

# ANALISANDO BPMN COMO NOTAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Vilmar Eduardo Ramos<sup>1</sup>

Orientador: Prof. MSc. Geraldo Menegazzo Varela<sup>2</sup>

Centro de Educação do Alto Vale do Itajaí – CEAVI

[vilmar\\_eduardo@hotmail.com](mailto:vilmar_eduardo@hotmail.com)<sup>1</sup>

[geraldovarela@udesc.br](mailto:geraldovarela@udesc.br)<sup>2</sup>

## Resumo

Com o grande número de insucesso em projetos de software é necessário utilizar todas as metodologias disponíveis para garantir a maior qualidade do produto entregue ao cliente. O Mapeamento de Processo de Negócio (MPN) traz notações para ajudar nessa busca por melhor qualidade através do mapeamento de processo, aqui especificamente vamos descrever a BPMN (*Business Process Model and Notation*). Inicia-se tudo em sua história, evolução, elementos e uma análise de sua aplicação através da opinião de profissionais de TI que analisaram modelos de processos e responderam a questões sobre a validade de usar BPMN como notação de apoio ao desenvolvimento de software. É uma notação que agrega valor a documentação de um projeto a ser automatizado por software, pois é muito simples de ser aplicada e facilita o entendimento dos envolvidos naquilo que se está desenvolvendo.

**Palavras-chave:** Processo, Negócio, Modelagem.

## Abstract

*With the large number of failure in software projects is necessary to use all available methods to ensure the highest quality of product delivered to the customer. The Business Process Mapping (MPN) brings notations to help in this quest for better quality through process mapping, here we specifically describe the BPMN (Business Process Model and Notation). It starts in all its history, evolution, elements and an analysis of their application through the review of IT professionals who have analyzed models of processes and answered questions about the validity of using BPMN as a supporting software development notation. It is a notation that adds value to the documentation of a project to be automated by software, it is very simple to apply and facilitates the understanding of those involved in what is developing.*

**Keywords:** Process. Business, Modeling.

## 1. Introdução

A notação BPMN está entre as notações em uso para Modelagem de Processo de Negócio (MPN) e vem sendo muito utilizada para mapeamento de processos no mundo todo nas mais variadas áreas. Nesse artigo registra-se um breve estudo, explanando sua história, conceitos, elementos e a opinião de profissionais de TI se sua aplicação é viável no desenvolvimento de software.

É muito utilizada por empresas no mundo inteiro, como ferramenta de apoio no desenvolvimento de software, documentação, simulação de processo e para fins diversos como pode ser visualizado no estudo feito com a participação de 12 empresas brasileiras e 40 empresas da América do Sul (RECKER, 2010). BPMN pode ser utilizada como notação de apoio nas empresas para mapear os seus processos de maior importância, descobrindo assim falhas, possíveis melhorias no fluxo de atividade e análise de impacto quando alterado um fluxo que já está em uso. Segundo Tessari (2008, p. 66) “o processo fica todo mais visível, não se esquece de etapas e o

melhor de tudo é que se tem uma visão do todo. As pessoas não tem a mínima ideia de complexidade envolvida com uma pequena alteração. Se o processo está visível eles vão pensar duas vezes antes de pedir mudanças inúteis.”

Para um sistema efetivamente atender as expectativas das empresas, o mesmo deve atender as suas necessidades. A falta de entendimento é um dos motivos para o insucesso. Dentro da essência de modelar e visualizar o processo por completo, podemos usar a notação BPMN que segundo informações do site da OMG (2011) diz:

O padrão para modelagem de processos de negócio (BPMN) irá propiciar às empresas a capacidade de compreender os seus procedimentos internos de negócio em uma notação gráfica vai dar às organizações a capacidade de comunicar com esses procedimentos de uma forma padrão. Além disso, a notação gráfica irá facilitar a compreensão das colaborações de desempenho e transações de negócio entre as organizações. Isso irá garantir que as empresas entendam a si mesmos e os participantes em seus negócios, e permitirá que se ajustem a nova circunstâncias de negócios.

Dentro de uma dinâmica cada vez maior no mundo do desenvolvimento de software, precisamos cada vez mais de opções para ajudar nesse processo de modelagem de dados, para o desenvolvimento de uma solução que automatize o processo do cliente. Dentro dessa busca de novas opções ir-se-á analisar e estudar a notação BPMN e verificar se sua aplicação é viável através da opinião de profissionais de TI que analisaram modelos de processos e responderam a questões expressando suas opiniões.

## **2. MPN (Modelagem de Processo de Negócio)**

É um conjunto de atividades envolvidas na representação de um processo, trazendo uma versão simplificada de alguma atividade, com uma visão abstrata do processo em seu ambiente ou visão operacional com vários detalhes sendo possível sua simulação. Segundo Hammer e Champy *apud* Oliveira (1994, p. 13) MPN “é um grupo de atividades realizadas em uma sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou serviço que tem valor para um grupo específico de clientes.” MPN está entre as áreas de conhecimento do BPM CBOK servindo como requisito de análise, desenho e desempenho no processo de negócio (ABPMP-BR)

Traz uma representação de forma detalhada para se entender um processo, focando em atributos necessários para mostrar a todos como funciona e qual seu objetivo. Gera uma representação gráfica que facilita a comunicação e o entendimento de seu funcionamento. Conforme Havey *apud* Pacheco (2005, p. 20) cita benefícios ao seu uso:

- ✓ Formalizar processos existentes e promover melhorias necessárias;
- ✓ Facilitar a automatização do fluxo dos processos;
- ✓ Aumentar a produtividade;
- ✓ Reduzir a mão de obra;
- ✓ Auxiliar as organizações a construírem processos auditáveis cumprindo os requisitos de regulamentação e conformidades.

Existem várias razões para desenvolver modelos de processos conforme Lima (2011):

- ✓ Documentar claramente um processo existente;
- ✓ Utilizar como suporte de treinamento;
- ✓ Utilizar como uma avaliação versus padrões e conformidades requeridas;
- ✓ Entender como um processo se comportará em diferentes situações ou em resposta a alguma mudança antecipada;
- ✓ Servir como base para a análise na identificação de oportunidades de melhoria;
- ✓ Desenhar um novo processo ou uma nova abordagem para um processo existente;
- ✓ Fornece uma base para comunicação e discussão;

- ✓ Descrever requisitos para uma nova operação do negócio;

## 2.1 Modelagem de Processo de Negócio e Requisitos

Para se conseguir executar um bom mapeamento de processo, são necessários bons requisitos. A fase de captação dos requisitos é muito importante no projeto, pois é onde se conhece o funcionamento do processo e capta-se todas as informações necessárias. Conforme afirmado por Veríssimo (2007) “o levantamento de requisitos é umas das partes mais importantes do processo que resultará no desenvolvimento de um sistema. Entender aquilo que o cliente deseja ou o que o cliente acredita que precisa e as regras do negócio ou processos do negócio. Isso é o cerne que move essa importante função que faz parte da engenharia de requisitos.” E também afirmado por Leffingwell *apud* Blaschek (2002, p. 1) “aos requisitos estão associados os principais problemas do desenvolvimento de software”.

Requisito é aquilo que o sistema deve fazer para atender a necessidade do usuário, ou como dito por Blaschek (2002, p. 2) “os requisitos de um sistema de computação constituem uma especificação das características e propriedades do sistema ou uma descrição do que o sistema deve fazer, de como ele deve se comportar, bem como suas restrições de operação.”

A má qualidade do levantamento de requisitos é um dos principais fatores de elevação do custo de um sistema, conforme aponta um estudo feito em 1997 com 6700 sistemas confirmando essa tese (Carpen *apud* Verissimo, 2007). E para se conseguir uma boa captação de requisitos é necessário a adoção de alguma técnica para ajudar nessa parte, Dávalos (2011, p. 69) afirma que “um levantamento feito sem técnica metodologicamente válida pode comprometer essa proposição.” Para ajudar nesse levantamento de requisitos temos várias metodologias que podem ser aplicadas como as citadas por Dávalos (2011, p. 69):

- ✓ RUP (*Rational Unified Process*);
- ✓ ICONIX;
- ✓ OpenRUP;
- ✓ *Rummler Brache Group*;
- ✓ BPM (*Business Process Management*);
- ✓ IDEF (*Integration Definition Methodology*).

