunidade, quando, se é necessário, que haja mudança, na maneira de como os negócios são feitos, utilizando uma solução ampla para que ocorra a integração de processos internos e externos da organização.

2.3.3 Origem e evolução do BPMS

Os sistemas BPMS tiveram seu surgimento devido aos pacotes de *Workflow* e ERP prometerem agilidade em mudanças, mesmo não possuindo flexibilidade e fazendo com que as organizações necessitem efetuar customizações pesadas ou até a própria readequação das mesmas, para que a ferramenta só assim possa ser implantada.

Softwares ERP ainda tiveram um grau de venda mais elevado do que os de *Workflow*, motivo esse que, segundo Cruz (2008), destaca com os seguintes itens:

1. incapacidade de entendimento dos compradores de software *Workflow* referente aos benefícios que ele poderia trazer para a organização, devido a isto acabam achando que o software é um alto investimento;
2. os compradores também acham que haja a necessidade de contratarem e manter profissionais que sejam especializados para a implantação e atualização do mesmo;
3. o software de *Workflow* necessita que a análise, desenho e redesenho e a modelagem de processos de negócio tem a necessidade de ser realizada com maior detalhamento para que possa ser implantada, mais que qualquer outro tipo de software, fazendo com que o projeto acabe tendo um maior custo no qual muitas vezes acaba sendo ignorados (e cortados);
4. existe a necessidade que haja uma mudança cultural nas organizações devido a implantação do software de *Workflow*, fazendo com que as mesmas aceitem caso queiram operar conforme o espírito do CSCW (*Computer-supported Cooperative Work*), sendo esta talvez a parte mais difícil da implantação do software.

Para Cruz (2008), a idéia de CSCW é:

... de que as pessoas passem do trabalho individualizado, onde todos trabalham sem conhecerem os processos nos quais suas atividades estão inseridas, para o trabalho em grupo, um trabalho efetivamente cooperativo, por meio do qual as pessoas possam desempenhar suas responsabilidades sabendo “por que” fazem o que fazem, “para quem” serve o produto que fazem e “para quem” irá o produto das suas atividades.

É necessário entender a diferença de ferramentas ERP e sistema BPMS, devido às críticas da escolha das organizações pelas ferramentas ERP e a possível solução de um sistema BPMS por meio da implantação do mesmo.

Ferramentas ERP são ótimos produtos, mas não possuem a inteligência de um sistema BPMS, carecem muito de tecnologia que permitam que seus processos sejam automatizados, até porque possuem outras finalidades, como por exemplo: a gestão de recursos empresariais (*enterprise resource planning*) e não a automatização dos processos de negócio. (CRUZ, 2008).

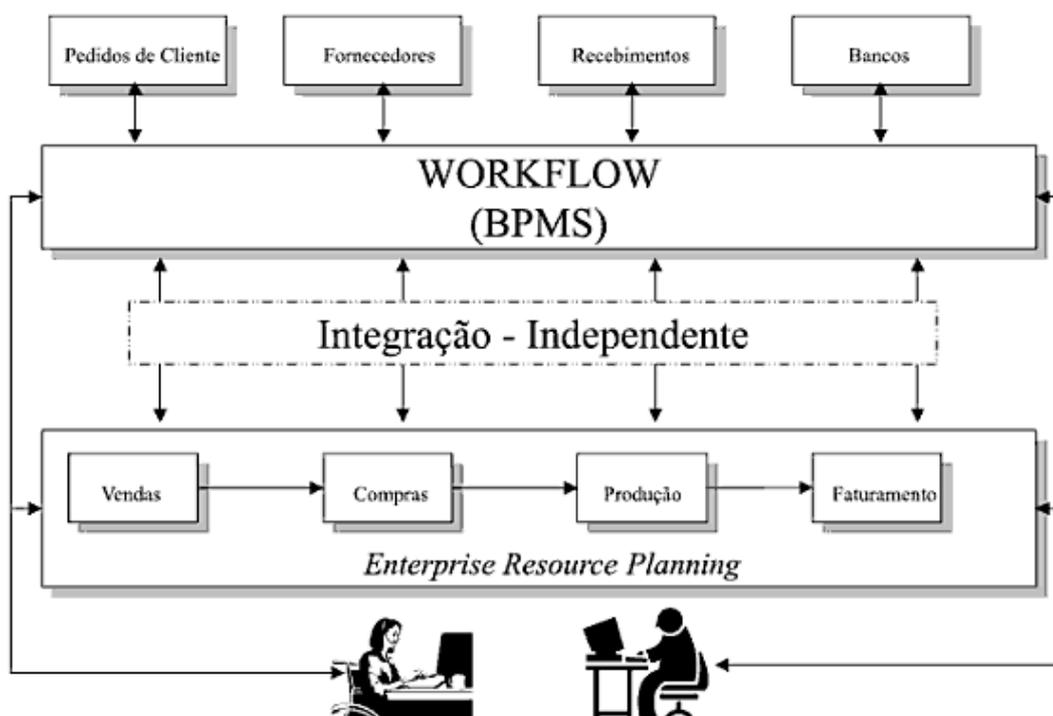


Figura 27 - Integração entre Workflow e Sistemas ERP.
Fonte: Cruz (2008).

Os sistemas BPMS incorporam funcionalidades de processos de negócio que se encontram em um nível mais elevado de abstração do que funcionalidades de aplicativos, sendo assim, conclui-se que os sistemas BPMS complementam ferramentas ERP.

O BPMS teve o seu maior destaque no momento em que se tornou um conjunto de aprimoramentos feitos a partir dos sistemas de *Workflow*. Segundo Pessôa e Storch (2006), os avanços que foram trazidos pelo *Workflow* e que podem ser considerados como o início

dos sistemas BPMS são os formulários eletrônicos, utilização de imagens digitalizadas e as regras de negócio para automatizar determinados tipos de decisões.

As seguintes limitações que o *Workflow* possui em relação à velocidade e a flexibilidades essenciais pelas práticas de BPM e que foram supridas pela a junção dos sistemas de BPMS são também citadas, segundo Pessoa e Storch (2006), logo abaixo:

- integração com bases de dados corporativas;
- integração direta com aplicações por meio da utilização de conectores ou arquiteturas orientadas a serviço (SOA);
- linguagem e padronização referente a descrição de processos, como por exemplo: BPEL4WS, BPMN, WSDL e SOAP.

O avanço mais relevante sobre os sistemas BPMS referente aos antigos sistemas de *Workflow* foi à integração centrada a processo que os sistemas BPMS possuem. (CHANG, 2006).

A Figura 28 representa a capacidade que os sistemas BPMS têm de uma visão macro a organização.

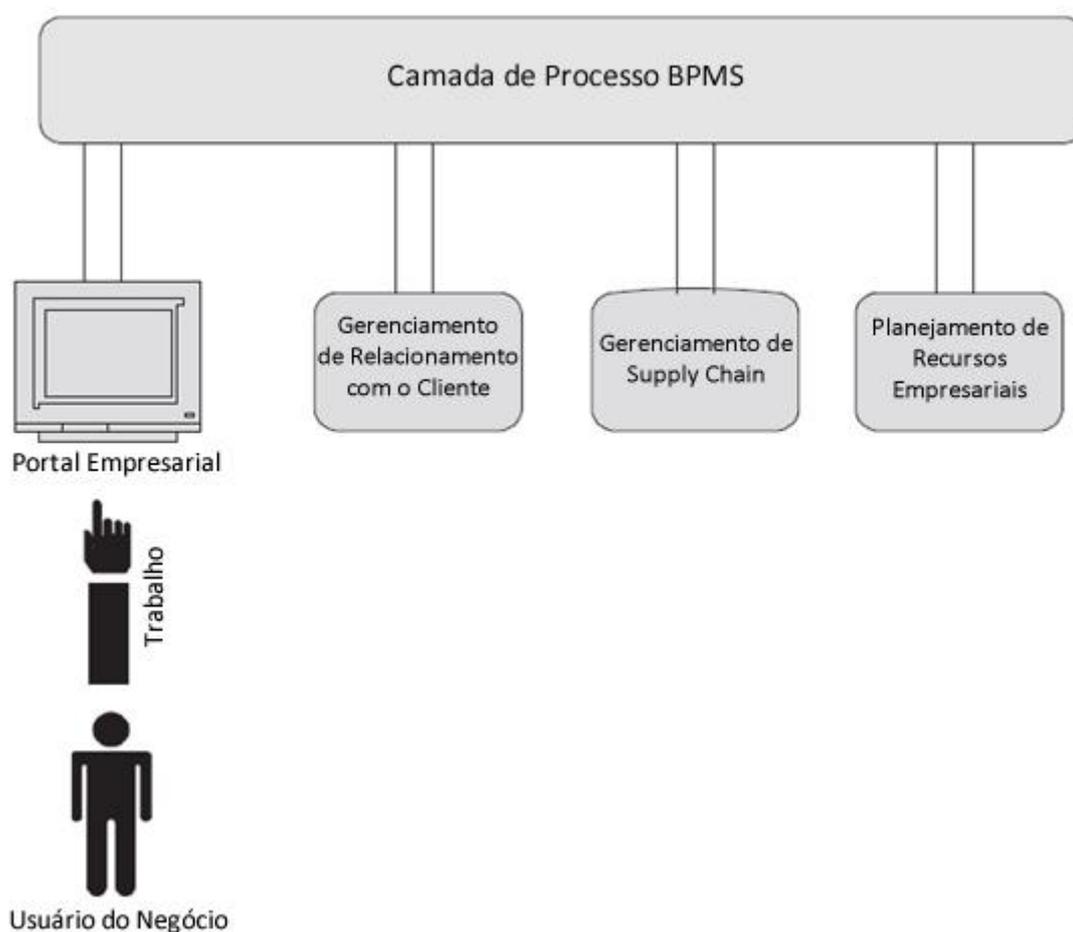


Figura 28 - Integração de Pessoa e Sistemas através de sistemas BPMS.
Fonte: Adaptado de CHANG.

O acesso às aplicações de TI só são possíveis devido à camada de processos que os sistemas BPMS possuem incorporada, fazendo com que exista a garantia da flexibilidade dos processos de negócio. (CHANG, 2006).

A camada de processo é destacada como um framework na tentativa de solução a respeito da integração, sendo o mesmo composto por ferramentas de desenvolvimento, conectores para sistemas comerciais e mapeadores de dados. (CHANG, 2006).

2.3.4 Tipos de BPMS

Os sistemas BPMS podem ter focos diferentes justamente pelo fato de serem um conjunto de software e tecnologias já existentes, com isso acaba ocasionando diferentes tipos de BPMS (CHANG, 2006), como:

1. centrado em Dados: este tipo de produto possui como foco extrair, transformar e transportar dados principalmente em sistemas de banco de dados, sendo limitada a execução de processos de Sistema para Sistema;
2. centrado em Aplicações: este tipo de produto possui como foco a integração de aplicações, sendo destinados à implantação de processos dos tipos de Sistema para Sistema e Pessoa para Pessoa, tendo, como meio de integração desses processos, o uso de mensagens e componentes. Esse tipo de produto também possui uma camada de gestão por processo, um designer de processo e um motor de execução (*engine*), permitindo com que ferramentas de monitoramento de indicadores sejam incorporadas. Além das camadas previamente citadas, possui também a camada de fluxo humano, que é capaz de permitir com que haja a execução de processos de Pessoa para Pessoa, mas que não possuem muita eficiência ao se tratar o fluxo de trabalho humano, sendo assim, não muito aconselhável para a implantação de processos complexos do tipo Pessoa para Pessoa;
3. centrado em Processos: Produtos que possuem como origem sistemas antigo de Workflow ou que foram criados a partir do nada. Diferente dos dois anteriormente mencionados, oferecem portais de trabalho e listagem de tarefas

tendo uma maior utilização para os processos do tipo Pessoa para Pessoa. Através de uma ferramenta de desenho de processos com maior eficiência e com mais funcionalidades é o que o torna a ferramenta mais robusta em relação à categoria anterior mencionada. Esse sistema apresenta seis tipos de componentes, que são:

1. desenhador de processos de negócio (conforme **Figura 29**);
2. ferramenta de simulação;
3. motor de execução de processos;
4. ferramenta de interação humana;
5. integração de serviços;
6. monitor de processos.



Figura 29 - Desenhador de Processo de Negócio.
Fonte: Adaptado de CHANG.

2.3.5 Ciclo de vida do BPMS

Segundo Cruz (2008), é proposto um ciclo de vida para os sistemas BPMS, tendo em vista que esse ciclo só é possível aplicar caso já exista alguma ação após o trabalho em cima dos processos. Os documentos e análises gerados em cima dos processos que sofreram a ação,

permitirão com que esses dados sejam considerados a matéria-prima para que seja possível implantar o BPMS.

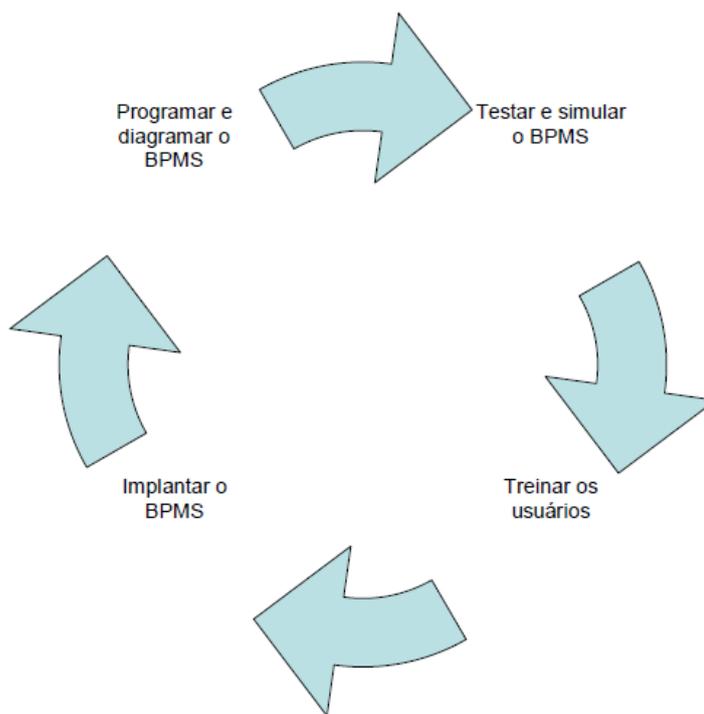


Figura 30 - Ciclo de vida de um sistema BPMS.
Fonte: CRUZ (2008).

Para a implantação do sistema BPMS, é primordial que haja a escolha de uma estratégia. A implantação, segundo Cruz (2008), é dividida em quatro maneiras:

1. mudanças frequentes do processo em operação, conhecidas como implantações *big-bang* na qual é introduzida uma nova forma de operação diretamente;
2. descontinuidade gradual, que seria a subdivisão dos processos em subprocessos para que haja a implantação por etapas;
3. sobreposição, possibilitando que ocorram pequenas melhorias no processo;
4. paralelo é considerada a implantação mais trabalhosa, pois se destaca a atuação dos atores dos processos a estarem atuando em dois processos ao mesmo tempo.

Ao se tratar sobre o ciclo de vida de um BPMS, Cruz (2008) ressalta ainda que o ciclo de vida não deve possuir uma duração de extrema variação, devido ao tamanho e a complexidade do processo de negócio que será automatizado, podendo o mesmo ser simples ou de um grau de complexidade elevado, por envolver componentes que, além de estarem integrados, mantêm suas características originais e individuais, não dependendo a integração

que estes componentes irão sofrer no BPMS, sendo que, muitas vezes, acaba dificultando a integração e o bom funcionamento de todos os componentes que estão envolvidos no BPMS.