É válido lembrar que os requisitos devem trazer tudo aquilo que o sistema deve fazer e também aquilo que o sistema não deve fazer, sem dizer como fazer (Blaschek, 2002). O uso de metodologias é uma forma de seguir padrões e assim tentar garantir uma boa qualidade na captação de requisitos, para evitar que os números apresentados pelas pesquisas aumentem e as empresas percam dinheiro e clientes com projetos mal elaborados.

### A. RUP (*Rational Unified Process*)

É uma metodologia completa desenvolvida pela *Rational* para ajudar no desenvolvimento de grandes projetos de software, através da implantação de uma metodologia dinâmica que delega tarefas e responsabilidades a serem executadas dentro de um determinado tempo. Adota um processo de desenvolvimento iterativo e incremental. Conforme o site da IBM (2011) define “RUP fornece uma abordagem disciplinada de atribuição de tarefas e responsabilidades dentro de um processo de desenvolvimento. A meta é garantir uma produção de qualidade em software, que atenda às necessidades do usuário final, atendendo um cronograma e com um orçamento acessível.”

Trabalha com 4 fases básicas no processo de desenvolvimento: início, elaboração, construção e transição. Dentro dessas 4 fases temos a aplicação de 9 fluxos de trabalho que são: modelagem de negócio, requisitos, análise/design, implementação, teste, transição, configuração/mudança, gerenciamento de projeto e ambiente.

Abaixo segue uma figura que mostra as fases e fluxos adotados pelo RUP e como cada fluxo é trabalhado em cada fase.

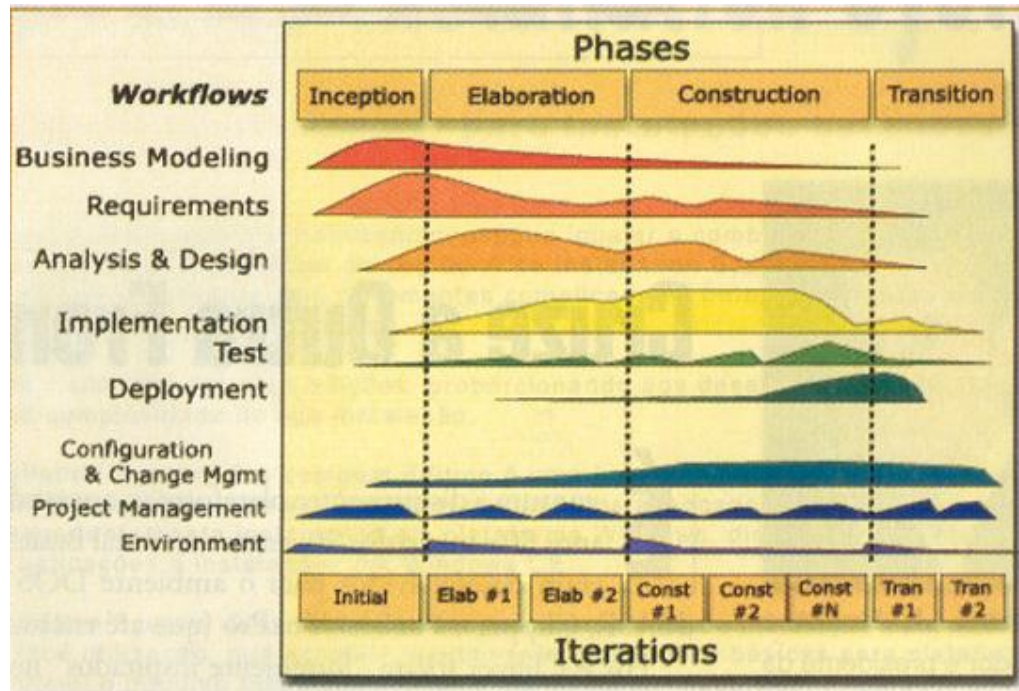


FIGURA 1 - MODELO BÁSICO DO RUP (IBM)

## B. ICONIX

Implementa vários conceitos de RUP, porém de forma mais simples e simplificada. Gerando documentos mais simples e diretos, usando apenas aspectos relevantes para criar uma ponte entre os requisitos passados pelo cliente e o software que será desenvolvido. Utiliza o modo de desenvolvimento iterativo/incremental e pode ser adaptado as metodologias ágeis. No site da *ICONIX Process*(2014) define como “uma abordagem minimalista, simplificada, que incide sobre os casos de uso e o código.” Sua ênfase é sobre o que precisa acontecer em cada ciclo, através de uma boa análise e design.” E também é definido por Sousa (2012) como “uma metodologia prática, simples, intermediária entre a complexidade do RUP (*Rational Unified Process*) e a simplicidade do XP (*Extreme Programming*), mas sendo ao mesmo tempo poderosa para guiar a análise e projeto orientado a objetos.”

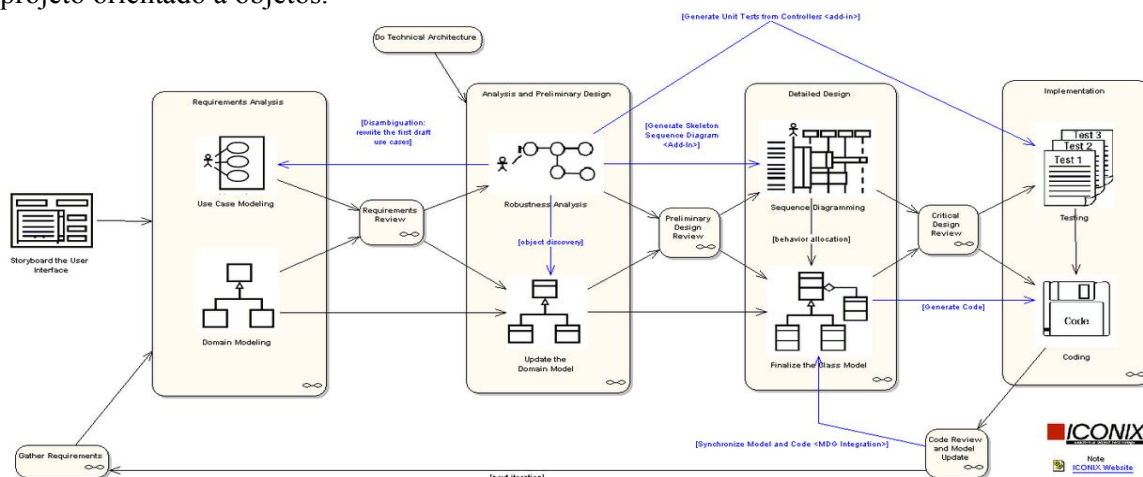


FIGURA 2 - MODELO ICONIX (ICONIX)

É composta por 5 fases no seu processo: modelo de domínio, modelo de caso de uso, análise robusta, diagrama de sequência e diagrama de classe. É adaptado para o padrão UML e possui uma característica chamada de rastreabilidade dos requisitos. É dividido em dois grandes modelos: estático e dinâmico. O modelo dinâmico é responsável pela interação com o usuário, enquanto o modelo estático mostra o funcionamento do sistema sem interação com o usuário. (TANCREDO e CESCONETO, 2011)

### C. BPM (*Business Process Management*)

É uma metodologia para padronização de processos corporativos, servindo como ferramenta para medir, analisar, aperfeiçoar a gestão de um negócio. Segundo Cruz (2010, p.66) “é um conjunto de múltiplos elementos, conceitos e metodologias que existem a algum tempo com a finalidade de tratar de forma holística processos de negócio.”

É dividido em duas linhas de conhecimento: organizacional e ferramental. No grupo dos conhecimentos organizacionais temos as teorias, normas, metodologias, análises, desenhos, modelagens, organização, implantação, gerenciamento de melhorias e processo de negócio. Na parte ferramental é onde estão as ferramentas para operar o primeiro grupo. (CRUZ, 2010)

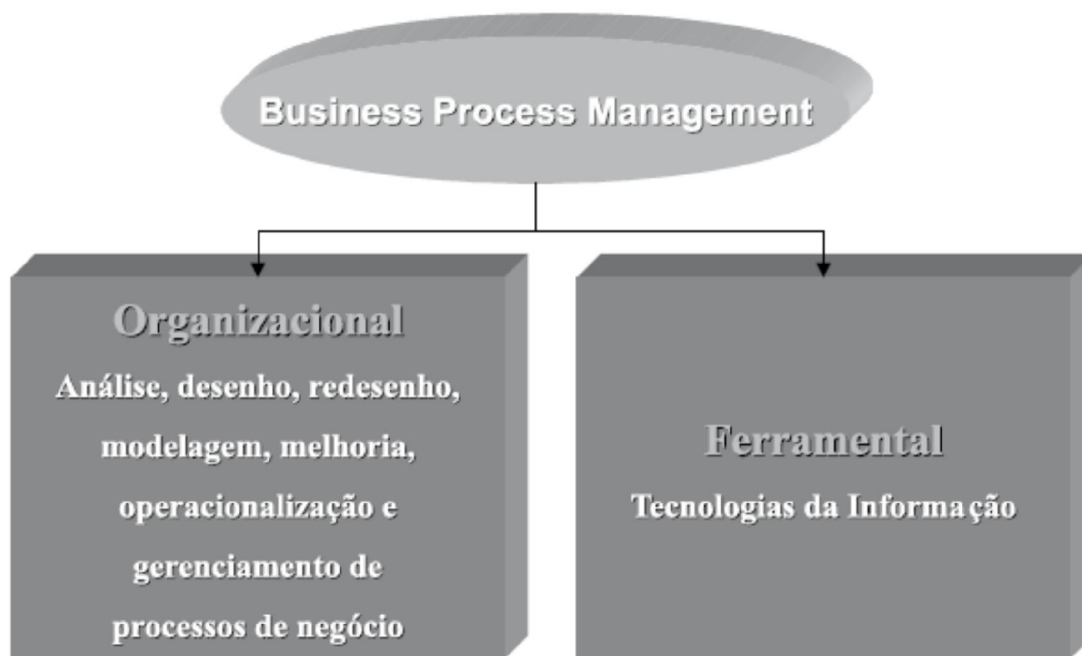


FIGURA 3 - MODELO BPM (CRUZ, 2010)

O uso da BPM vem com adoção de práticas e soluções acopladas com diversas áreas da tecnologia para a automação de processos, aplicando *workflow* (automação de processos), *Business Activity* (monitoramento de processos) e *Enterprise Application Integration* (troca de informações entre sistemas). (SIGJUS, 2014)

## 2.2 Modelagem de Processo de Negócio e Modelos para Representação

A MPN nos mostra várias metodologias para o levantamento de requisitos e também traz várias propostas e notações para representar os modelos de negócio. Esses modelos são representações gráficas do processo, que visam facilitar o entendimento dos envolvidos. Conforme Dávalos (2011, p. 21) cita as que tem maior captação de informações:

- ✓ Fluxogramas;
- ✓ *Workflow*;
- ✓ Metodologia de Definição Integrada;
- ✓ Linguagem de Modelagem Unificada – UML;
- ✓ Modelos de Simulação;
- ✓ Modelo de Relação entre Entidades;
- ✓ Notação para Modelagem de Processo de Negócio – BPMN;
- ✓ Arquiteturas de Negócio.

Cada notação acima relacionada possui suas características próprias e devem ser adotadas conforme cada projeto ou necessidade da empresa. Segundo Weske *apud* Dávalos (2011, p. 22) “ainda persistem barreiras, principalmente definidas pela complexidade dos modelos e pela grande quantidade de parâmetros necessários para a sua representação.”

#### A. UML (*Unified Modeling Language*)

É uma das notações mais usadas da OMG, usada para demonstrar a estrutura, comportamento, arquitetura de uma aplicação e também processos de negócios. Unifica todas as etapas de um projeto de software através da integração de modelos de negócio, com desenvolvimento, implantação, manutenção e evolução. (OMG)

A UML é uma parte fundamental da RUP, onde RUP faz o gerenciamento do projeto e a UML faz a representação dos dados. Usada para documentar projeto de software. Usado para visualizar, especificar, construir e documentar elementos de um software. Modela sistema distribuídos, sistemas de informação e outros. Gera uma documentação focada nos elementos conceituais e físicos do sistema. Aborda toda a arquitetura de um sistema e seus detalhes, expressando seus requisitos funcionais e de teste. (MARTINS, 2010)

São gerados vários diagramas pela UML cada um com uma finalidade específica, abaixo temos todos os diagramas disponíveis:

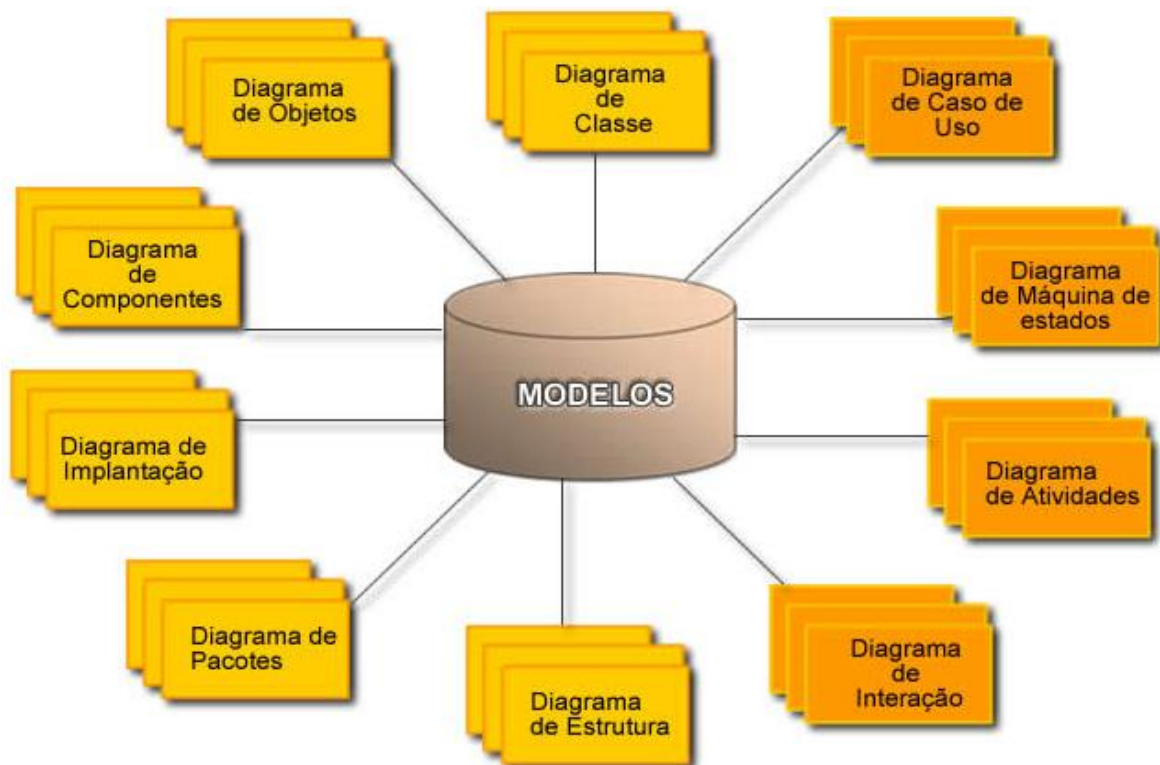


FIGURA 4 - DIAGRAMAS UML (IMAGEM DA INTERNET)