2.4 SCRUM

A aplicação do Scrum, neste trabalho, será a partir da automatização de algumas atividades, visando à agilidade de comunicação entre elas fazendo com que não ocorram atrasos ou que as atividades fiquem ociosas por muito tempo. Assim, será apresentado como o Scrum se estrutura para que haja um melhor entendimento.

2.4.1 Surgimento do Scrum

O Scrum teve seu surgimento no ano de 1986 no artigo “*The New New Product Development Game*” de Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi, publicado na revista *Harvard Business Review*.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1986), o Scrum surgiu a partir de uma forma de gerenciamento de projetos que eram utilizados pela fábrica de automóvel Toyota. A Toyota possuía equipes pequenas e multidisciplinares, e, com isso, perceberam que eram produzidos melhores resultados. A partir disso, fizeram uma associação dessas pequenas equipes que eram eficazes com a formação Scrum do esporte Rugby, que constituída de poucos jogadores, tendo como objetivo remover os obstáculos da frente do jogador que está com a bola para que alcance seu objetivo final, que é correr o máximo possível pelo campo, assim podendo ser marcado o ponto para a equipe.

2.4.2 Características do Scrum

Criado por Jeff Sutherland, Ken Schwaber e Mike Beedle, em 1993, o Scrum é baseado em seis características, que são (SCHWABER, 2002):

1. flexibilidade dos resultados: o que será entregue e quando é decidido pelo cliente, para que não haja desrespeito ao negócio, tarefa que é auxiliada pelos desenvolvedores juntamente com o cliente;
2. flexibilidade dos prazos: dependendo da necessidade do cliente, o cronograma proposto pode ser antecipado ou adiado em relação à produção das funcionalidades;
3. o Time Scrum pequeno: o Time Scrum não deve ser constituído por mais de seis pessoas, mas pode-se ter mais de um Time Scrum de desenvolvimento;
4. revisões frequentes: a todo o momento, são medidos o progresso, a complexidade e os riscos que o projeto possui. É produzida, no final de cada ciclo, uma versão executável do software para que o cliente possa avaliar;
5. colaboração: dentro de cada Time Scrum, a todo o momento, é feita a troca de informações e dos resultados;
6. orientação a objeto: o conjunto de objetos relacionados é definido para cada Time Scrum.

2.4.3 Funcionamento do processo Scrum

A Figura 31 possibilita uma visão mais clara de como é o funcionamento da metodologia Scrum aplicada em muitas organizações atualmente.

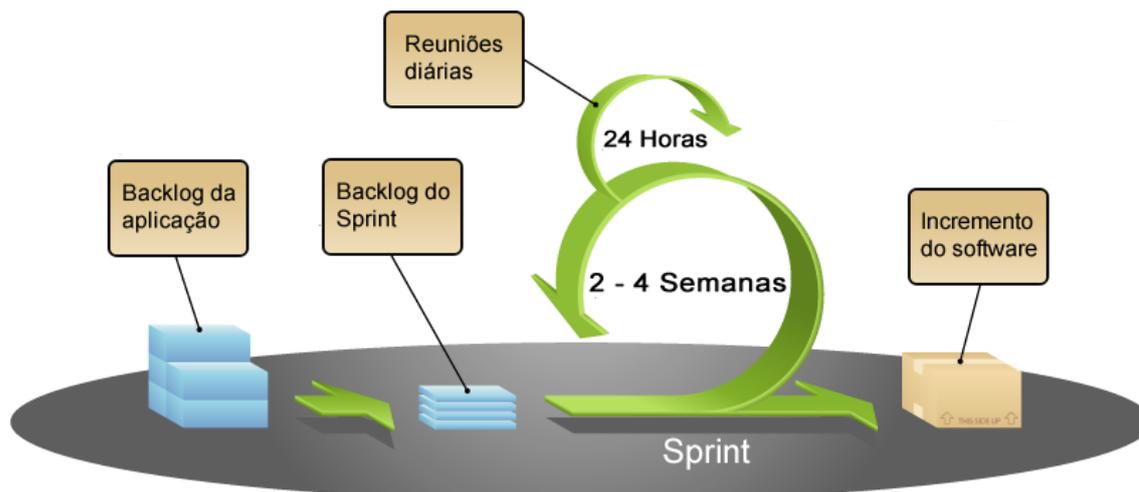


Figura 31 - Visão geral da dinâmica de processo Scrum.
Fonte: Adaptado de SANTOS (2010).

Durante a utilização da metodologia Scrum, os atores que possuem ação direta ao desenvolvimento da aplicação são:

- *product Owner*: decide a data da *release* e o conteúdo, definindo os requisitos e suas prioridades. Responsável por aceitar ou rejeitar os resultados dos Sprint;
- *scrum Master*: protege o Time Scrum de interferências externas, garantindo que o Time Scrum seja produtivo e funcional. Garante a cooperação entre os papéis e define as regras do jogo definidas;
- *team* (Time Scrum): é a equipe de trabalho que tipicamente é constituída por 7 (+ ou -) membros. Seu envolvimento deve começar no planejamento para aproveitar as especializações técnicas gerar comprometimento com o projeto. Membros da equipe só podem ser alterados entre *sprints*, mesmo o Time Scrum sendo auto gerenciável;
- *stakeholders* (Clientes): pessoas que utilizarão e serão beneficiadas pelo resultado do projeto.

É necessário entender o que cada ator representa para o projeto, facilitando ainda mais o entendimento das etapas executadas no Scrum.

A etapa do Backlog da aplicação (Product Backlog) é representada por uma lista de requisitos a serem desenvolvidos, mas sem detalhamento, podendo consumir um tempo relevante na geração destes documentos ao invés da aplicação em funcionamento, implicando à entrega do produto para o usuário final, algo diferente da sua necessidade. (EUAX, 2011).

O que se deve priorizar nessa lista são as principais necessidades do usuário, indicando o que devera ser desenvolvido primeiro e aquilo que possui uma menor prioridade, sendo, assim, mais fácil obter a definição dos requisitos que devem ser detalhados, que são os de prioridade maior, fazendo com que os requisitos de prioridade menor possuam apenas informações básicas como, por exemplo, apenas o nome do requisito. (EUAX, 2011).

É questionado até onde esses requisitos necessitam ser detalhados, para que seja isso claro, é preciso saber que devem ser detalhados até atenderem o conceito de *Definition of Ready* que significa que um requisito já possui informações suficientes para que seja desenvolvido imediatamente.

Sempre devemos lembrar de validar se o *Definition of Ready* necessita ser revisado na etapa do *Sprint Review* para aperfeiçoar a qualidade e desenvolvimento da aplicação. Tem-se como boa pratica a definição de uma linha de corte que aponta até qual requisito do Backlog da aplicação necessita estar atendendo a *Definition of Ready*, demonstrado na Figura 32.

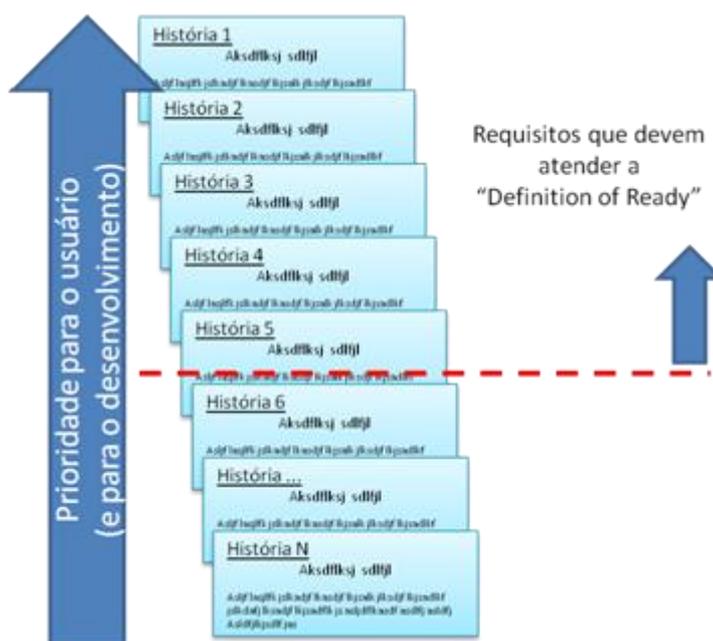


Figura 32 - Definition of Ready.
Fonte: ESPINHA (2010).

A próxima, etapa após o *Backlog* da aplicação, é o *Backlog do Sprint*, que consiste em ser uma lista de tarefas que o Time Scrum se responsabiliza por realizá-las. A extração dos itens do *Backlog do sprint* é feita pelo Time Scrum a partir do *Backlog* da aplicação, tendo como base as prioridades definidas pelo *Product Owner* e a esperteza do

Time Scrum em relação ao tempo necessário para completar as diversas funcionalidades. (TELES, 2007).

O Time Scrum possui a autonomia de selecionar a quantidade de itens do Backlog da aplicação que farão parte do Backlog do Sprint, já que a responsabilidade de implementá-los é do Time Scrum. (TELES, 2007).

A atualização do Backlog do Sprint é mantida constantemente pelo Scrum Master, durante o Sprint, assegurando-se de que as tarefas sejam completadas e estando por dentro do tempo que o Time Scrum necessita para que as tarefas que ainda não estão prontas para que as mesmas sejam completas. (TELES, 2007).

No dia inicial de cada Sprint, é necessário que haja o planejamento do que realmente será executado no seu decorrer, uma maneira para garantir o bom andamento dessas atividades é avaliar se:

- o Backlog da aplicação está atualizado;
- existe uma estimativa inicial dos requisitos para o Sprint;
- a priorização dos requisitos passou pelo conhecimento do Product Owner;
- a velocidade do Time Scrum e o tamanho do Sprint foram definidos e acordados.

A preocupação com a utilização de ferramentas deve ser evitada para facilitar o andamento da reunião, sempre que, na medida do possível, utilizar para cada requisito cartões, e ficar inteirado nos assuntos que foram tratados na reunião. Caso haja a utilização de alguma ferramenta para esses levantamentos, as atualizações devem ser feitas posteriormente. (EUAX, 2011).

O planejamento do Sprint, para facilitar todo o processo deve ser realizado em uma sala ampla, na qual haja espaço suficiente para que os papéis possam ser colados na parede ou em quadros ou dispostos em uma mesa, facilitando a movimentação de todos os envolvidos para efetuar os ajustes e anotações de forma eficaz. (EUAX, 2011).

Essa atividade possui a duração de um dia e tem sua divisão em dois eventos, que são:

1. Sprint Planning Meeting (1): possui o foco no nivelamento do entendimento do objetivo e requisito pelo Time Scrum do projeto, tendo assim a estimativa e a priorização de todos os requisitos;
2. Sprint Planning Meeting (2): separação dos requisitos que estão em atividades nas quais serão executadas no Sprint pelo Time Scrum do projeto.

Ao finalizar o planejamento, inicia-se a execução das atividades planejadas para o Sprint. A execução do Sprint possui a data de finalização fixa mesmo se todas as atividades já foram executadas ou não. (EUAX, 2011).

É essencial que, durante a execução do Sprint, toda a equipe se encontra no mesmo local físico, facilitando com que a equipe atinja todos os objetivos do Sprint devido à grande troca de informações que acontecem, e todos ficam sabendo o que cada um está fazendo e podendo também evitar com que o Time Scrum fique exposto a interferências externas, podendo atrapalhar no dia a dia. (EUAX, 2011).

A presença e a disponibilidade do Product Owner é bastante relevante para que o Time Scrum possa esclarecer dúvidas ou tomar decisões, da mesma forma a presença do Scrum Master para com a equipe, podendo assim notar os desvios na execução das atividades e remover qualquer obstáculo que possa comprometer o desenvolvimento do Sprint, possuindo, como foco para o Time Scrum do projeto, um ambiente produtivo. (EUAX, 2011).

Novos requisitos não devem ser incluídos durante a execução do Sprint, a menos que após o planejamento de algum requisito, seja necessário cancelá-lo ou, então, caso ocorra algum novo requisito a afetar o funcionamento de outro requisito que já havia sido planejado para o Sprint. Para que a adição de um novo requisito seja possível no Sprint, que está em andamento, é necessário que a soma de pontos dos requisitos que estejam sendo retirados sejam iguais aos dos requisitos que estão sendo inclusos. (EUAX, 2011).

Os bugs ou requisitos detectados na execução do Sprint que não impactarem diretamente no objetivo do mesmo, será inserido no Backlog do produto, para que haja uma futura priorização. (EUAX, 2011).

Alterações de equipes devem ser tratadas no encerramento do Sprint, quando existirem, mas não pode ocorrer nenhuma troca de membros do Time Scrum do projeto enquanto o Sprint se encontra em execução.

O evento que se encontra durante a execução do Sprint são as Reuniões diárias (*Daily Scrum Meeting*), possuem uma duração de quinze minutos cada, antes do início de cada dia, avaliando o progresso e as dificuldades que possam ter alguma intervenção nos resultados planejados. (EUAX, 2011).

O Time Scrum do projeto deve responder três perguntas em todas as reuniões diárias que acontecem, são elas.

1. O que fez ontem?

Identificação do que foi feito, cada integrante da equipe necessita fazer uma avaliação das atividades que se encontram em execução e que estão a

responsabilidade, fazendo a mudança da atividade da coluna “Em execução” para a coluna “Concluída” no *Dashboard*, como demonstra a imagem abaixo.

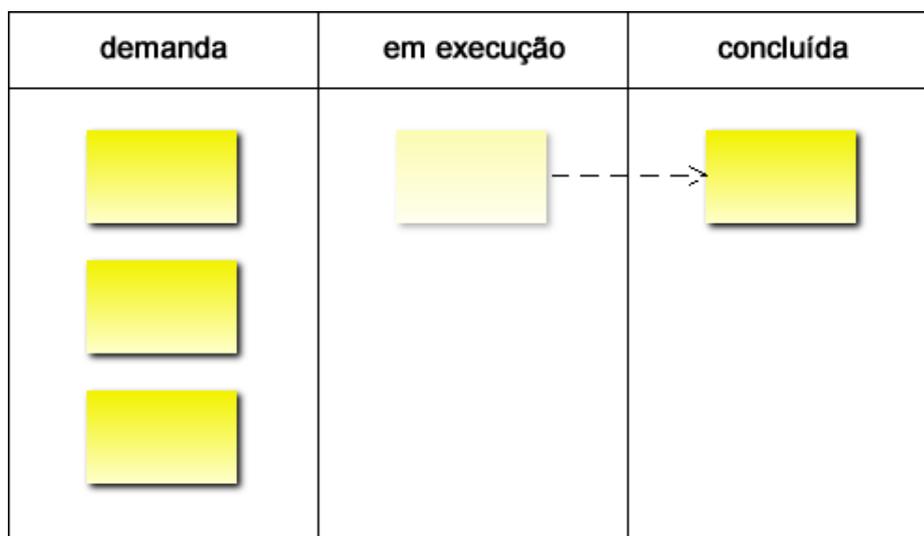


Figura 33 – Atividade em execução para concluída.

Pode-se, também, optar por inserir uma coluna “Em teste” para que sejam colocadas as atividades que foram concluídas, caso possua uma equipe focada, como demonstra a imagem abaixo.