## B. Fluxogramas

É uma representação gráfica da sequência de atividade de um processo. Demonstra as interações dentro do processo e os envolvidos em cada ação. Conforme Barnes *apud* Pinho et al. (2007, p. 4) “é a técnica usada para se registrar um processo de maneira compacta, através de alguns símbolos padronizados, a fim de tornar possível sua melhor compreensão e posterior melhoria.” São muito usados e até de forma informal para representar fluxos de atividades dentro de uma organização, são muito simples de serem aplicados pois possuem sintaxe conhecida. Sua construção deve deixar claro o fluxo e os envolvidos em cada tarefa. Sempre devemos expressar os caminhos conforme ocorre a tarefa, colocando os pontos onde ela pode se dividir e qual as condições para sua divisão. (OSTRENGA *apud* PINHO, 2007)

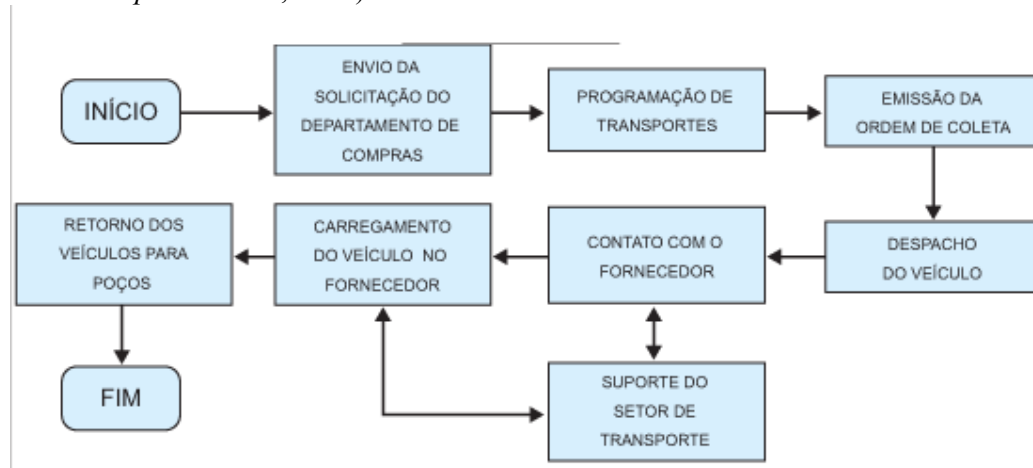


FIGURA 5 - FLUXOGRAMA (IMAGEM DA INTERNET)

## C. BPMN (Business Process Model and Notation)

É um conjunto de representações gráficas para representar processo de negócio. Conforme Santos (2010) BPMN “é uma notação gráfica, padrão OMG, que tem por objetivo prover recursos e elementos para modelar (desenhar) os processos de negócio.”

Com principal objetivo de fornecer uma notação de fácil entendimento por todos os envolvidos no negócio, gerando uma ponte de ligação entre o processo de negócio e sua implementação. Essa notação desenvolve uma semântica com diagramas de colaboração, diagramas de processo e diagramas de coreografia. Assim padroniza a modelagem de negócio facilitando o entendimento dos usuários, desenvolvedores e interessados no processo representado. (OMG).

Desenvolve uma linguagem de fácil compreensão para todos os envolvidos no mapeamento de processo de um negócio. Fornece opções de representar os processos de um negócio por diagrama. Permite a criação de novos elementos desde que não seja alterado os elementos padrões.

BPMN está entre as notações aplicadas com maior captação de informações para mapeamento de processo e também trabalha com padrões de modelagem que oferecem alguns benefícios conforme citado por Lima (2011):

- ✓ Uma simbologia comum, linguagem e técnicas que facilitem a comunicação e compreensão;
- ✓ Modelos baseados em padrões fornecem definições comuns e consistentes de processos definidos que facilita o processo de desenho, análise e medição e facilita a reutilização de modelos;
- ✓ Habilidade para aproveitar ferramentas de modelagem com base em padrões e notações comuns

- ✓ Habilidade para importar e exportar modelos criados em várias ferramentas para reutilização em outras ferramentas;
- ✓ Alguns fornecedores de ferramentas estão tirando vantagem de normas e notações para o desenvolvimento de capacidade de exportação de uma notação de modelagem para uma linguagem de execução (BPMN para BPEL, por exemplo).

### 3 História da BPMN

A história inicia quando um grupo de pessoas começou a trabalhar em 2001, juntamente com a empresa BPMI.org no desenvolvimento da BPML (*Business Process Modeling Language*), que seria uma linguagem XML para execução de processos. Em meio a esse processo de desenvolvimento, foi constatado que era necessário uma linguagem que representasse as necessidades do usuário, demonstrando diretamente a execução do processo. Com isso foi verificado que seria necessário uma notação orientada a negócio. (WHITE e MIERS, 2009)

Em Agosto de 2001 foi fundado o *Notation Working Group*, que ajudou no desenvolvimento da BPMN junto com a BPMI.org. Grupo composto por 35 companhias que juntas desenvolveram a primeira versão da BPMN, chamada de versão 1.0. Quando se deu início os trabalhos no desenvolvimento da BPMN, existia uma grande variedade de notações para modelagem de processos, que usavam diferentes ferramentas e metodologias. (WHITE e MIERS, 2009)

Em 2004 foi publicado a versão 1.0 da BPMN, e em 2006 a notação foi incorporada a OMG como um padrão de modelagem de processo. Em Fevereiro de 2008 foi publicado pela OMG a versão 1.1 da BPMN, com documentos específicos demonstrando significados mais claros sobre a notação. Em Janeiro de 2009 foi apresentado a versão 1.2 com poucas modificações sobre a versão anterior. Atualmente utilizasse a versão 2.0 que foi divulgada em 2011.

Além da inclusão de novos elementos houve uma mudança em seu significado que antes era *Business Process Modelling Notation* passando para *Business Process Model and Notation*. Na versão 2.0 seu guia possui 520 páginas trazendo uma semântica de execução de todos os elementos, refinamento da composição e correlação de eventos e portabilidade entre diferentes soluções dos fornecedores. (IPROCESSBPM, 2010)

#### 3.1 Por que usar BPMN?

Como a notação foi desenvolvida para padronizar e facilitar o mapeamento do processo de negócio e o entendimento de todos nesse processo, podemos aplicar a BPMN no mapeamento de uma sequência de atividades executadas por um processo dentro um projeto, captando ações e consequências de cada ação dentro de sua execução. Segundo White e Derek (2009, p. 23) com BPMN podemos representar três modelos de processos:

- ✓ **Mapa de Processos:** simples diagramas de fluxo de atividades, um diagrama simples com detalhes de cada atividade e suas condições para execução.
- ✓ **Descrição de processos:** descreve informações mais completas do processo, como pessoas envolvidas, dados e informações.
- ✓ **Modelo de Processos:** possui diagramas de fluxo detalhados, com informações suficiente para poder analisar e simular o processo.

Com BPMN podemos modelar vários processos de negócio, desde o mais simples até o mais complexo. De forma simples podemos montar um diagrama de processos que traz de forma gráfica e simples como um processo é executado. Segundo Freund et al (2011, p. 25) “Modelos de BPMN podem se relacionar com outros modelos de arquitetura empresarial e oferece a possibilidade de ampliação, por exemplo, incluir símbolos próprios e de relacionar com outros objetos e uma arquitetura empresarial.”

Pode ser aplicado na representação de qualquer processo de negócio de uma empresa. Quando



iniciado o mapeamento do processo de uma empresa, podemos aplicar a notação BPMN na representação de todo esse processo, criando uma visão simples e compreensível a todos os envolvidos sobre o seu comportamento. Todo esse mapeamento auxilia a empresa a identificar pontos fortes e fracos em seu processo, auxiliando no entendimento do processo e com isso melhorando a performance do negócio. Esse mapa mostra uma visão única a todos os envolvidos, mostrando os envolvidos, interações, tarefas e fluxo das atividades. (SANTOS, 2010)

Em um estudo de feito por Recker (2010) através da *Queensland University of Technology* mostra um panorama do uso da BPMN no mundo. Através de dados levantados com 590 usuários que trabalham ativamente com a notação, demonstra que 60% dos usuários trabalham no setor privado, 40% trabalham em grandes empresas com mais de 1000 funcionários, sendo 22,7% trabalham em empresas de médio porte e 26,8% em pequenas empresas.

As equipes de trabalho são pequenas mesmo em grandes empresas. Onde 64,4% dos entrevistados possuem equipes com menos de 10 membros e em apenas 3,8% das empresas possuem mais de 50 pessoas trabalhando com a BPMN. Conforme os dados da pesquisa, 51% dos entrevistados usam BPMN para modelos de negócios (documentação de processos, melhorias, análise de negócios, comunicação com *stakeholders* e assim sucessivamente), enquanto os 49% restantes utilizaram BPMN para propósitos mais técnicos (como simulação de processos, análises de serviços e engenharia de fluxo de trabalho). Um dado curioso, 70% dos entrevistados aprenderam BPMN sozinhos e 13,6% receberam treinamento formal. (RECKER, 2010).

Abaixo temos uma figura que mostram a distribuição dos entrevistados no mundo, por país e continente:

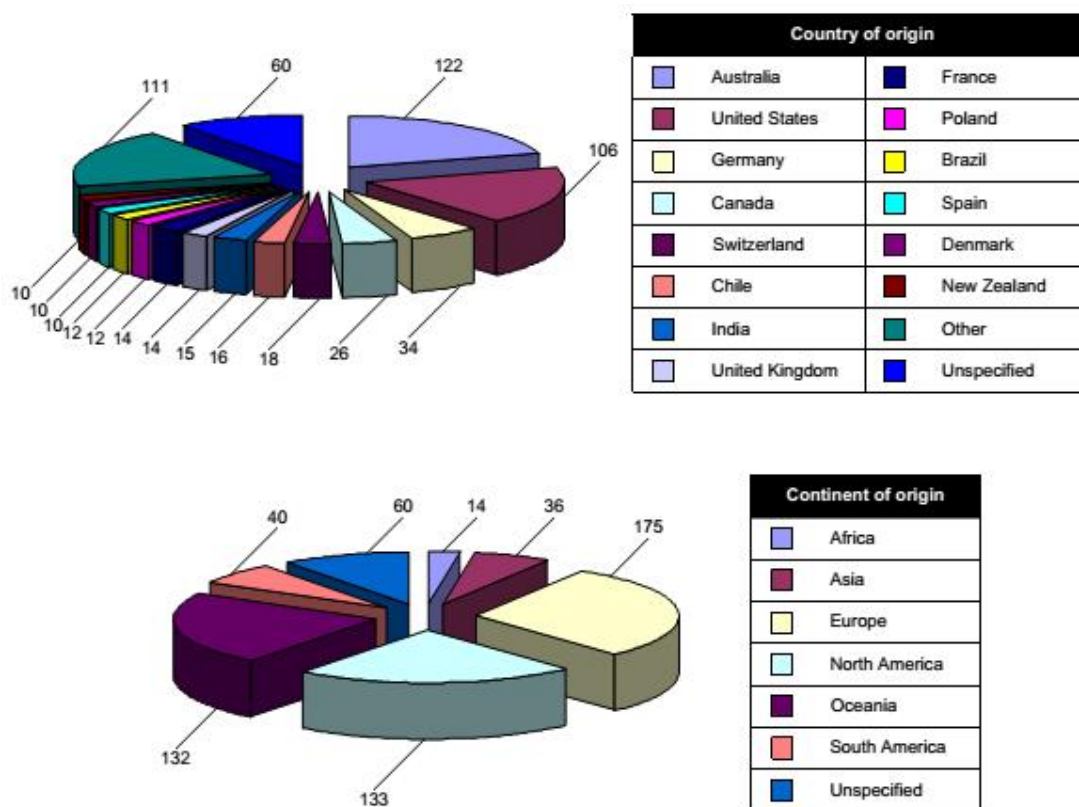


FIGURA 6 - PAÍS PARTICIPANTE E CONTINENTE DE ORIGEM (RECKER, 2010)

Na figura 7 temos uma visualização sobre o uso de BPMN em seu conjunto central e/ou seu conjunto completo. O mais importante dessa figura que ela mostra onde é usado a modelagem BPMN. Demonstra que podemos usá-la para várias finalidades como: documentação de processo

da organização, fluxo de trabalho, certificação, simulação de processo, configuração de software ERP, seleção de software ERP e outros.

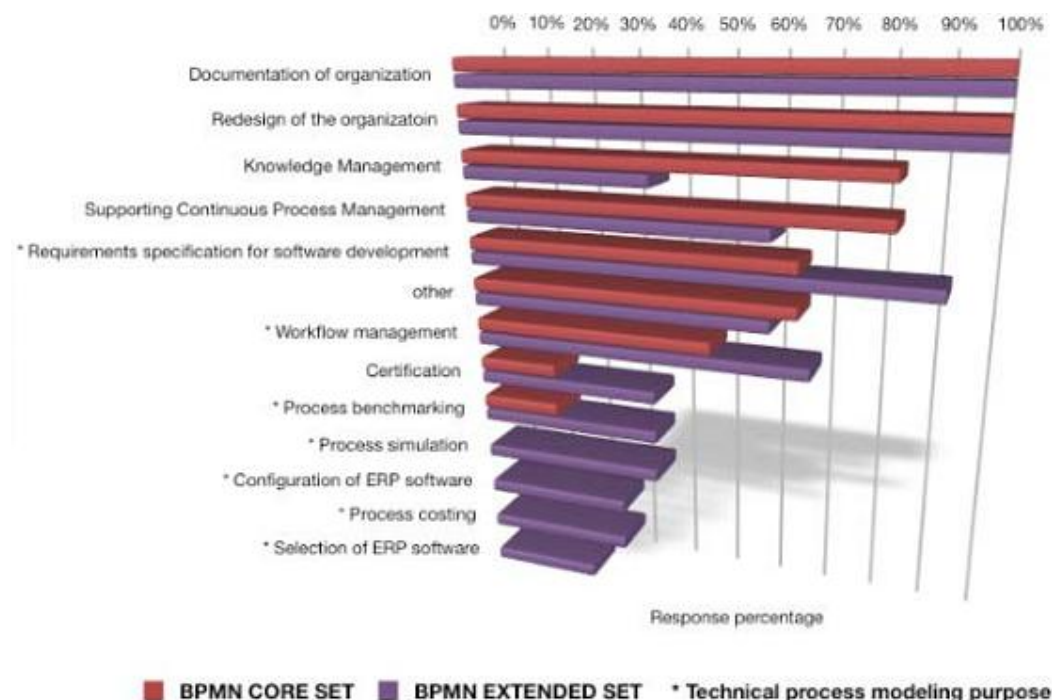


FIGURA 7 - ÁREA DE APLICAÇÃO DE BPMN (RECKER, 2010)

Na pesquisa feita por Recker foi levantado o uso da BPMN por várias empresas no ramo de ferramentas como: *Pega, Sparx Systems, Telelogic, Intalio e itp-commerce*. Empresas de educação como: *Widener University, Queensland University Technology, Wowe Scholl of Tecnology Manegement* e empresas de consultorias em modelagem como: *Object Training, BPM-Training.com e BPMInstitute.org*. (Recker, 2010). Foi levantado, em pesquisa própria, empresas brasileiras que usam essa notação em seus projetos: eTecnologia, Cryo Technologies, iProcess. Dentro desse universo, existe várias ferramentas que auxiliam no desenvolvimento de modelos de processo dentro da notação BPMN. Abaixo temos um quadro que mostra as ferramentas mais usadas pelo mundo e quais as funcionalidades mais usadas, conforme demonstra a pesquisa de Recker (2010):

Tipo de ferramenta utilizada	Utilização
Microsoft Visio	18,2%
Itp-Commerce Process Modeler	7,8%
Sparx Systems Enterprise Architect	6,9%
Visual Paradigm Visual Architect	6,2%
Telelogic System Architect	5,7%
Intalio BPMS	5,0%
ILOG Jviews	3,8%
IDS Scheer ARIS	3,3%
Casewise Corporate Modeler	3,3%
Holocentric Modeler	2,8%
IGrafx FlowCharter	2,4%
Outros	15,6%
Vários	10,9%

TABELA 1 - FERRAMENTAS (RECKER, 2010)

Funcionalidade da ferramenta utilizada	Utilização
Repositório integrado para todos os modelos de processos	46,4%
Navegação entre modelos de processos de diferentes níveis	56,2%
Campos adicionais de atributos para símbolos	42,6%
Acesso a outras notações e técnicas de modelagem	31,7%
Acesso a novos símbolos em adição aos símbolos de BPMN	26,4%
Acesso ou hyperlinks para outros documentos de dentro dos modelos de processos	41,9%
Filtro de métodos para restringir e especificar o conjunto de símbolos a ser utilizado	21,1%

**TABELA 2 - FUNCIONALIDADES (RECKER, 2010)**

### **3.2 Mapeamento e Modelagem de Processos**

BPMN fala muito em mapeamento de processos, mas antes precisamos entender o que é um processo. Segundo o dicionário Aurélio, em sua versão online, define processo como: “método; conjunto de atos por que se realiza uma operação qualquer; sequência continua de fatos que apresentam certa unidade.” Segundo informações retiradas do site OMG (2011), define processo “como uma sequência de ações, fluxo de atividade (eventos, gateways), fluxo de sequência que definem a semântica de execução, podem ser definidos em qualquer nível, realizados por uma ou várias pessoas.”