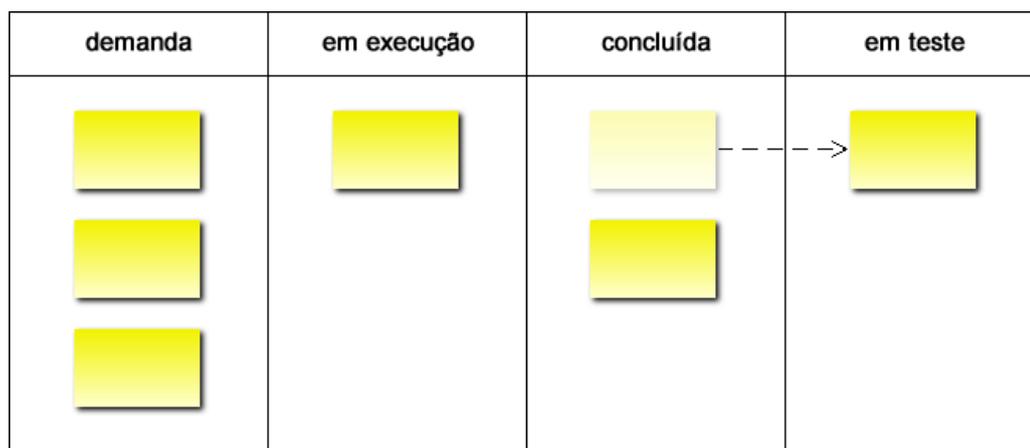


Figura 34 - Atividade concluída para teste.

2. O que vai fazer hoje?

Planejamento da atividade do dia, cada integrante da equipe necessita informar para os demais membros do Time Scrum em quais atividades que irá trabalhar até a próxima reunião diária;

3. Existe algo que possa atrapalhar a execução das atividades?

Identificar impedimentos e levar qualquer dificuldade, seja ela técnica ou no ambiente em que a equipe se encontra. Este levantamento é feito pelos integrantes da equipe. O Scrum Master é o responsável por conduzir os impedimentos, não sendo discutidas alternativas para a solução dos problemas.

Ao término de cada Sprint, é feito o Incremento do software, que nada mais é do que a entrega dos requisitos priorizados para o desenvolvimento referente ao Sprint em que a equipe se encontra atualmente. Com essas entregas que são apresentadas para o cliente, é possível detectar se ocorreu problema em algum requisito levantado anteriormente, conforme o *feedback* do cliente.

Os processos que envolvem o Scrum devem ser levados a sério, caso a equipe queira ter um retorno de sucesso, que visa o término do desenvolvimento da aplicação sem atrasos e fidelizando o cliente com a satisfação de entrega conforme planejada.

2.5 KANBAN

O Kanban é um sistema de controle de produção, baseia-se numa técnica de gerenciamento de materiais e de produção no tempo exato, sendo ele administrado por meio da movimentação do cartão (Kanban). Kanban baseia-se no sistema de puxar, sendo o oposto dos sistemas de produção tradicionais. (MOURA, 2003).

2.5.1 Funcionamento do Kanban

O Kanban surgiu do sistema de funcionamento dos supermercados, pois, segundo Ribeiro, 1989, esses possuem seus produtos organizados em prateleiras, com suas descrições armazenadas em um cartão, cada cliente retira a quantidade exata do produto que necessita. Após essa retirada, o supermercado faz reposição exata da quantidade que o cliente retirou. Dessa forma, conforme Figura 35, o sistema Kanban é uma produção em lotes menores e

esses lotes são organizados em containers, possuindo um número exato de peças descritas em um cartão Kanban. Essa movimentação dos lotes é realizada por meio de etapas. Após a passagem da matéria prima para montagem final do produto, os cartões utilizados são recolhidos e levados até a linha de fabricação inicial para a reposição exata da matéria prima utilizada.

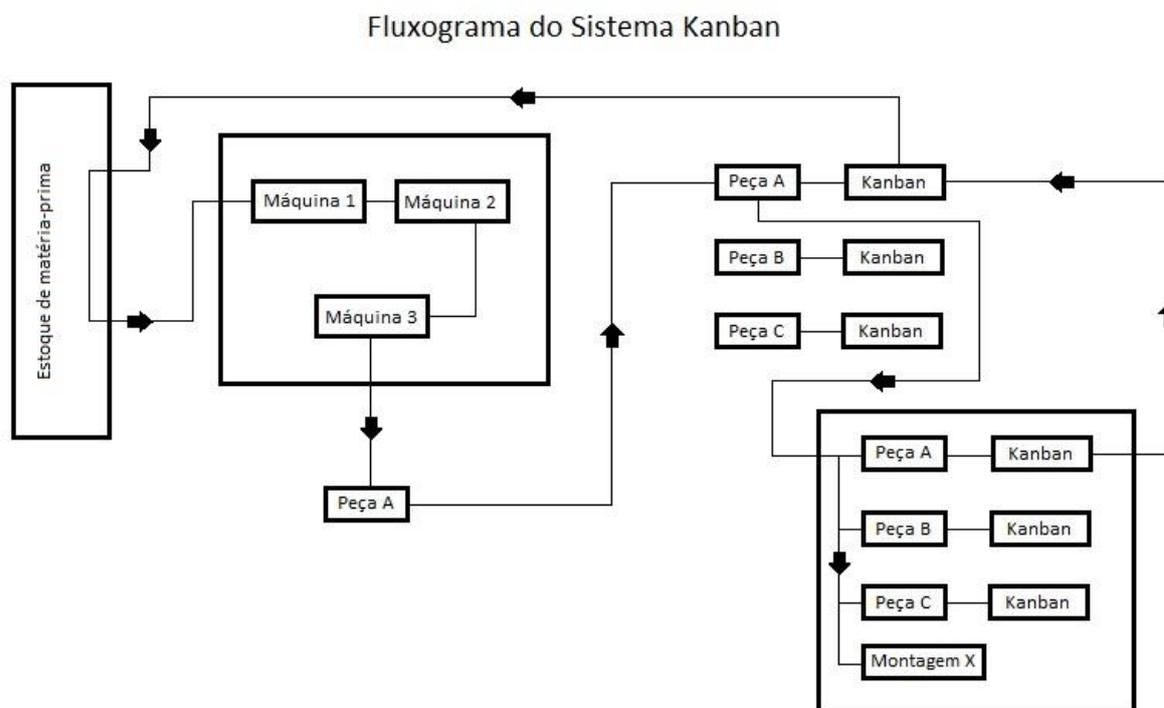


Figura 35 - Fluxograma do Sistema Kanban.
Fonte: Adaptado de RIBEIRO (1989).

Para que ocorra este funcionamento de forma adequada, Moura, 2003, cita alguns princípios do Kanban, como:

- a) eliminação das perdas: qualquer coisa além do necessário para a produção é considerada desperdício;
- b) produção e transporte unitário: quantidade certa para atender a necessidade em tempo reduzido;
- c) princípio do supermercado: o processo seguinte busca o que necessita (cliente), o processo anterior repõe a quantidade retirada (dono do supermercado);
- d) momento exato: apenas a peça, a quantidade, o tempo, a qualidade e o lugar necessário;
- e) estoque mínimo: correção de falhas imediatas, eliminando o excesso de estoque;

- f) qualidade 100%: paralisação do processo no momento da falha, processo só terá andamento quando o problema for solucionado;
- g) sincronização com auto-controle: tornar visíveis os problemas interrompendo os processos, evitando superproduções e gargalos;
- h) mão-de-obra multifuncional: colocar os operários para produzir o que for necessário, não fazendo peças desnecessárias para utilizar máquinas disponíveis;
- i) contenedor padrão: todos os containers deverão ter as mesmas quantidades de peças e tamanhos;
- j) disciplina: não facilite exceções, não “quebre o galho”;
- k) flexibilidade: flexibilize a produção para atender a demanda de qualquer produto.

2.5.2 Controle visual da produção

O sistema Kanban foi desenvolvido visando ao controle visual ao longo de suas etapas, possibilitando a fácil identificação de irregularidades, obtendo rápidas correções. (RIBEIRO, 1989).

Esse controle foi feito para estimular a gerência e a mão-de-obra dos operários, melhorando dessa forma a produtividade. Segundo Moura (2003), a participação da mão-de-obra é imprescindível para o funcionamento do sistema Kanban. Além de melhorar a produtividade, o controle visual da produção proporciona ao operário a possibilidade de aperfeiçoamento da produção, porque ele é um indicador do comportamento do sistema de produção fácil de qualquer um observar. Assim, todos deverão lutar para minimizar o inventário, utilizando o menor número de container e o menor número de cartões Kanban possíveis no sistema. Isso possibilitará o aceleração da produção e a redução do tempo de espera, assim como os inventários.

2.5.3 Vantagens do Kanban

Os cartões Kanban possuem vantagem com relação ao limite de estoque máximo, pois a autorização de fabricação é por meio do mesmo. Assim, não havendo consumo, os cartões não recirculam, e a produção é interrompida automaticamente. A eficiência é aprimorada com a redução dos cartões existente na produção. A eliminação de requisições, também, é uma das vantagens desse sistema, Ribeiro (1989), finaliza que a necessidade de programação para o Kanban é mínima, sendo duas vezes ao ano, ou na presença de uma mudança substancial nas quantidades produzidas.

3 MÉTODO

Este capítulo apresenta a caracterização do tipo de pesquisa, trazendo sua classificação de diversos pontos de vista. As etapas para a elaboração do trabalho são descritas seguidas da proposta e dos recursos para o desenvolvimento deste trabalho e de suas delimitações.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA

Este trabalho será classificado de algumas formas clássicas específicas para se rotular a pesquisa. Será classificado, segundo sua natureza, do ponto de vista de sua estratégia e da forma de abordagem do problema.

Em relação a sua natureza, define-se que é uma pesquisa aplicada, pois, segundo Silva e Menezes (2005), a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Levando em consideração que o foco desta monografia é realizar a automatização dos processos que envolvem a metodologia Scrum, e isto representa a utilização do conhecimento obtido por esta pesquisa, ou seja, o objetivo, é a aplicação prática do conhecimento.

O ponto de vista da estratégia realizada, preencher os requisitos de uma pesquisa bibliográfica, pois, segundo Silva e Menezes (2005), a pesquisa bibliográfica é elaborada por meio de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e materiais disponibilizados na internet.

Analisando as formas de como foram abordados os problemas, a pesquisa é classificada como qualitativa, pois, através das informações expostas, é possível obter conhecimento por meio da análise descritiva dos dados abordados.

3.2 ETAPAS METODOLÓGICAS

As etapas metodológicas desta monografia são constituídas da seguinte maneira: pesquisa bibliográfica, levantamento das necessidades da empresa em que será aplicado o Scrum, modelagem dos processos de negócio com a notação BPMN, automatização dos processos e validação. Segue, abaixo, a Figura 35 com essa proposta.

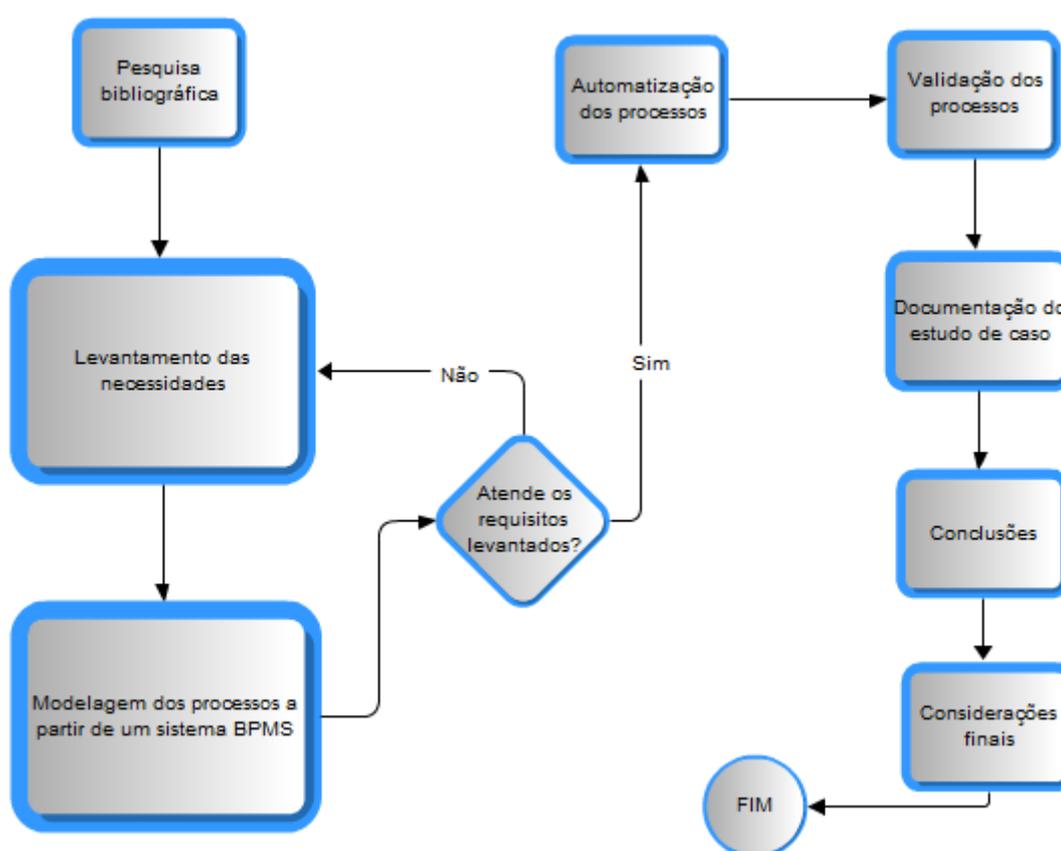


Figura 36 - Etapa metodológica.

3.3 PROPOSTA

A proposta deste trabalho se baseia em modelar, com a notação BPMN, os processos que envolvem o Scrum, buscando, por meio do sistema BPMS, realizar a

automatização e monitoramento das tarefas contidas na metodologia, fornecendo ao usuário a função de gerenciar os processos modelados. Segue, abaixo, a Figura 37 com essa proposta.

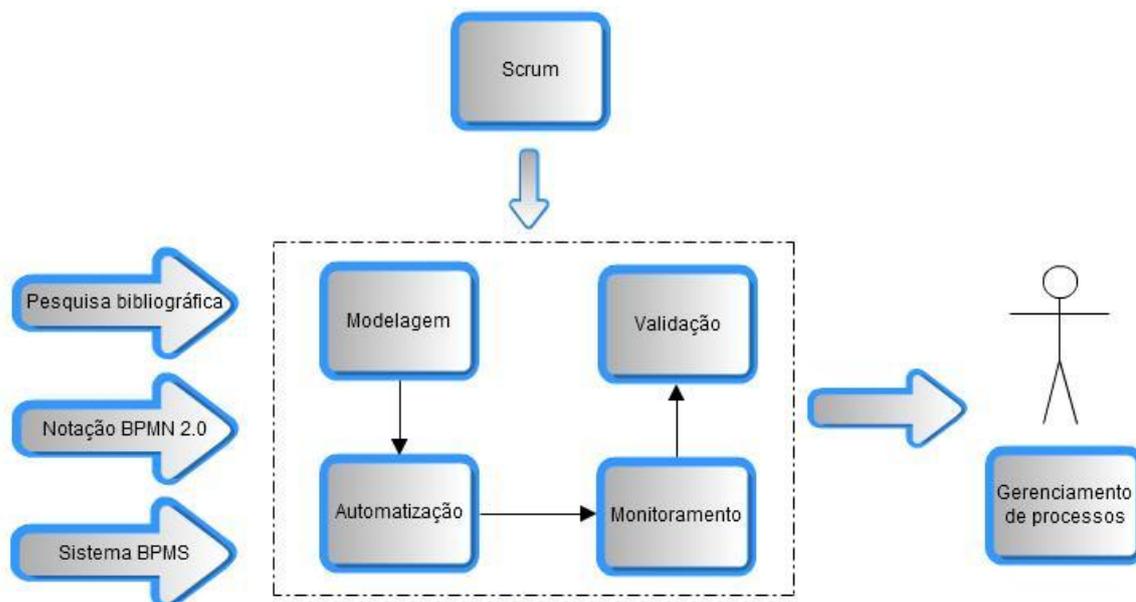


Figura 37 – Proposta.

A arquitetura da solução que irá suportar a proposta é demonstrada na Figura 38.

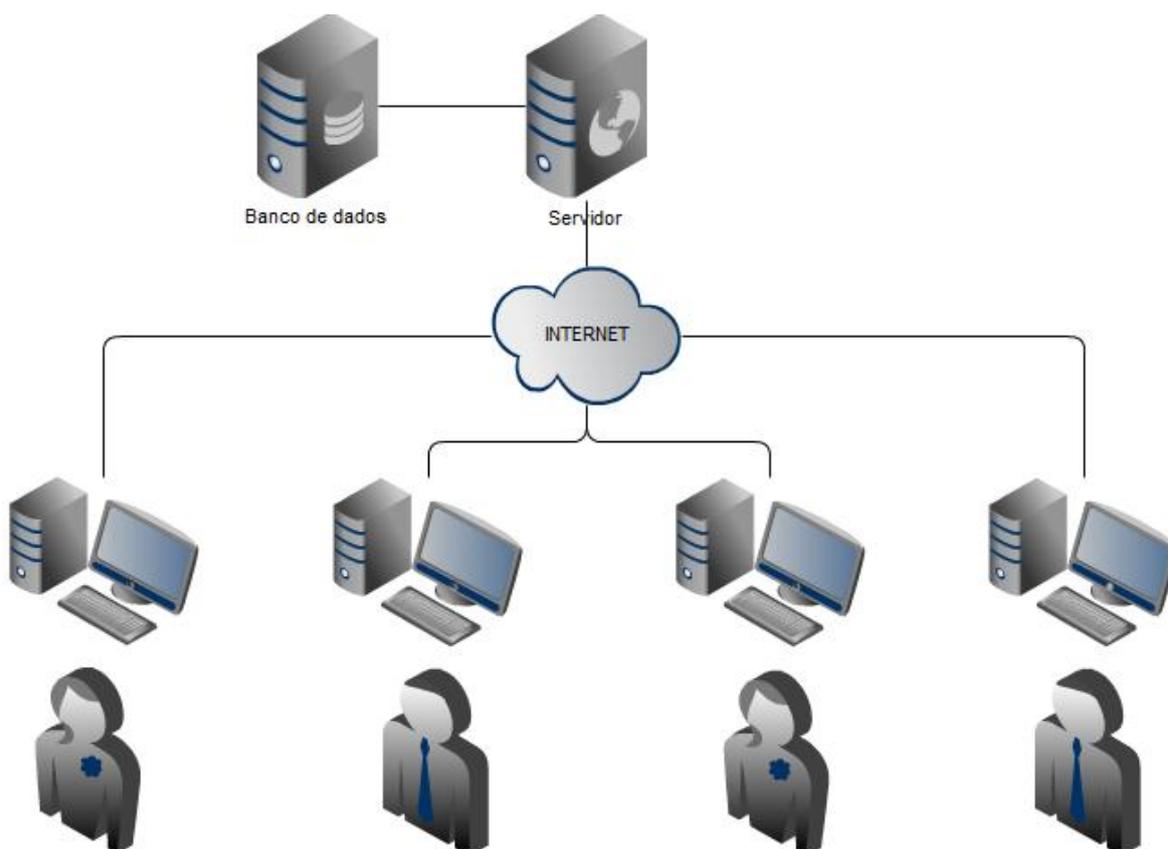


Figura 38 - Arquitetura da solução.

3.4 DELIMITAÇÕES

Este trabalho limita-se a desenvolver uma aplicação utilizando uma ferramenta com a tecnologia BPMS software livre, que apoie a automatização de processos, portanto, não possui como finalidade abordar de forma aprofundada a metodologia Scrum, serão automatizadas somente as atividades do método Kanban.

Não está presente a preocupação detalhada, tratando-se da disposição dos layouts e formulários existentes na aplicação, não foram validadas as melhores formas de usabilidade e acessibilidade das telas, tendo como limitação a demonstração do desenho básico dos layouts.

Questões relacionadas a regras de negócio não são o foco deste trabalho, pois é necessário realizar o levantamento de cada situação específica para implantar os processos e tarefas do Kanban, e, conforme abordado anteriormente, foge do escopo deste trabalho.

4 MODELAGEM DO PROCESSO DE LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Nesta parte da monografia, será abordada a modelagem dos processos de negócio da metodologia de desenvolvimento ágil Scrum, no que diz respeito ao foco da implementação deste trabalho.

4.1 INTRODUÇÃO

O benefício trazido pela automação de processos de negócio abrange diversos setores. Segundo Totvs (2010), a tecnologia da informação vem sendo aplicada na otimização de processos empresariais, trazendo amplos benefícios para empresas de todos os portes, em praticamente todos os setores e em todo o mundo. A automação de processos empresariais, principalmente com o uso de equipamentos e programas de informática, reduziu a ineficiência e aumentou a produtividade em todos os segmentos econômicos globalizados.

4.2 ATORES

A modelagem dos atores que se encontram na execução da metodologia ágil Scrum é demonstrada da seguinte forma na Figura 39.

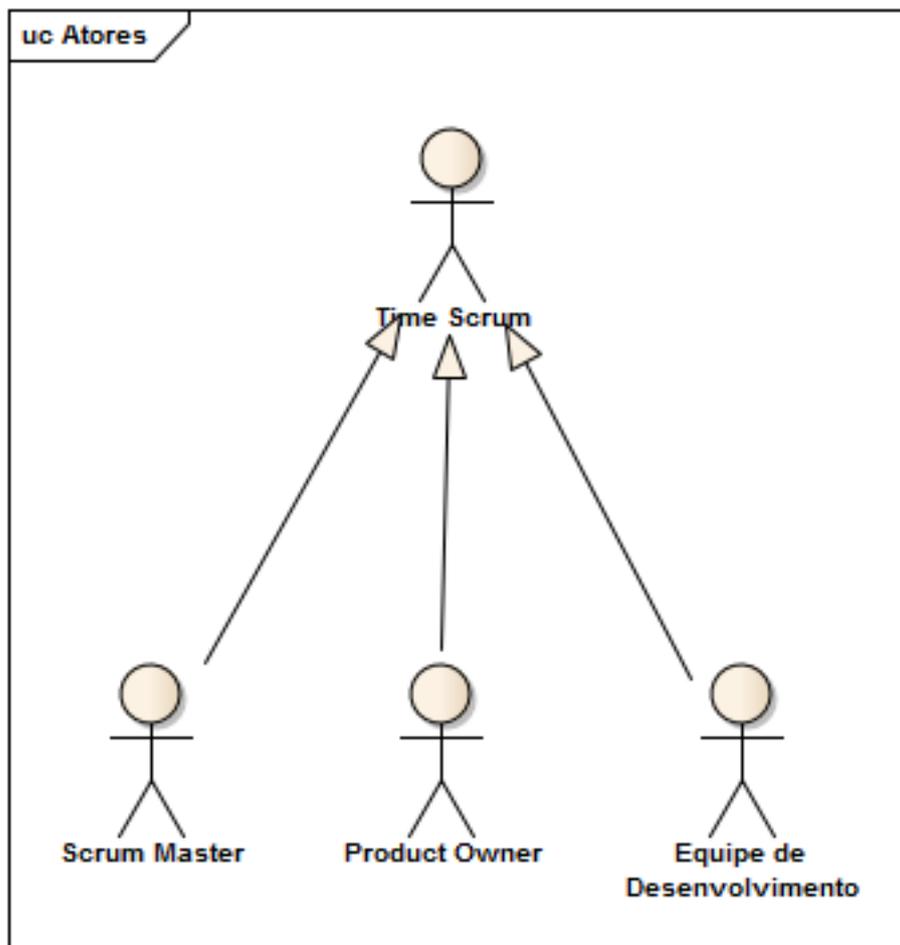


Figura 39 - Diagrama de Atores.

4.2.1 Product Owner

A garantia do trabalho realizado pelo Time Scrum é garantida pelo Product Owner, sendo ele a única pessoa que possui a responsabilidade pelo gerenciamento do Backlog do Produto, responsável por manter o mesmo e garantir com que exista a visibilidade para todos. Com o gerenciamento do Product Owner, todos ficam sabendo quais são os itens de maior prioridade e, ao mesmo tempo, o que cada um irá trabalhar. O Product Owner é representado por uma pessoa e não por um comitê, não descartando a existência do mesmo, porém a decisão final sempre passará pelo Product Owner independente ou não da existência de um comitê. Todos os envolvidos na organização devem respeitar as decisões do Product Owner para que o mesmo possa obter o sucesso. A Equipe de Desenvolvimento apenas escuta

o que o Product Owner diz, não dando ouvidos a mais ninguém caso seja repassado à execução de outro conjunto de prioridades. (SCHWABER e SUTHERLAND, 2011).

4.2.2 Scrum Master

A responsabilidade do Scrum Master é garantir com que o Scrum seja aplicado, sanando dúvidas e buscando manter a integridade do mesmo. As teorias, práticas e regras do Scrum são premissas de que o Scrum Master deve garantir para o Time Scrum. O desenvolvimento de produtos de maior qualidade e a produtividade, também são responsabilidades de grande valia que o Scrum Master detém com o Time Scrum, no entanto o Time Scrum acaba sendo auto organizável, não possuindo um gerenciamento direto do Scrum Master. (SCHWABER e SUTHERLAND, 2011).

4.2.3 Time Scrum

O Time Scrum é composto pela equipe de desenvolvimento, mas também estão inclusos, no Time Scrum, o Scrum Master e o Product Owner. A equipe que compõe o Time Scrum é auto organizável e multifuncional, escolhendo, assim, qual a melhor maneira de executarem seu trabalho sem depender de outros que não fazem parte da equipe. (SCHWABER e SUTHERLAND, 2011).

4.2.4 Equipe de Desenvolvimento

A Equipe de Desenvolvimento é constituída por profissionais que visam à execução do trabalho de entrega de versões utilizáveis, para que haja o incremento no produto “Pronto”, as criações de incrementos são criadas apenas pela Equipe de Desenvolvimento,

equipe na qual é estruturada e organizada pela organização para gerenciar e organizar seus próprios trabalhos. A Equipe de Desenvolvimento possui algumas características, são elas: auto-organizadas; multifuncionais; não possui outra titulação pelo Scrum que não seja o desenvolvedor; integrantes individualmente possuem área de especialização e habilidades especializadas, mas toda a responsabilidade é voltada para a equipe e não possuem sub-equipes dedicadas a domínios específicos de conhecimento. (SCHWABER e SUTHERLAND, 2011).

4.3 REGRAS DE NEGÓCIO DO SCRUM

A Figura 40, demonstra as regras de negócio existente na metodologia Scrum.

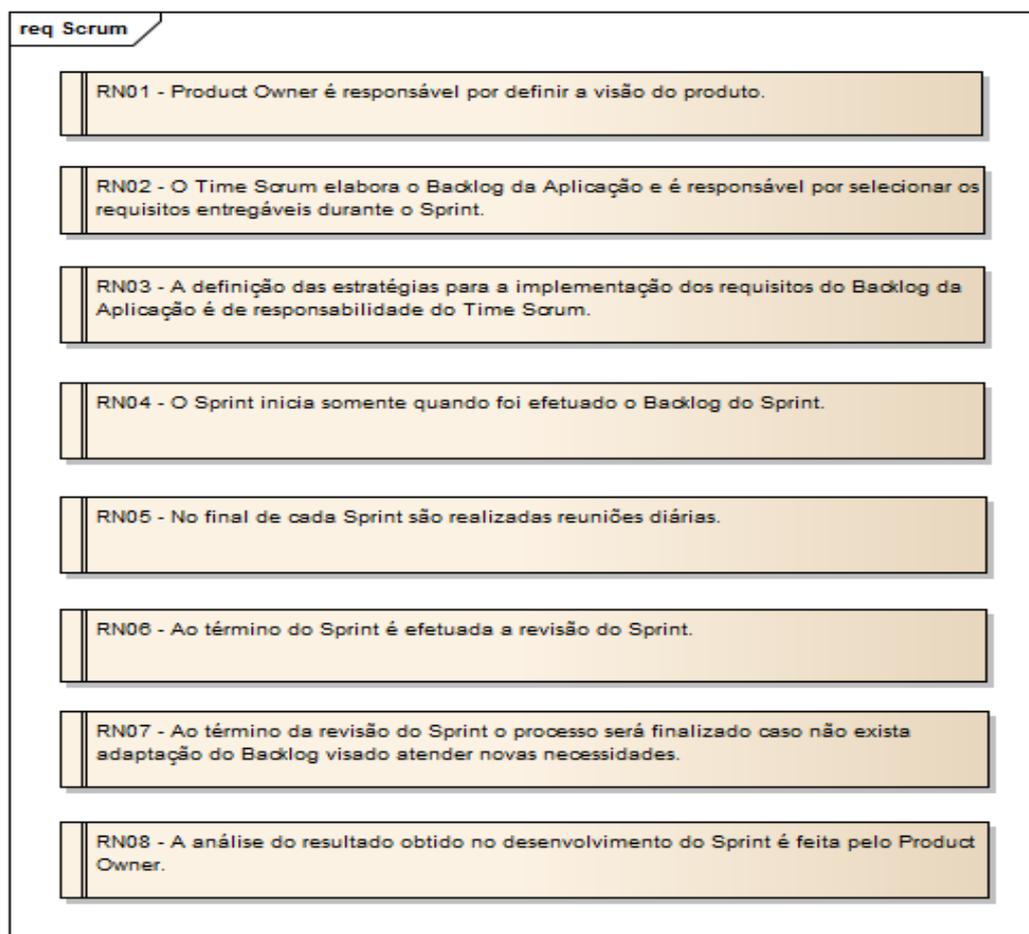


Figura 40 - Regras de negócio do Scrum.

4.4 MODELAGEM DO PROCESSO DE NEGÓCIO UTILIZANDO A SIMBOLOGIA ERIKSSON E PENKER

A Figura 41 ilustra os macro processos da metodologia Scrum, buscando atingir a proposta desta monografia para a análise e a automatização dos processos encontrados no Scrum.