Agora precisa-se entender o que é mapeamento de processo, definido como um levantamento de informações sobre um processo executado, objetivando o encontro de melhorias no processo analisado. Segundo Santos (2010, p. 9) “mapeamento de processo é uma ferramenta gerencial de comunicação que tem a finalidade de ajudar a melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura voltada para processos. Os processos de negócio são os primeiros processos a serem identificados, depois processos de apoio e por fim os processos de controle e/ou reguladores.” Ainda falando de mapeamento de processos, essa atividade permite que sejam conhecidas com detalhes e profundidades todas as operações que ocorrem durante a fabricação de um produto ou a produção de um serviço. (CARVALHO e PALADINI, 2012).

Após uma introdução de processo e mapeamento de processo, podemos entender e definir uma modelagem de processo, e quais as vantagens dessa modelagem. Segundo Santos (2010, p. 10) “a modelagem é uma forma de comunicação, quando modelamos um processo, estamos facilitando seu entendimento por todas as pessoas envolvidas, diretamente ou indiretamente com a realização das atividades e tarefas, e aquelas com interesse no resultado gerado pelo processo.” A modelagem de processos através de diagramas facilitam o entendimento, descrevendo características de cada ação, resultados esperados e caminhos a serem seguidos. Essa modelagem deve ser feita em forma gráfica e simples. Com isso todos os envolvidos conseguem entender o andamento do processo. É uma notação gráfica para o desenvolvimento dessa modelagem de negócio, através de elementos gráficos padrões e com a possibilidade de novos elementos conforme a necessidade de cada empresa. Na sequência vamos conhecer os elementos da notação BPMN e suas funções.

## **4 Notação BPMN e Componentes**





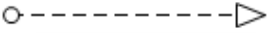


Agora após uma pequena introdução de BPMN e processo, nesse tópico vamos abranger os principais elementos e suas funções para assim analisar uma modelagem de negócios em BPMN.




Observa-se a seguir as cinco categorias e suas divisões dos elementos disponíveis para desenvolvimento de projetos com BPMN. A BPMN é dividida em cinco grupos de elementos conforme o quadro a seguir:

<b>Categoria</b>	<b>Elemento</b>	<b>Função</b>
Objetos de fluxo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventos</li> <li>• Atividades</li> <li>• Gateways</li> </ul>	São os principais elementos e definem o comportamento de um processo.
Dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada de dados</li> <li>• Saída de dados</li> <li>• Objeto de dados</li> <li>• Coleção de dados</li> <li>• Armazenamento de dados</li> </ul>	Fornecem informações sobre a atividade a ser realizada.
Objetos de ligação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluxo de sequência</li> <li>• Fluxo de mensagem</li> <li>• Associação</li> <li>• Associação de dados</li> </ul>	Servem para fazer a conexão entre os objetos.
<i>Swimlanes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pools</li> <li>• Lanes</li> </ul>	Usados para agrupar elementos e identificar o autor da ação.
Artefatos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anotação de texto</li> <li>• Grupo</li> </ul>	Usados para adicionar informações ao processo. Podem ser criados conforme a necessidade.

**TABELA 3 - ELEMENTOS DA BPMN (ADAPTADO DO MANUAL DA BPMN 2.0)**

No quadro abaixo temos a apresentação de alguns elementos básicos da BPMN:

<b>Elemento</b>	<b>Descrição</b>	<b>Notação</b>
Evento	Um “Evento” é representado por um círculo e é algo que acontece durante um processo de negócio. Há três tipos: início, intermediário e fim.	
Atividade	Uma “atividade” é representada por um retângulo de canto arredondado. Um subprocesso é distinguido por uma pequena cruz no centro inferior da figura.	
Decisão	A “Decisão” é representada pelo losango e usada para controlar a divergência e a convergência de fluxo. Determina decisões tradicionais, como juntar ou dividir um trajeto. Os marcadores internos indicam o tipo de comportamento.	
Fluxo de Sequência	Um “fluxo de sequência” é representado por uma seta em linha contínua e mostra a ordem que a atividade serão executadas no processo.	
Fluxo de Mensagem	Um “Fluxo de Mensagem” é representado por uma linha tracejada e usada para mostrar o fluxo das mensagens entre dois participantes.	
Associação	Uma “Associação” é representada por uma linha pontilhada e usada para associar dados, texto, e outros artefatos com os objetos do fluxo.	
<i>Pool</i>	O “Pool” representa um participante do processo. Separa um conjunto de atividades de outros Pools.	

Subdivisão (Lanes)	Representa uma “subdivisão” dentro de um “pool” e se estenderá no comprimento inteiro da “pool”, verticalmente ou horizontalmente. Usada para organizar e categorizar atividades.	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Processo 1</td><td>Lane 2</td><td></td></tr> <tr> <td>Lane 1</td><td></td></tr> </table>	Processo 1	Lane 2		Lane 1	
Processo 1	Lane 2						
	Lane 1						
Objetos de dados	Os “Objetos de Dados” são mecanismos para mostrar como os dados são requeridos ou produzidos por atividades. São conectados as atividades com as associações.						
Grupo	Um “Grupo” é representado por um retângulo de canto arredondado extraído com uma linha tracejada. Não afeta o fluxo de sequência.						
Anotação	As anotações são mecanismos para um modelador fornecer as informações adicionais ao um diagrama.						

**TABELA 4 - COMPONENTES BPMN (WHITE APUD DÁVALOS, 2009)**

## 5 Aplicando BPMN na Prática

Após estudar a notação BPMN, sua aplicação e seus elementos, precisa-se analisar se é viável seu uso em projetos de desenvolvimento de software com pessoas de diferentes ambientes e com variados graus de instruções. Com objetivo de levantar informações sobre as vantagens e desvantagens da aplicação BPMN, foi criado 3 (três) modelos de processos e levados para análise por programadores, analistas e consultores em desenvolvimento de sistemas. Além desses modelos, foi enviado um documento explicativo sobre o BPMN, contendo: conceito, justificativas para seu uso e uma explicação de cada elemento usado nos modelos aplicados. Foi solicitado a esses profissionais que respondessem as seguintes questões:

- 1) É viável modelar processos usando BPMN?
- 2) Essa notação ajuda no entendimento de um processo a ser desenvolvido?

Os profissionais que analisaram os modelos são leigos no assunto e a grande maioria nem tinham ouvido falar nessa notação.

Abaixo segue os modelos desenvolvidos em BPMN e enviados para análise.

### A. Modelo A – Cotação de Compra

Apresenta o processo de compra de materiais. Mesmo sendo um processo simples, sua representação gráfica torna o entendimento mais rápido e prático de seu funcionamento, atividades e interações até sua finalização.

Tudo se inicia com a ação do comprador, onde o mesmo faz todo o processo da cotação conforme as atividades representadas e existe a interação com o fornecedor que executa apenas o preenchimento dos preços na cotação. Essa representação é uma forma de documentação do processo desenvolvido, afim de, quando outra pessoa necessitar entender o funcionamento do processo, basta verificar a representação abaixo.