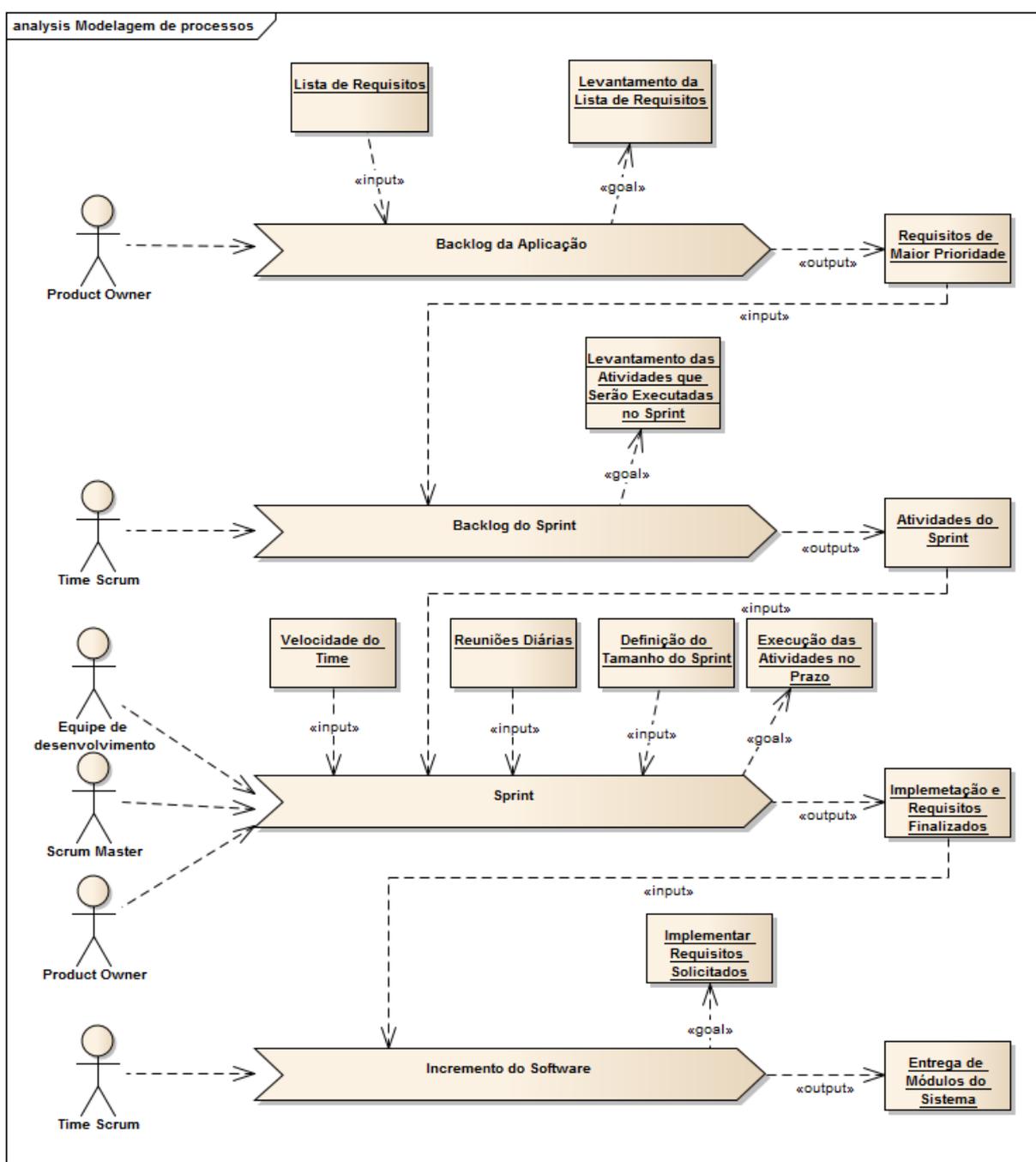


Figura 41 - Modelagem do Processo de negócio, utilizando a simbologia Eriksson e Penker.

4.5 MODELAGEM COM BPMN DO MACRO PROCESSO

O Modelo de Processo de Negócio (MPN) segue ilustrado na Figura 42 que representa os macro processos contidos na metodologia Scrum. Esse MPN foi elaborado com o objetivo de atingir a proposta desta monografia e também será utilizado para o detalhamento dos demais processos.

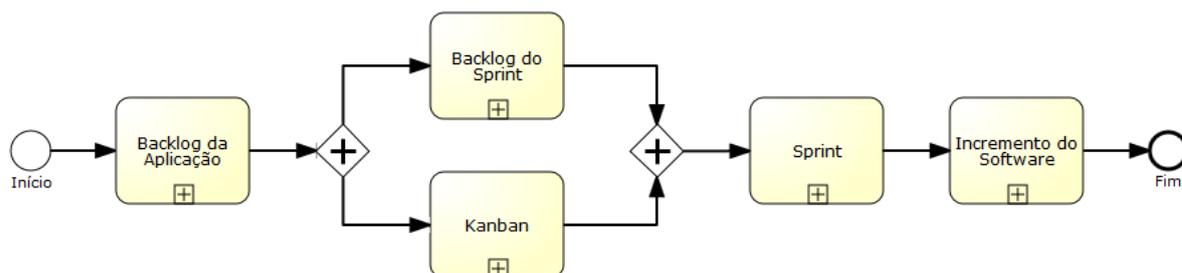


Figura 42 - Macro Processos da metodologia Scrum.

4.5.1 Backlog da Aplicação

Conforme a **Figura 43**, o Backlog da Aplicação inicializa-se com a escolha de uma visão de produto gerenciada pelo Product Owner e compartilhada com o Time Scrum. Após a escolha desta visão, a mesma é transformada em Product Backlog juntamente com o Time Scrum. Para o produto fazer sentido, é necessário com que haja anteriormente a lista de requisitos de todos os entregáveis, sendo a mesma sempre priorizada pelo valor do negócio. Os requisitos possuem a flexibilidade de serem removidos, adicionados e alterados a qualquer momento. (FREIRE, 2010).

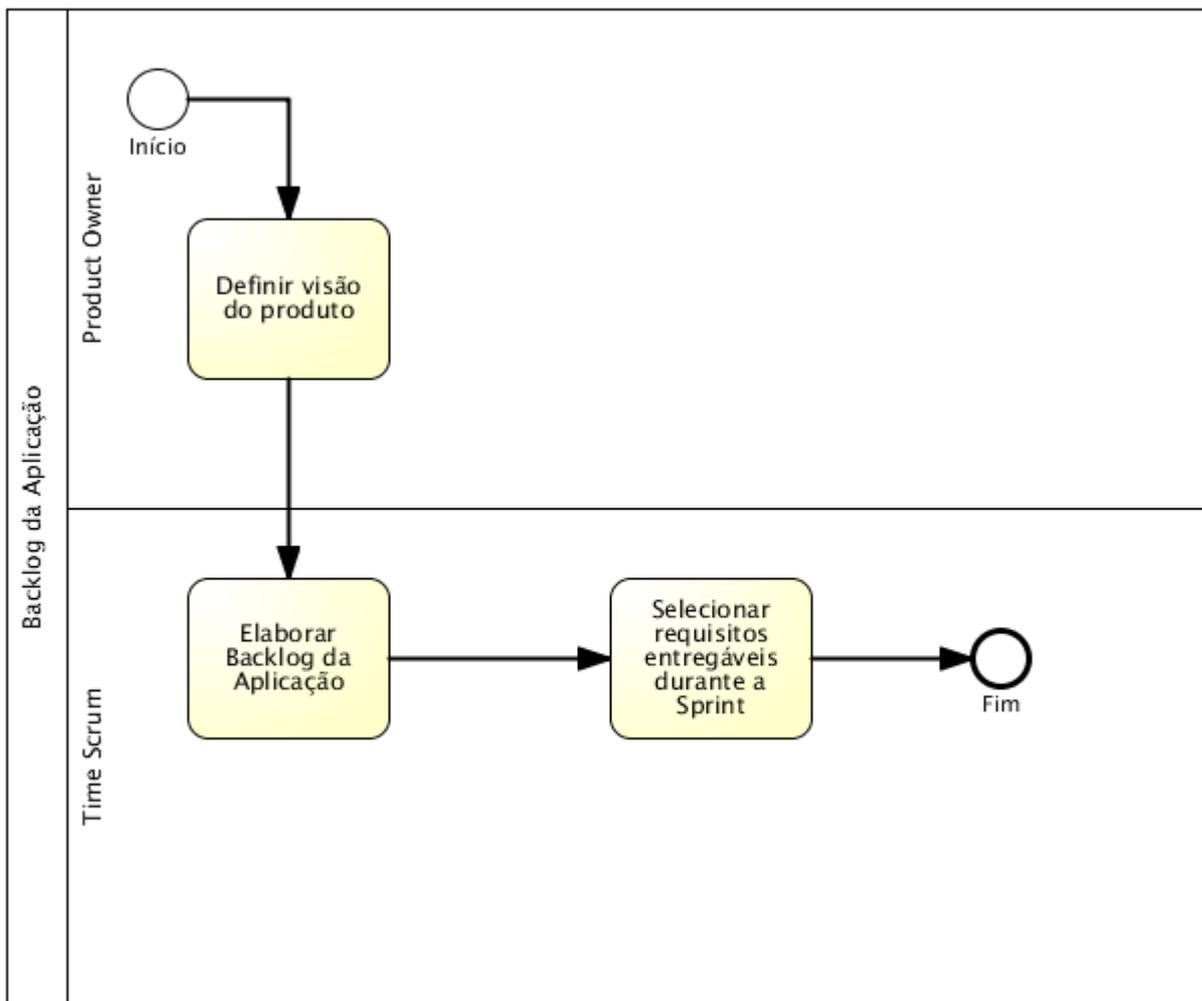


Figura 43 - Backlog da Aplicação.

4.5.2 Backlog do Sprint

Backlog do Sprint é o conjunto de itens gerados no Backlog da Aplicação que são selecionados para o Sprint, englobando a entrega do Incremento do Software e o objetivo que o Sprint precisa atingir. O Backlog do Sprint é gerado a partir da previsão que o Time Scrum faz sobre a funcionalidade que estará vinculada para o próximo Incremento do Software, além da definição do trabalho que o Time Scrum irá realizar para transformar os itens do Backlog da Aplicação em um incremento finalizado. O Time Scrum efetua, modificações ao longo do Backlog do Sprint, fazendo com que os mesmos surjam durante o Sprint, surgimento no qual só é efetivo devido ao trabalho do Time Scrum em segundo plano. A visibilidade do Backlog

do Sprint é muito relevante, tornando o trabalho do Time Scrum em tempo real em relação ao que planeja completar durante a Sprint. (SCHWABER, 2011).

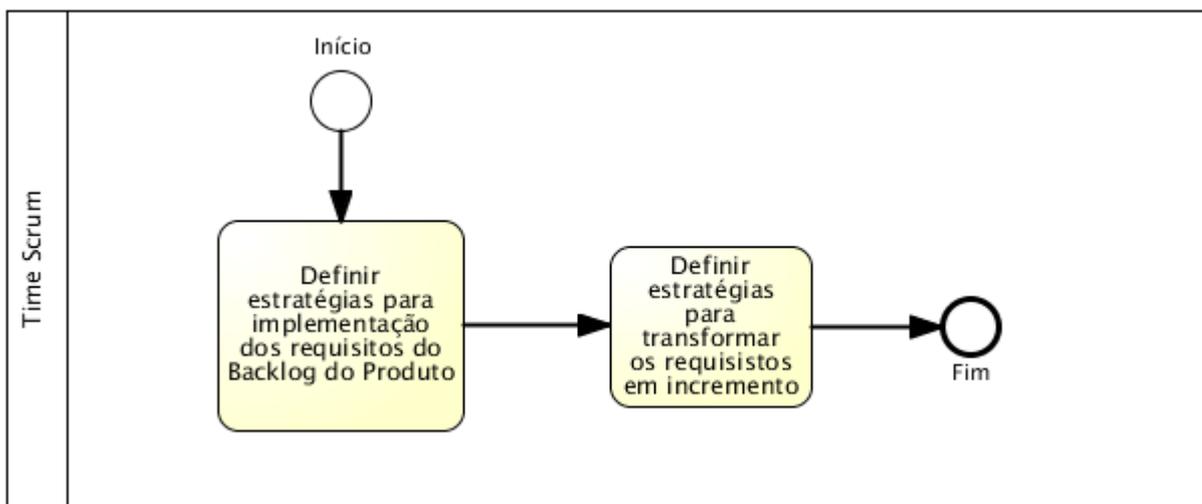


Figura 44 - Backlog da Sprint.

4.5.3 Kanban

O Kanban é uma ferramenta que é acrescentada ao fluxo que ocorre dentro do Scrum e é executado concorrentemente com as tarefas do Backlog do Sprint. Por meio de uma representação gráfica dos estados das tarefas e seus respectivos executores, é possível obter um controle visual do que se está desenvolvendo no decorrer do Sprint atual.

Com o Kanban é possível visualizar o fluxo de trabalho, acompanhando-se o tempo de execução de cada tarefa desde o seu início até o fim de execução da mesma. (KNIBERG e SKARIN, 2009).

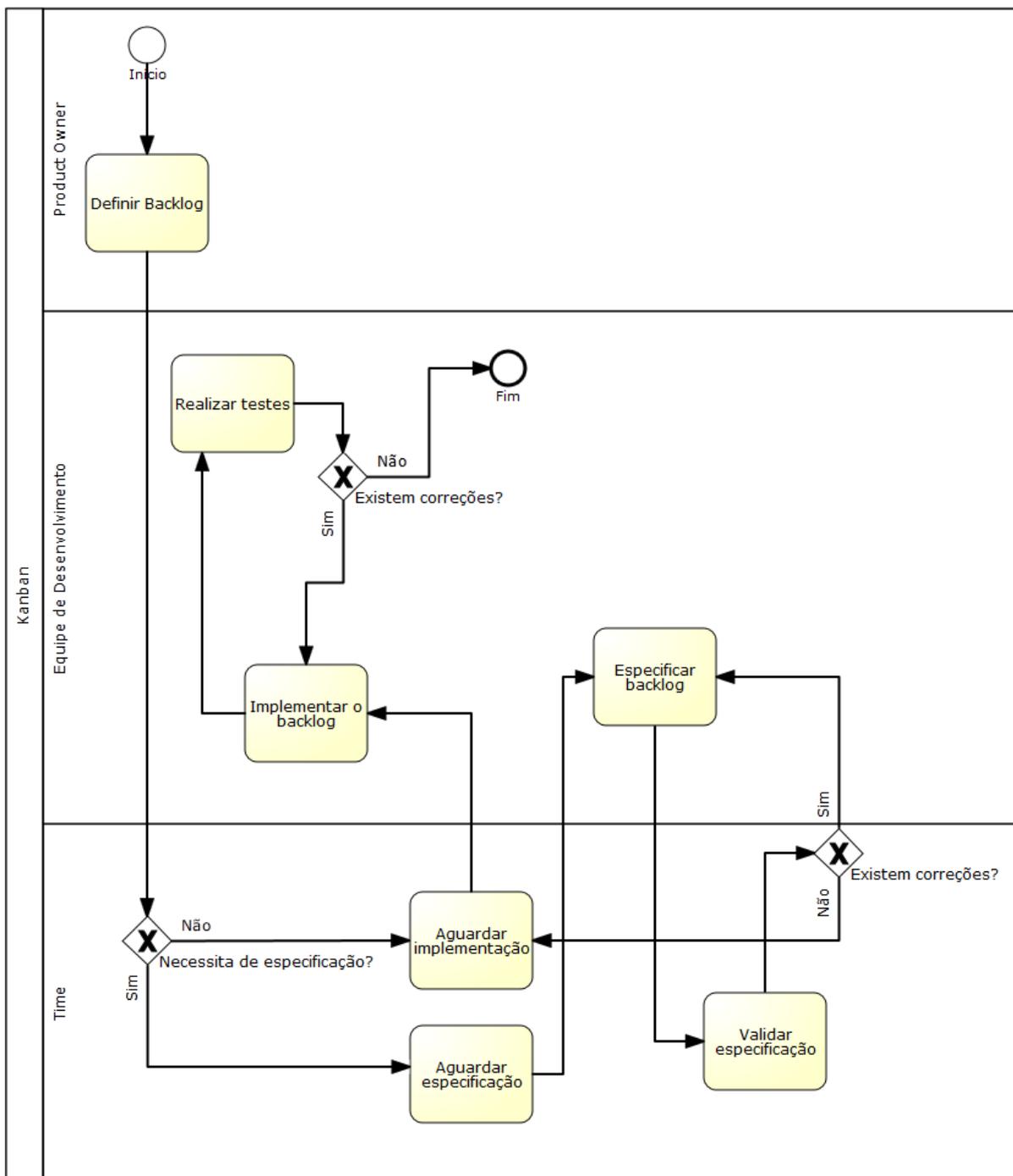


Figura 45 – Kanban.

4.5.4 Sprint

A Sprint é a execução dos itens selecionados no Backlog do Sprint, tendo esses itens uma classificação conforme a sua importância. O responsável por essas classificações

dos itens é o Product Owner. Durante a Sprint, são executadas reuniões diárias para o Time Scrum com duração de 15 minutos cada, administradas pelo próprio Time Scrum, visando ao controle do que está sendo feito, o que será feito e os obstáculos existentes referentes ao item selecionado, tentando, assim, reduzir os riscos que possam ocorrer até o término de execução do item. No término de cada Sprint, é feita uma revisão da Sprint para inspecionar o incremento e, se necessário, adaptar o Product Backlog. (SCHWABER, 2011).

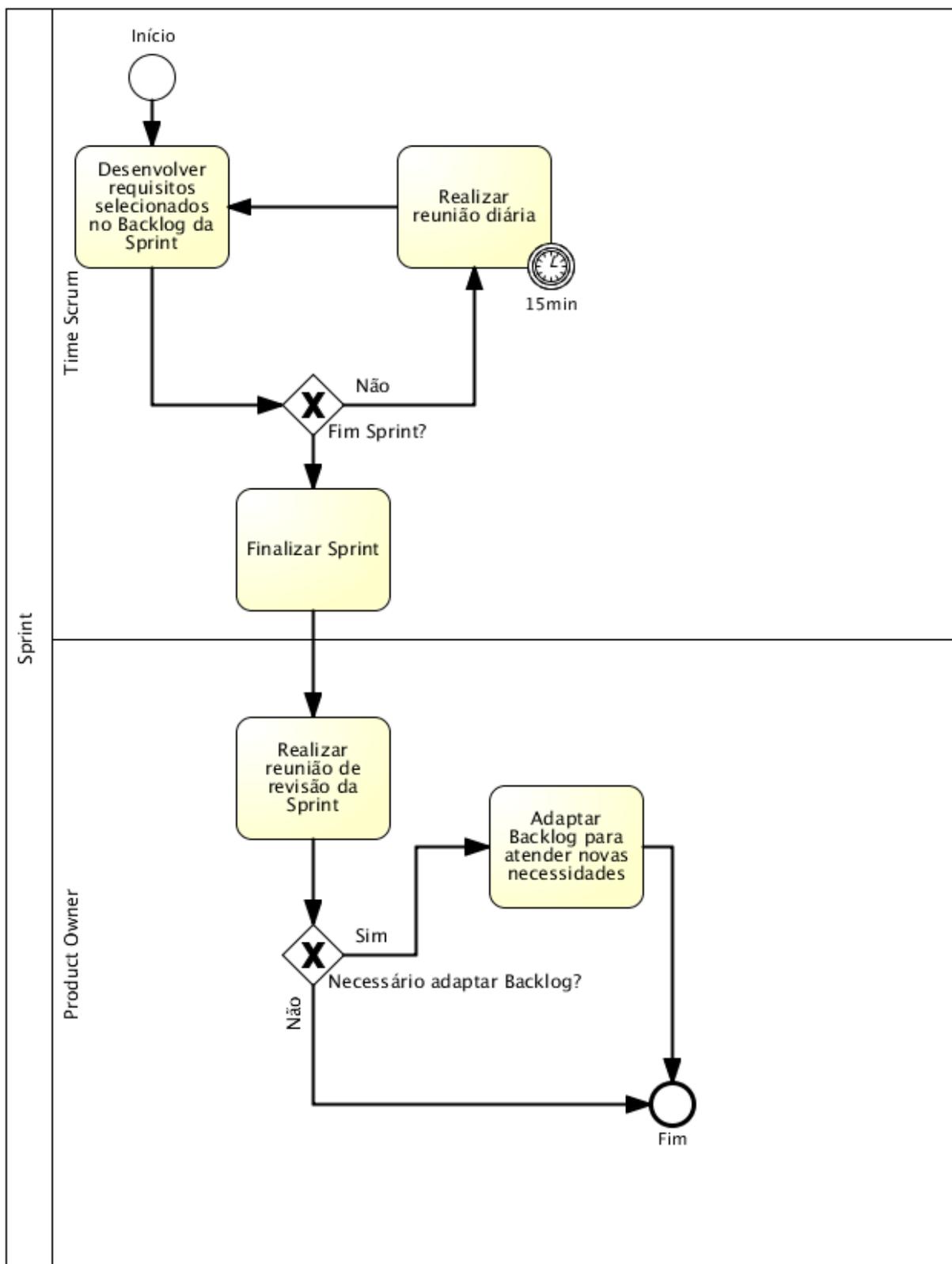


Figura 46 – Sprint.

4.5.5 Incremento do Software

Todos os itens completados do Product Backlog e tudo das Sprint's anteriores é o que compõem o Product Backlog. O Incremento do Software visa que, ao final de cada Sprint, a um conjunto de tudo que foi realizado na Sprint esteja pronto, no sentido de estar utilizável e atender a todos os requisitos que o Time Scrum caracteriza como “pronto”. A definição de pronto para o Time Scrum seria que todos os integrantes possuam o entendimento compartilhado do que significa o trabalho estar completo sem comprometer a transparência, definição a qual é utilizada para garantir que o trabalho esteja completo no Incremento do Software. A cada Sprint, o Time Scrum efetua a entrega de um incremento de funcionalidades do produto, sendo o mesmo utilizável e fazendo com que o Product Owner escolha segurá-lo ou liberá-lo imediatamente. Os incrementos são adicionados aos anteriores e testados, gerando uma garantia de que todos os incrementos funcionem paralelamente. (SCHWABER, 2011).

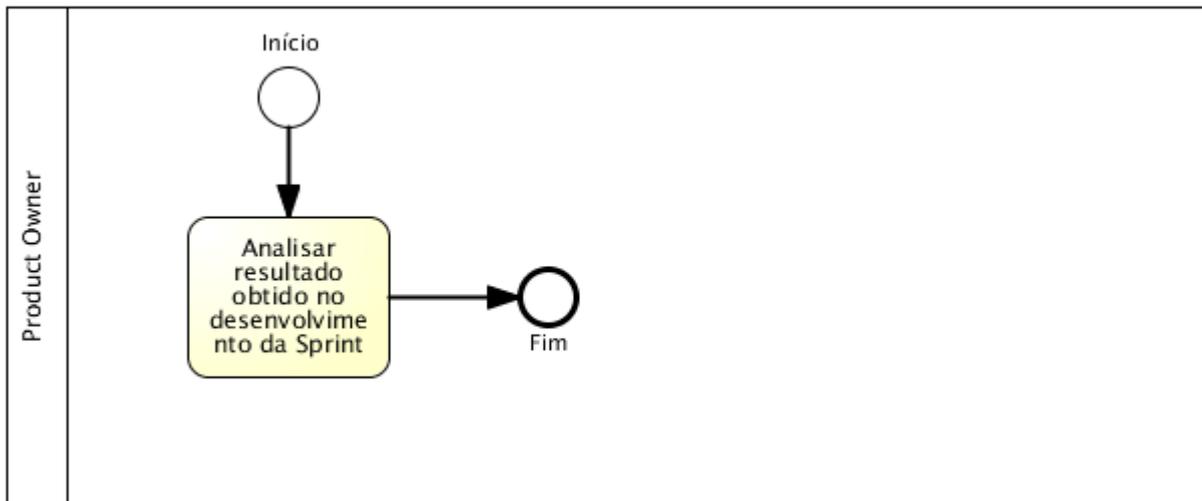


Figura 47 - Incremento de Software.

5 AUTOMATIZAÇÃO DO PROCESSO KANBAN

Neste capítulo serão descritos os procedimentos de desenvolvimento da automatização dos processos do Kanban, com o uso do sistema BPMS Bonitasoft. Também serão comentadas as dificuldades relativas ao uso da ferramenta Activiti usada inicialmente no desenvolvimento.

5.1 INTRODUÇÃO

Para iniciar o desenvolvimento de automatização dos processos, é primeiramente realizada a modelagem com a notação BPMN dos processos, utilizando a ferramenta Bonitasoft, sendo assim preparado o ambiente para sua aplicação ou orquestramento.

5.2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Conforme comentado anteriormente, a ferramenta utilizada para o desenvolvimento de automatização é a ferramenta Bonitasoft. Foram comentadas também as dificuldades relacionadas à modelagem e desenvolvimento utilizando a ferramenta Activiti.

5.2.1 Sistema BPMS Bonitasoft

A Figura 48, ilustra a arquitetura da ferramenta Bonitasoft para alcançar a finalidade deste trabalho.



Figura 48 - Arquitetura Bonitasoft.

Conforme demonstrado na Figura 48, a ferramenta Bonitasoft possui um conjunto de integrações com outras tecnologias, foi utilizada nessa aplicação como plataforma a linguagem Java, a plataforma EXO de portais corporativos, o banco de dados desenvolvido em java chamado H2, a tecnologia Groovy Script, que auxilia na manipulação de informações através de um conjunto de bibliotecas Java e como servidor de aplicação foi utilizado o Jetty que é um servlet container que hospeda a aplicação.

5.2.2 Sistema BPMS Activiti

A Figura 49, demonstra a arquitetura utilizada na ferramenta Activiti para automatizar processos de negócio.



Figura 49 - Arquitetura Activiti.

Conforme demonstrado na Figura 49, a ferramenta Activiti possui integração com o editor e modelador de processos Signavio, o banco de dados desenvolvido em java chamado H2 e como servidor de aplicação foi utilizado o Apache Tomcat.

5.3 IMPLEMENTAÇÃO DO PROCESSO KANBAN

Na automatização dos processos foram selecionadas algumas atividades, de forma simples, para que haja o entendimento do funcionamento do sistema Kanban.

5.3.1 Processo Kanban

Para facilitar a automatização, o processo Kanban foi simplificado conforme a Figura 50.

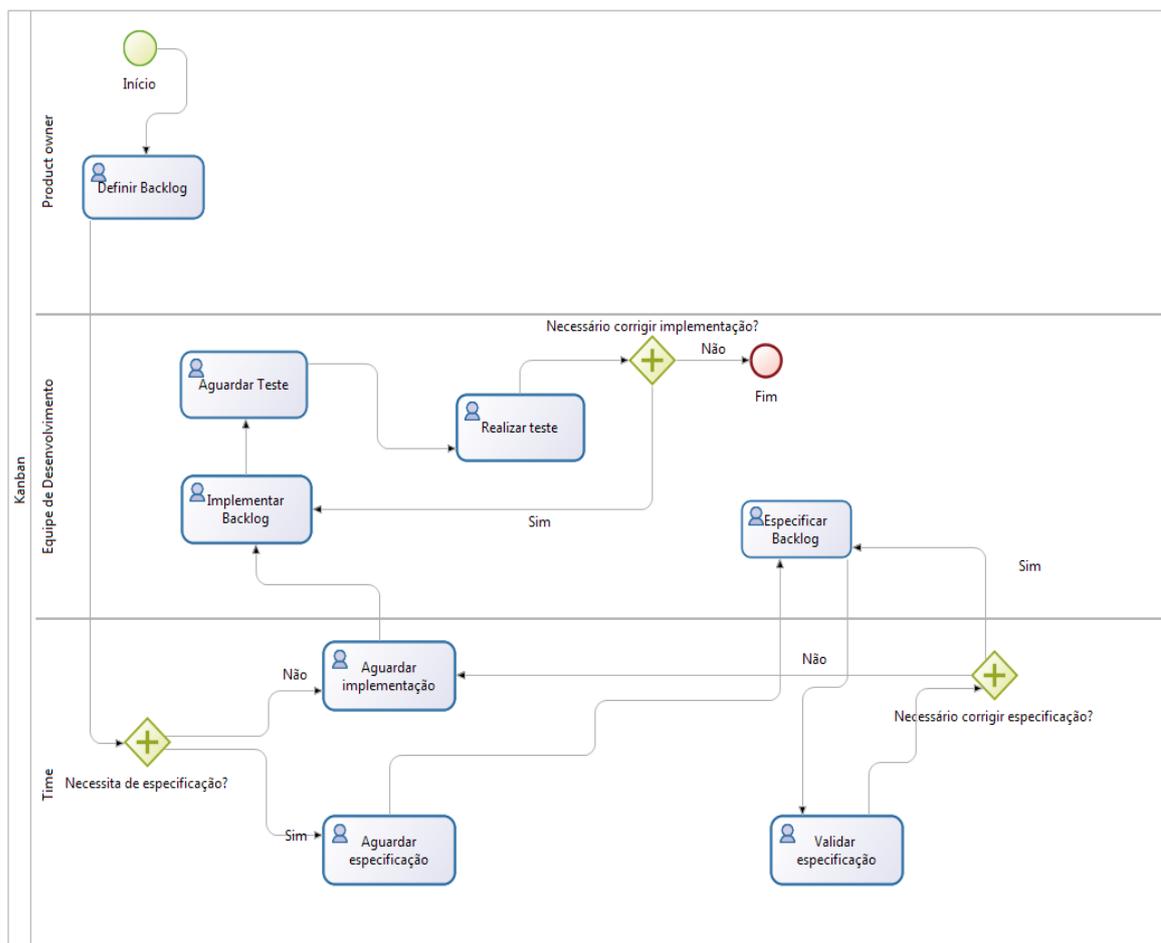


Figura 50 - Modelagem de processo Bonitasoft.

5.3.2 Utilização do BPMS Activiti

A ferramenta Activiti foi escolhida inicialmente como o *framework* que iria ser utilizado para modelagem e automatização dos processos contidos dentro do Kanban. Foram realizados os primeiros passos em relação à configuração e instalação do ambiente, necessário para que ocorresse o funcionamento do modelador de processos Signavio.

Após a configuração, foi iniciada a modelagem dos processos contidos no Kanban, porém logo no começo foi encontrada grande dificuldade em encontrar referências bibliográficas para apoiar o desenvolvimento e encapsulamento de funcionalidades que o *framework* pode proporcionar. Pode-se citar como outra dificuldade, alguns *bug's* encontrados que são demonstrados abaixo.

i. Quebra de linha

No momento da escrita não ocorreu a quebra automática de linha do texto escrito. Foi detectado que este erro ocorria devido a incompatibilidade de funcionalidades em alguns *browsers*. A Figura 51, ilustra o *bug* de quebra de linha encontrada na ferramenta.