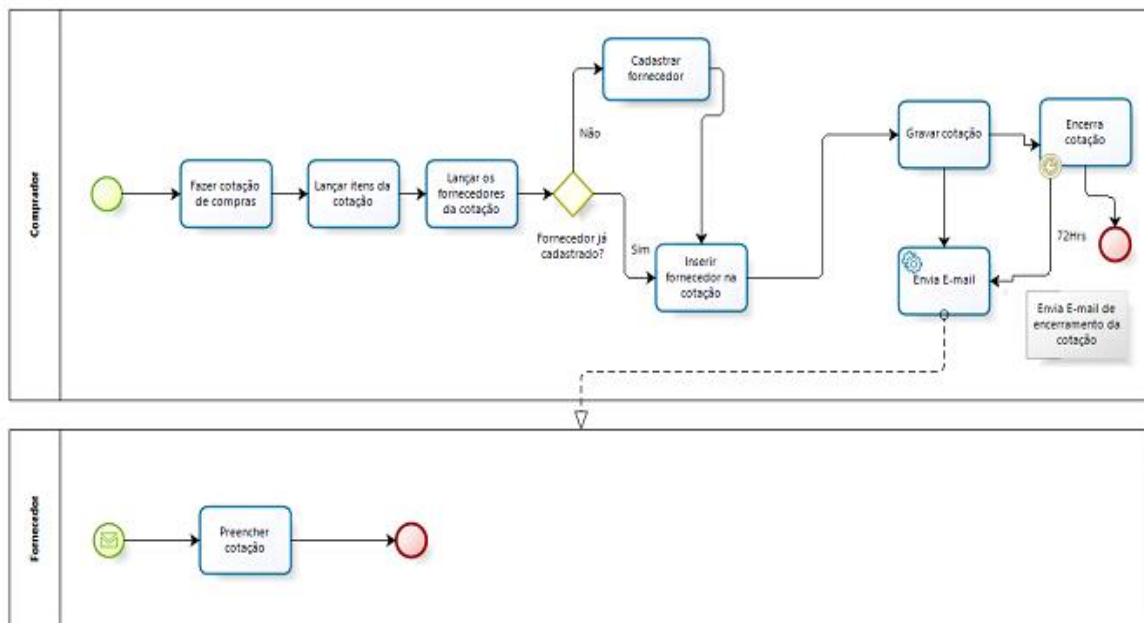


FIGURA 8 - COTAÇÃO DE COMPRA (ACERVO PRÓPRIO)

## B. Modelo B – Ordem de Serviço

Mostra o funcionamento de um processo de atendimento em uma oficina mecânica. Com a interação de 3 atores, o processo se inicia no atendente que é responsável pelas atividades da OS, interagindo diretamente com o caixa e mecânico. Cada qual tem sua função bem definida, situação que fica muito clara na visualização.

O modelo abaixo serve para implementação desse módulo como documentação do processo e também pode ser utilizado pela própria empresa para mostrar a seus funcionários o que compete a cada um dentro desse processo.

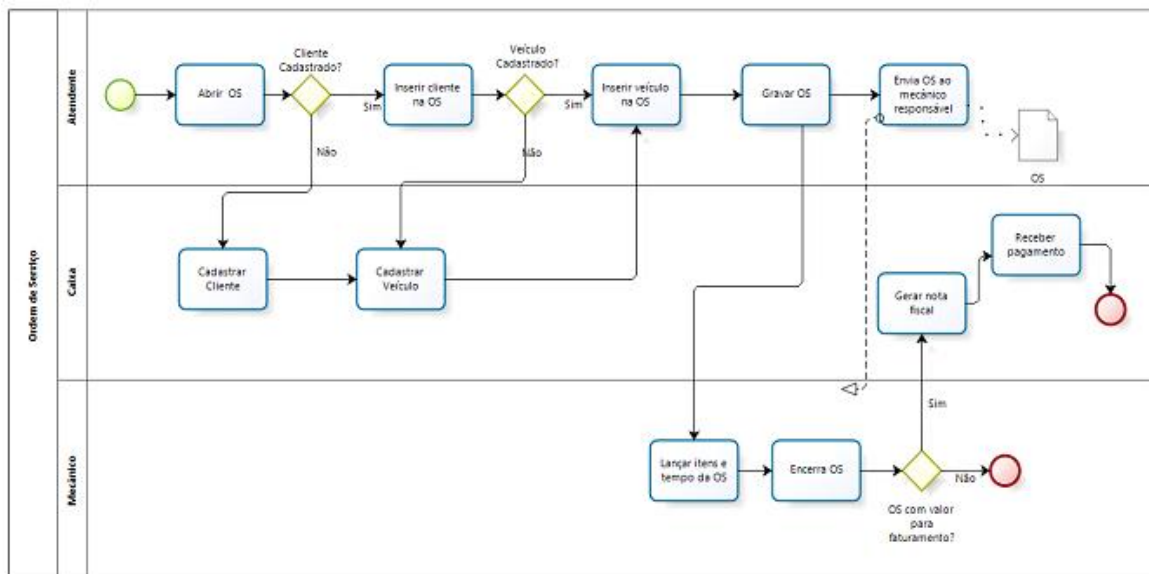


FIGURA 9 - ORDEM DE SERVIÇO (ACERVO PRÓPRIO)

### C. Modelo C – Pedido de Venda

Um processo com interação entre 5 atores mostrando o funcionamento de vendas da empresa até o despacho da mercadoria para entrega. Tem várias tarefas a serem executadas pelos atores com constante interação. Apenas com a visualização da imagem já entendemos seu funcionamento, valendo assim também, para uso da empresa para mostrar a novos funcionário como funciona seu processo.

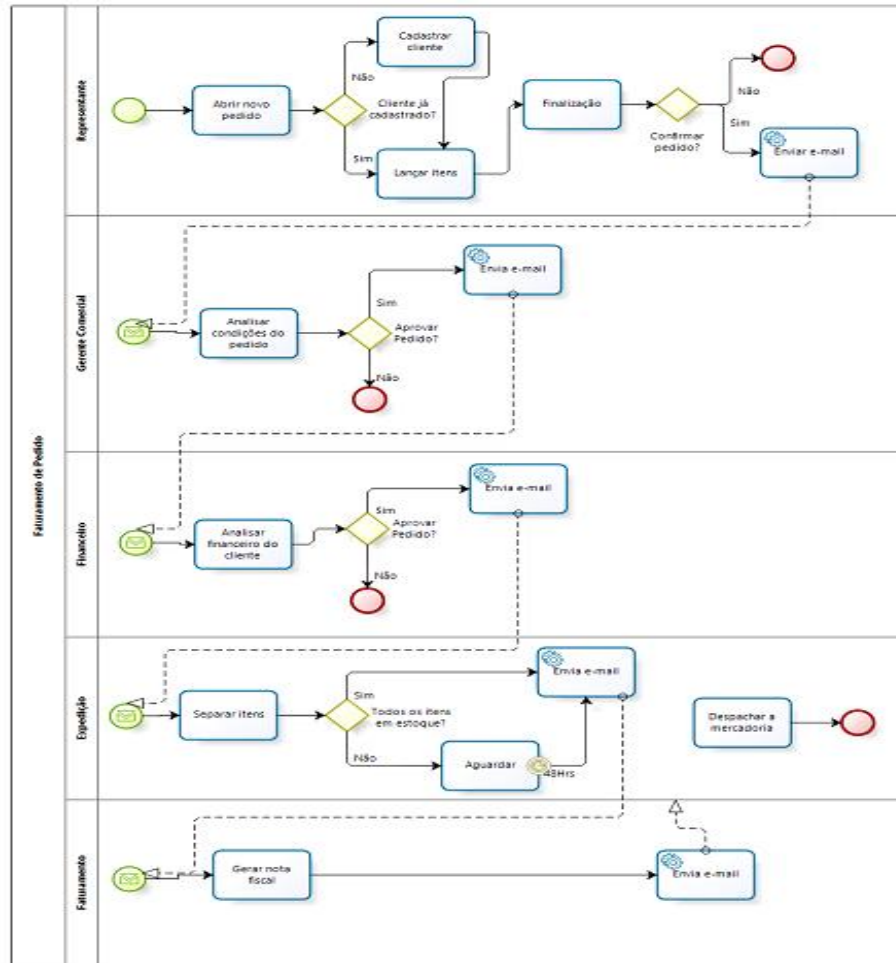
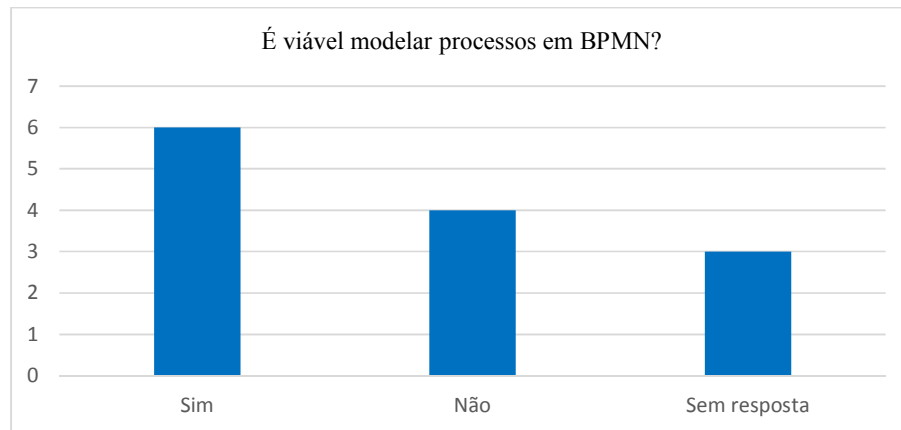