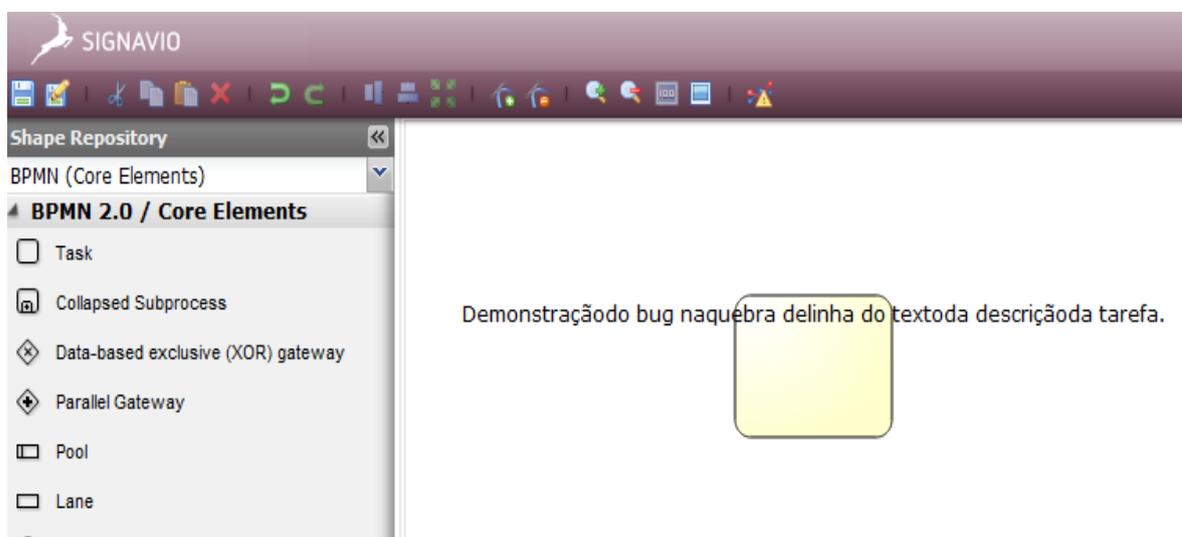


Figura 51 - Erro de quebra de linha.

ii. Erro ao salvar

No momento em que o fluxo é salvo, o arquivo que representa o fluxo é corrompido, devido ao uso de acentuação gráfica na descrição da tarefa. A Figura 52, ilustra o *bug* no uso de acentuação gráfica.

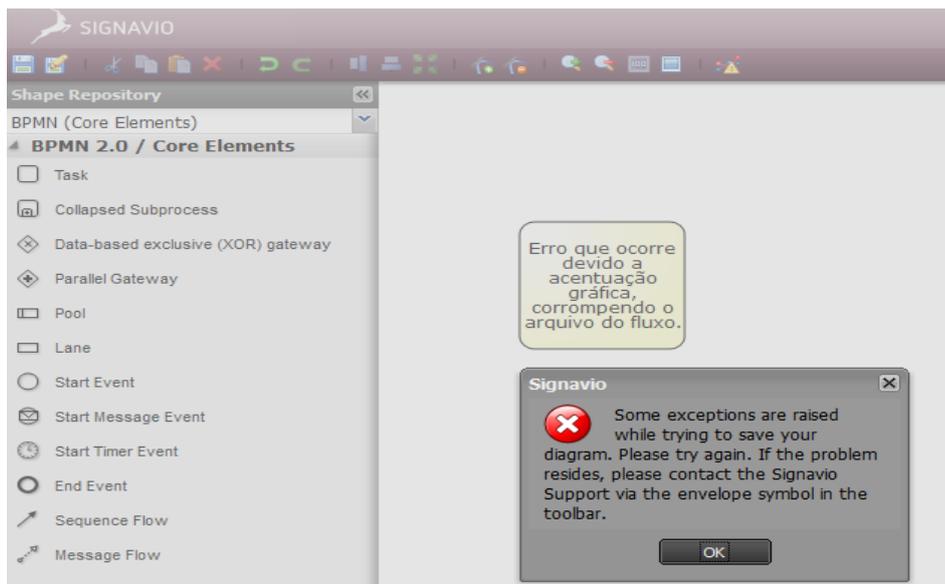


Figura 52 - Erro de acentuação gráfica.

Como dificuldade encontrada na utilização do modelador de processos foi a falta de recursos na ferramenta disponibilizada para desenvolvimento, comparando com o editor pago disponibilizado pela empresa Oryx é possível ver uma gama de recursos muito robusta. A Figura 53, ilustra nitidamente a diferença de recursos disponíveis.

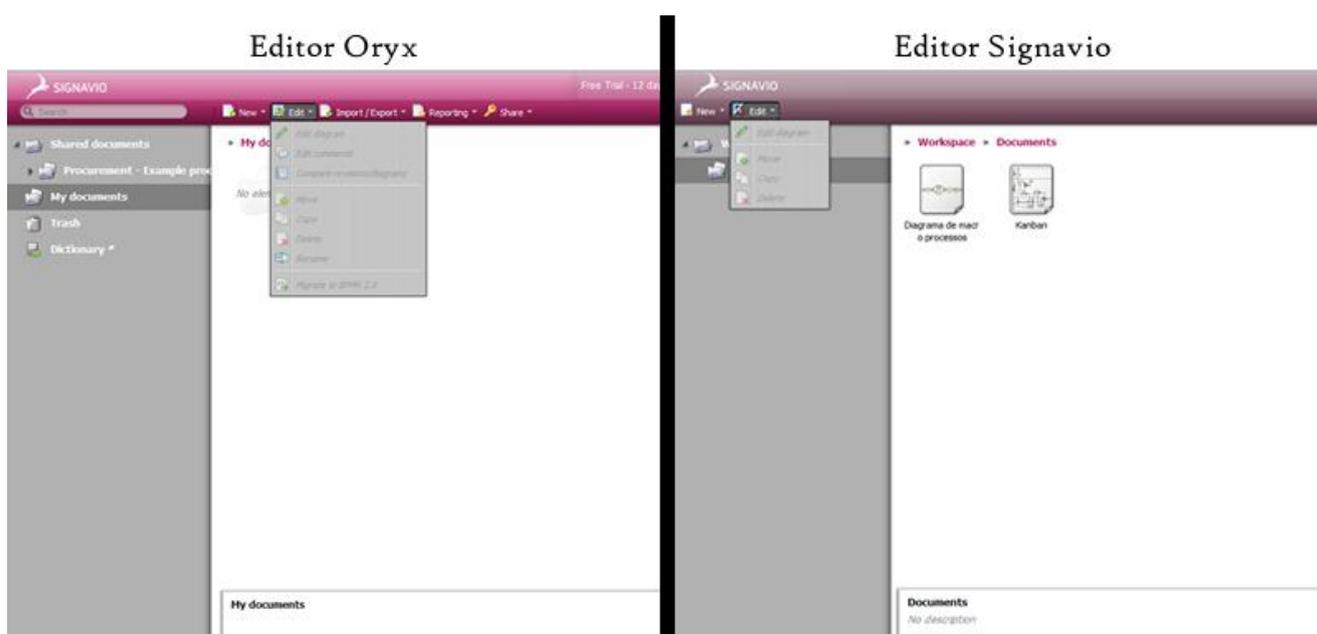


Figura 53 - Editor Oryx X editor Signavio.

5.3.2.1 Formulários

A etapa de desenvolvimento dos formulários não foi iniciada, devidos às restrições encontradas e mencionas anteriormente. Caso os formulários tivessem sido implementados, o desenvolvimento seria feito de forma manual, ou seja, sua criação e integração com a *engine* do Activiti dependeriam da codificação de uma arquitetura projetada para agregar o *framework* Activiti.

Pode-se ser citada como vantagem a utilização do Activiti na criação dos formulários, a flexibilidade que existe no momento da implementação, permitindo que os formulários utilizem recursos disponíveis em outros *frameworks*.

5.3.2.2 Execução

A etapa de execução não chegou a ser realizada, devido às restrições encontradas e mencionadas anteriormente.

A execução do Activiti seria realizada de tal forma: login e senha no portal de acesso dos usuários, preenchimento dos dados dos formulários, passagem do formulário para o próximo executor e visualização da fila de tarefas.

5.3.3 Utilização do BPMS Bonitasoft

Após ocorrerem problemas com a ferramenta Activiti, foram buscadas alternativas secundárias de desenvolvimento. Foi definido que a ferramenta utilizada para a modelagem seria a Bonitasoft, que é um modelador de processos *open source* disponível com interface gráfica muito amigável e um robusto conjunto de ferramentas e *frameworks* integrados.

5.3.3.1 Formulários

A automatização das tarefas, ainda requer que algumas atividades sejam humanas, feitas de maneira manual, por meio desse requisito, são desenvolvidos formulários que contém os dados necessários para preencher as informações que constituem a tarefa.

5.3.3.1.1 *Definir backlog*

A tarefa “Definir backlog”, possui as informações necessárias para definir o backlog da aplicação, as informações são representadas por meio de campos em um formulário de dados. O campo “Nome da tarefa” é referenciado para receber o nome na qual tarefa terá, o campo “Tipo da tarefa” definirá qual o tipo da tarefa, podendo ser definida como “Especificação” ou ”Implementação”, o campo “Data cadastro” conterà a data na qual o cadastro foi efetuado, o campo “Descrição” conterà as informações que descrevem a tarefa e o campo “Observações” conterà as observações pertinentes ao cadastro. Segue ilustrado na Figura 54, a representação visual do formulário.

 productowner | Logout **Kanban**

Definir Backlog

From: May 26, 2012 5:40 PM To: Priority: **Normal**

Nome da tarefa

Tipo de tarefa Especificação

Data cadastro 

Descrição

B *I* U X_2 X^2       Background

Foreground Font Size

Observação

B *I* U X_2 X^2       Background

Foreground Font Size

Enviar

Created with Bonita Open Solution

Figura 54 - Formulário Definir Backlog.

5.3.3.2 Estrutura de modelo de dados

No Bonitasoft a criação do modelo de estrutura de dados é criada de forma simples, não é necessário interagir diretamente com o banco de dados em execução. Na interface de modelagem dos processos BPMN, em tempo de criação de formulários, são definidas as variáveis correspondentes aos dados de cada atividade, estas serão as colunas do banco de dados.

Abaixo na Figura 55, é ilustrado como é a definição das variáveis correspondentes aos dados da tarefa.

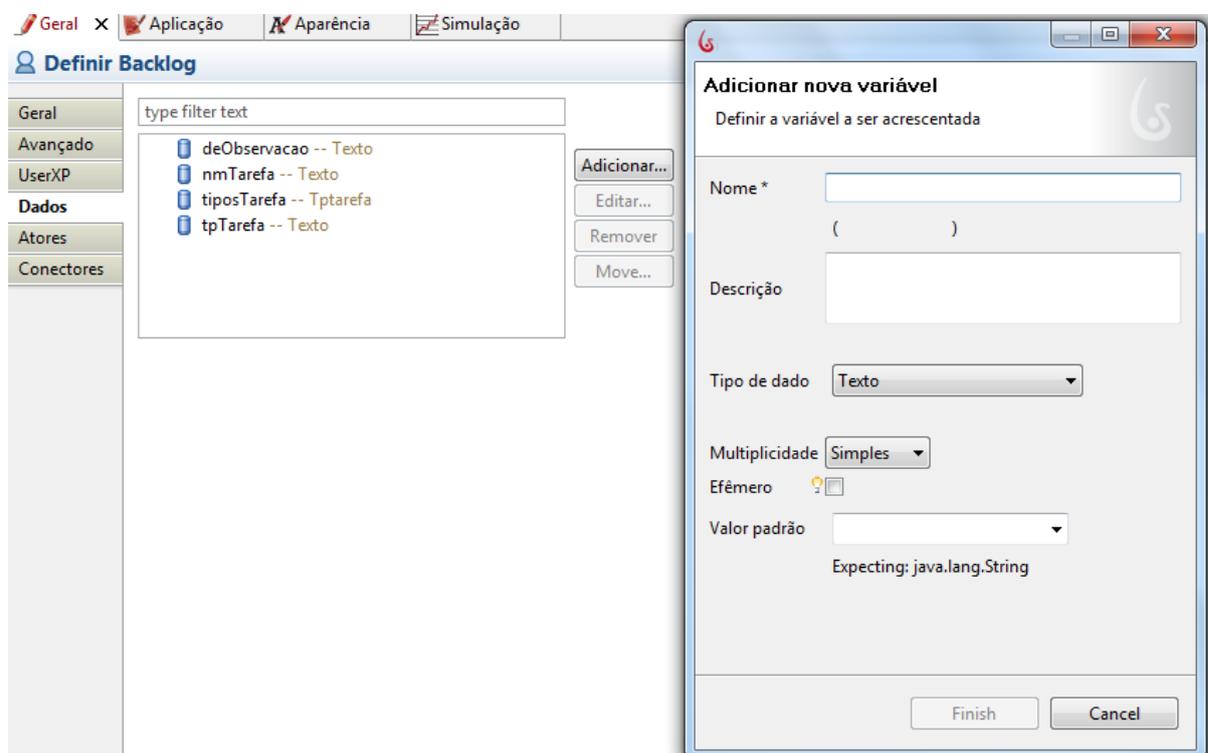


Figura 55 - Definição das variáveis.

5.3.3.3 Regras de Negócio

As regras de negócio são os cálculos, consistências, validações, processamentos e eventos de um sistema que podem ser descritos como uma norma que dita os componentes, as

restrições e validações de um sistema de informação. A Figura 56, apresenta as regras de negócio que o sistema Kanban possui.

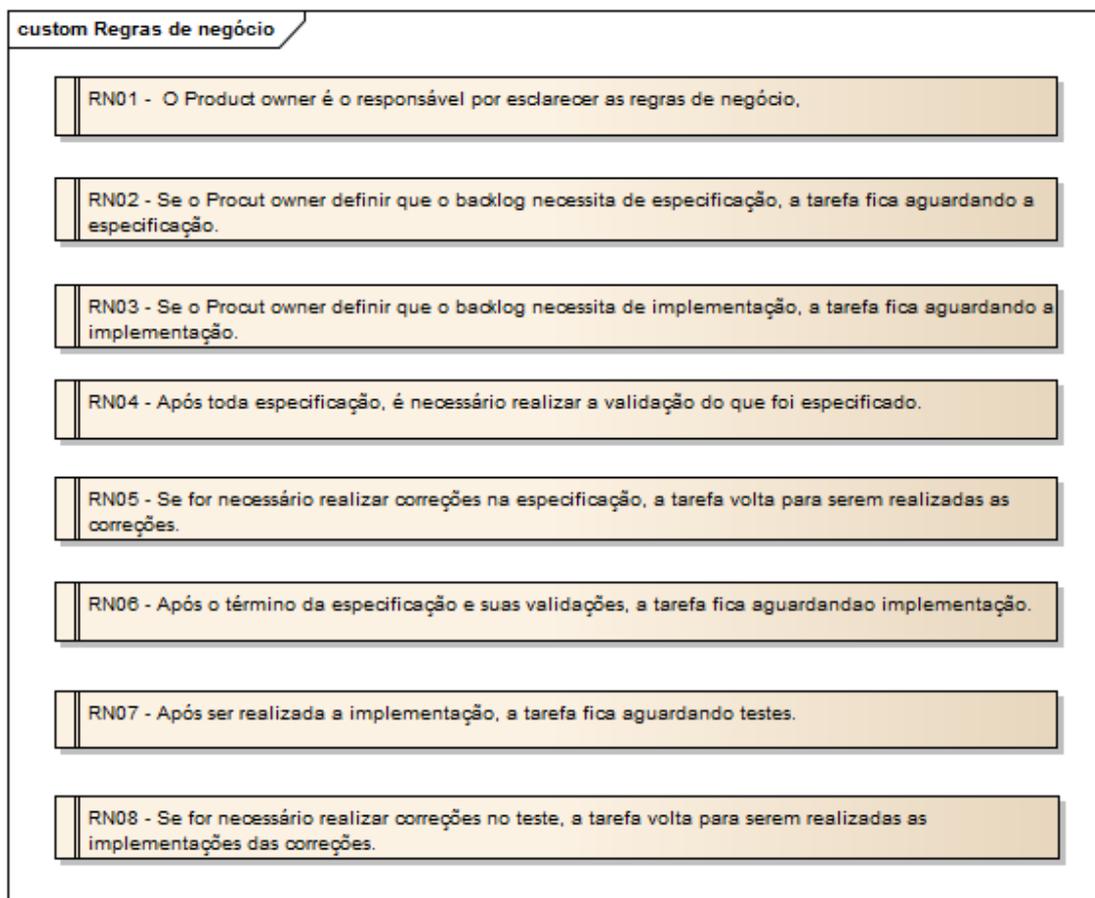


Figura 56 - Regras de negócio do Kanban.

5.3.3.3.1 Execução das regras de negócio

As regras de negócio são definidas a partir da modelagem BPMN, são definidas decisões e por meio destas, a execução será feita através de um fluxo principal ou secundário.

Segue demonstrado na Figura 57, um exemplo de regra de negócio implementada através da modelagem BPMN.

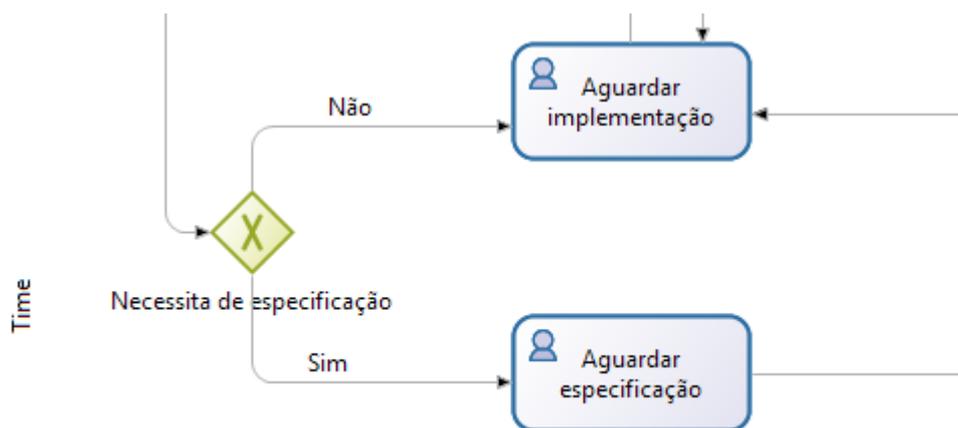


Figura 57 - Implementação da regra de negócio.

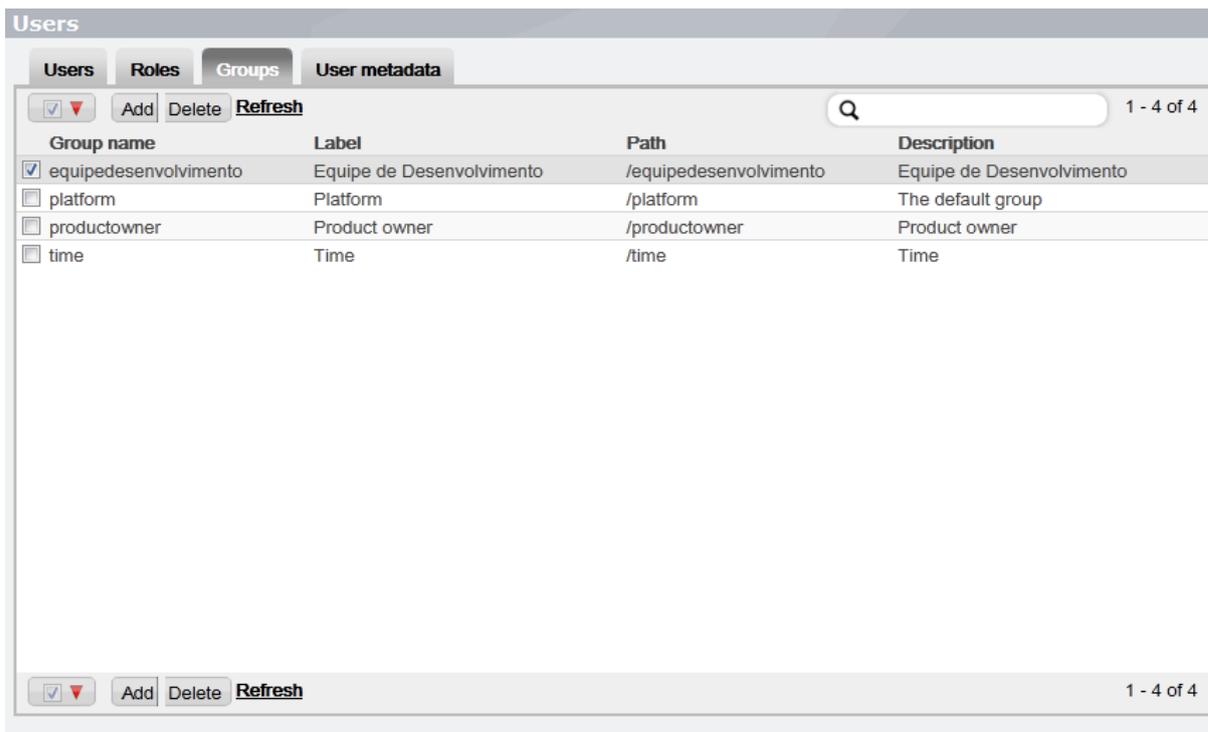
5.3.3.4 Participantes

Os participantes que constituem o sistema são: Product Owner, Equipe de Desenvolvimento e o Time. Cada atividade que constitui o sistema depende da execução separada dos participantes, não ocorrendo à execução da mesma atividade por mais de um participante.

5.3.3.4.1 Estrutura de participantes da aplicação

Na modelagem dos processos, foram definidos os participantes executores de cada atividade. Com execução sendo feita pelos usuários, foi criada uma estrutura de grupos de usuário dos quais são atribuídas permissões para a execução do seu respectivo processo.

Segue demonstrado na Figura 58, os grupos executores das tarefas onde cada usuário será associado a um ou mais grupos.



Group name	Label	Path	Description
<input checked="" type="checkbox"/> equipedesenvolvimento	Equipe de Desenvolvimento	/equipedesenvolvimento	Equipe de Desenvolvimento
<input type="checkbox"/> platform	Platform	/platform	The default group
<input type="checkbox"/> productowner	Product owner	/productowner	Product owner
<input type="checkbox"/> time	Time	/time	Time

Figura 58 - Grupos de usuário.

5.3.3.5 Execução

A execução dos processos automatizados pela ferramenta Bonitasoft, é feita por meio de um portal colaborativo disponibilizado para o acesso de cada usuário executor da tarefa em questão. Segue ilustrado na Figura 59, a representação gráfica do portal do usuário.



Figura 59 - Portal Bonitasoft.

5.4 VALIDAÇÃO DO PROCESSO AUTOMATIZADO

O desenvolvimento do processo modelado e automatizado mostra uma execução básica do fluxo de atividades que irá ocorrer dentro do processo Kanban. Podem-se observar como futuras melhorias diversas funcionalidades.

A adição de eventos temporizadores, de mensagens e capturadores de erro enriqueceria e facilitaria a maneira como tramitam as tarefas do fluxo.

Pode-se considerar como melhoria a integração do fluxo com sistemas externos, permitindo com que outras aplicações utilizem suas funcionalidades.

5.4.1 Acompanhamento das atividades do processo automatizado

O Quadro 1, demonstra as atividades que foram implementadas e seus respectivos comentários sobre as suas implementações.

Atividade	Implementada			Comentários
	Sim	Não	Parcialmente	
Definir backlog	X			Foi implementada a atividade "Definir backlog", criando seus formulários e definindo atores e executores da tarefa.
Aguardar especificação	X			Foi implementada a atividade "Aguardar especificação", criando seus formulários e definindo atores e executores da tarefa.
Especificar backlog	X			Foi implementada a atividade "Especificar backlog", criando seus formulários e definindo atores e executores da tarefa.
Validar especificação	X			Foi implementada a atividade "Validar especificação", criando seus formulários e definindo atores e executores da tarefa.
Aguardar implementação	X			Foi implementada a atividade "Aguardar implementação", criando seus formulários e definindo atores e executores da tarefa.
Implementar backlog	X			Foi implementada a atividade "Implementar backlog", criando seus formulários e definindo atores e executores da tarefa.

Aguardar teste	X			Foi implementada a atividade "Aguardar teste", criando seus formulários e definindo atores e executores da tarefa.
Realizar teste	X			Foi implementada a atividade "Realizar teste", criando seus formulários e definindo atores e executores da tarefa.

Quadro 1 - Acompanhamento das atividades implementadas.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi comentado sobre o processo de automatização das etapas do Kanban em um contexto geral. Foram exibidas as principais partes da automatização do Kanban devido às variadas formas que o sistema interage com o usuário, com isso, no momento da inserção das informações no sistema, facilitando uma melhor visualização da atividade a ser executada pelo usuário.

Ainda neste capítulo foram apresentadas as regras de negócio da modelagem do Kanban, visando facilitar o entendimento do funcionamento do sistema de maneira geral.

Foram mencionadas as dificuldades encontradas na utilização da ferramenta Activiti, usada inicialmente para efetuar o desenvolvimento do sistema, e seus impedimentos para a utilização do mesmo neste trabalho.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo serão abordadas algumas conclusões adquiridas com esta monografia. Serão também levantados itens de melhoria e que poderão ser implementados e abordados em trabalhos futuros.

6.1 CONCLUSÕES

Nesta monografia, além da pesquisa bibliográfica realizada sobre as principais técnicas e ferramentas de modelagem de processo de negócio, foi realizada a automatização dos processos de negócio de um conjunto de processos básicos para o uso do método Kanban.

O desenvolvimento deste processo de automatização do método, proporcionou a oportunidade de visualizar de outro ângulo à execução das tarefas. A experiência obtida neste desenvolvimento leva a crer que uma empresa que adote esta implementação de software, poderá obter agilidade, visualização e otimização de processos, conseguindo detectar gargalos contidos no fluxo de execução.

A utilização do Kanban possui como histórico a sua execução de forma manual, a proposta deste desenvolvimento foi realizar uma mudança de como é visualizada a fila de trabalho e o fluxo, nos quais as tarefas tramitam entre os usuários.

Os ganhos proporcionados com a automatização do método Kanban, mostram que os responsáveis pelas equipes envolvidas no desenvolvimento, possuem maior controle e gerenciamento das tarefas que contém o Backlog do Sprint, por meio do acompanhamento se obtém um *feedback* dos pontos a serem amadurecidos futuramente.

Por meio do estudo e documentação compartilhada nesta monografia, foram propostas formas de implantar uma metodologia ágil agregada a uma ferramenta BPMS.

6.2 TRABALHOS FUTUROS

Após a realização dos estudos do desenvolvimento deste trabalho, verificou-se que se pode acrescentar melhorias para o desenvolvimento de trabalhos futuros. A total utilização dos recursos BPMN 2.0, irá proporcionar a adição de eventos que permitirão reduzir os percentuais de erros e atrasos na execução do fluxo.

O uso da ferramenta de negócios BAM (*Business Activity Monitoring*), permitirá fornecer indicadores de gestão de processos para que se possa ter controle em tempo real permitindo tomar decisões de projetos embasadas em dados lapidados.

A exportação da aplicação para um web container externo a suite do BonitaSoft.

REFERENCIAS

BALDAM, R. L. et al. **Gerenciamento de processos de negócios: BPM – business process management**. 2. Ed. São Paulo: Érica, 2007.

BPM BRASIL. **BPM, o que é?**. 2009. Disponível em: <<http://bpmbrazil.com.br/>>. Acesso em: 30 out 2011.

BPMN. **Business process model and notation (BPMN) version 2.0**. 2011. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>>. Acesso em: 30 out. 2011.

CHANG, J. F. **Business process management systems: strategy and implementation**. Boca Raton: Auerbach Publications, 2006.

CRUZ, T. **Workflow: a tecnologia que vai revolucionar processos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CRUZ, T. **BPM e BPMS: business process management e business process management systems**. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

DANTAS, V. F. **Uma metodologia para o desenvolvimento de aplicações web num cenário global**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciências e Tecnologia. Campina Grande. Jul, 2003.

EUAX. **Gestão ágil de projetos com SCRUM**. 1ª Ed. Joinville, 2011.

ESPINHA, R. **Scrum: definition of ready**. 2011. Disponível em: <<http://blog.euax.com.br/scrum-definition-of-ready-1>>. Acesso em: 11 out. 2011.

FREIRE, F. **Desvendando o SCRUM**. 2010. Disponível em: <<http://macaubas.com/wp-content/uploads/downloads/2010/03/desvendando-scrum.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2012.

GNOFI TECNOLOGIA. BPMN. **Business process modeling notation**. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/40967564/Apostila-BPMN-corrigida>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

KNIBERG, H. **Scrum e XP direto das trincheiras: como nós fazemos Scrum**. 2007. Disponível em: <<http://www.infoq.com/resource/minibooks/scrum-xp-from-the-trenches/pt/pdf/ScrumEXPDiretodasTrincheiras.pdf>> Acesso em: 11 out. 2011.

KNIBERG, H.; SKARIN, M. **Kanban e Scrum**: obtendo o melhor de ambos. 2009. Disponível em: <<http://www.infoq.com/br/minibooks/kanban-scrum-minibook>>. Acesso em: 06 mai. 2012.

MOURA, R. A. **Kanban**: a simplicidade do controle da produção. 6ª Ed. São Paulo: Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais, IMAM, 2003.

NEXT. **Academia next**: modelando processos com BPMN. 2010. Disponível em: <<http://www.nextconsultoria.com.br/downloads/BPMN-GuiaRapido.PDF>>. Acesso em: 29 out. 2011.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. The new new product development game. **Harvard Business Review**, jan/fev. 1986. Disponível em: <<http://www.sao.corvallis.or.us/drupal/files/The%20New%20New%20Product%20Development%20Game.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2011.

PALACIO, J. **Flexibilidad com Scrum**: principios de diseño e implantación de campos de Scrum. Ed. Outubro, 2008.

PESSÔA, M. S. P.; STORCH, S. **Gestão integrada de processos e da tecnologia da informação**. São Paulo: Atlas, 2006. p. 190-218.

REIS, G. S. **Modelagem de processos de negócios com BPMN – curso completo**. São Paulo: PortalBPM, 2008.

RIBEIRO, P. D. **Kanban**: resultados de uma implantação bem sucedida. 5. ed. Rio de Janeiro: Cop, 1989.

SANTOS, R. F. **SCRUM**: O tutorial. 2010. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/43375190/SCRUM-O-Tutorial-v1>>. Acesso em: 29 out. 2011.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E.M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4ª Ed. UFSC, Florianópolis, 2005.
SCHWABER, K.; BEEDLE, M. **Agile software development with SCRUM**. Prentice Hall, 2002.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **Guia do Scrum**. 2011. Traduzido por Fábio Cruz. Disponível em: <<http://www.scrum.org/scrumguides/>>. Acesso em: 25 mar. 2012.

SORDI, J.O. de. **Business process management (BPM):** uma nova solução de software para integração de cadeias colaborativas. In: Anais do XXVI Congresso Enanpad. Rio de Janeiro: Anpad, 2002.

TELES, V. M. **SPRINT BACKLOG.** 2007. Disponível em: <http://improveit.com.br/scrum/sprint_backlog>. Acesso em: 29 out. 2011.

TOTVS. **Prospecto definitivo de distribuição pública primária e secundária de ações ordinárias de emissão da totvs.** 2010. Disponível em: <<http://www.bbamind.com/arquivos/portugues/pdf/prospectos/Oferta%20de%20A%C3%A7%C3%B5es%20da%20Totvs%20%E2%80%93%20Minuta%20Prospecto%20Definitivo.pdf>> Acesso em: 29 nov. 2011.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. **Análise e modelagem de processos de negócio:** foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation). 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

VERNER, L. BPM: The promise and challenge. **ACM QUEUE**, v. 2, n. 1. 2004.

WHITE, S. A. **Introduction to BPMN.** 2004. Disponível em: <http://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction_to_BPMN.pdf>. Acesso em: 23 ago 2011.