FIGURA 10 - PEDIDO DE VENDA (ACERVO PRÓPRIO)

## 6 Análise dos Resultados (Quantitativo e Qualitativo)

Após a aplicação dos modelos exemplificados acima juntamente com um documento explicativo da proposta da BPMN a 13 profissionais de 5 empresas que trabalham com desenvolvimento de software, temos números favoráveis ao uso dessa modelagem no dia-a-dia das empresas. Conforme gráfico abaixo podemos visualizar como ficou a divisão de opiniões:





**GRÁFICO 1 – É VIÁVEL MODELAR PROCESSOS EM BPMN? (ACERVO PRÓPRIO)**

Analisando o gráfico 1 chegamos à conclusão que a maioria dos profissionais acreditam que é viável modelar processos com BPMN para ajudar no entendimento de um processo a ser automatizado por softwares e também expressaram que pode ser utilizada em mais processos da empresa. Alguns dos entrevistados acreditam que BPMN pode ser usada também em processos internos da empresa, visando organizar e manter a qualidade dos serviços prestados, garantindo assim a satisfação do cliente. Conforme escrito pelo entrevistado 1 (2013) “No meu ver o BPMN pode ser aplicado na representação de qualquer processo de negócio da empresa, não apenas para desenvolvimento.” Já o entrevistado 2 (2013) expressa onde ele pode aplicar BPMN em processo interno da empresa onde atua:

[...] Poderíamos aplicar o conceito de BPMN no processo da venda de um sistema para um novo cliente, onde facilmente percebe-se a existência de alguns processos após a efetivação da venda: preenchimento de formulário que identificam detalhes da negociação; emissão do contrato; emissão dos boletos de cobrança; importação de dados (quando houver); agendamento para instalação e implantação; confirmação da instalação e implantação; instalação e implantação do sistema; contato após a instalação (verificar a satisfação do cliente). Estes processos passam por diferentes pessoas, um indício de que pode ocorrer lentidão e descontentamento por parte do cliente. Claro que, só implantar o conceito de BPMN pode não ser a melhor solução, mas sim a implantação de um aplicativo de BPMN, tornando ainda mais eficaz estes processos. Isto facilitaria aos participantes, a troca de mensagens e o compartilhamento de arquivos importantes, bem como o monitoramento em tempo real a cada novo fluxo disparado por uma venda de um sistema.

A adoção da BPMN para os mais variados tipos de processos já foi demonstrado na pesquisa feita por Recker (2010), onde mostra que pode ser usada para documentação de processo como descrito pelo entrevistado 2 e afirmado por Dávalos (2011, p. 106) “está notação é muito boa para desenhar os eventos de negócio necessários para se trabalhar num esquema orientado a serviço e descrever como a organização responderá as suas exceções e regras de negócio, proporcionando, assim, o refinamento de políticas ágeis de organização.”

Os entrevistados também reforçam a simplicidade da notação em sua expressão gráfica dos processos modelados, que ajuda muito a compreender o que está modelado, até mesmo por usuários leigos. Conforme a opinião do entrevistado 3 (2013) “[...] BPMN, fica claro como essa metodologia é eficiente no seu objetivo em modelar os processos de um negócio. Como essa modelagem usa uma série de ícones padrões para desenhar os processos em uma sequência, fica fácil o entendimento desses processos por todos.” e conforme o entrevistado 4 (2013) “Na minha opinião por se tratar de uma modelagem de fácil entendimento, seria viável sua utilização em empresas em que não existe uma método de análise, podendo este ser inserido após a coleta de

requisitos.” Ainda reforçando a simplicidade de entendimento o entrevistado 5 (2013) diz que “Ajuda sim a dar um entendimento em diversos processos e sub-processos, pois esta linguagem é simples e intuitiva na sua maior parte.”

Assim como a simplicidade de compreensão do processo modelado por todos os envolvidos ser um dos objetivos principais da BPMN, sempre que feito uma análise de um processo a ser automatizado através do software, existe uma certa dificuldade em repassar através da análise o funcionamento do processo ao programador/analista, segundo descrito pelo entrevistado 3 (2013):

Com um modelo de processos concluído, fica fácil para qualquer desenvolvedor ou empresa de desenvolvimento entender o que precisa ser feito para atender um modelo de negócios. Através das análises fica muito claro como o processo funciona e consequentemente como o mesmo deve ser desenvolvido.

Muitos dos entrevistados citaram a simplicidade da notação que é um dos seus objetivos que é confirmado por Tessari *apud* White (2008, p. 60) “é a criação de mecanismos simples para a construção de modelos de negócio, porém com a capacidade de lidar com a complexidade inerente de processos de negócio” e ainda Campos (2013, p. 47) “o objetivo principal é ser facilmente compreendida por pessoas, de modo a facilitar a explicitação dos processos de negócios modelados na notação.”

Com essa modelagem facilita e muito ao programador entender o que deve ser feito, o entrevistado 4 (2013) diz que:

No contexto de uma empresa que trabalha com soluções para negócios, é uma ótima ferramenta para que o desenvolvedor que nunca ouviu falar do processo, passe a conhecê-lo, sem sobrecarregá-lo de regras de negócio, ou outros fatores que poderiam desviar o entendimento dele perante ao processo que foi modelado.

Para alguns dos entrevistados, essa notação não agrega valor como ferramenta de desenvolvimento de software, sendo que já usam fluxogramas (que é uma das opções da MPN para modelagem de processo) e os processos automatizados pelo sistema não são de alta complexidade. Segundo os entrevistados 6 e 7 (2013) “que a realidade de nossos clientes, [...] não seria viável o uso da BPMN pois já estamos habituados ao uso do fluxograma padrão onde os símbolos são de simples entendimento e os processos não tão complexos.” Ainda quando todo o processo de análise e desenvolvimento é feito pela mesma pessoa, o entrevistado 2 (2013) que apoia o uso da BPMN em processos internos da empresa, comenta o seguinte no processo de desenvolvimento: “Empresa considerada de pequeno porte, outros processos existentes em empresas de software, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento, não são viáveis, pois geralmente o processo é executado exclusivamente por uma única pessoa.”

Ainda existe uma divisão ao uso da BPMN apenas em processos mais complexos, para processos de menor complexidade não é de grande utilidade, apenas gerando uma documentação desnecessária, conforme o entrevistado 8 (2013) diz que:

Quanto a viabilidade, não acredito ser necessário fazer um diagrama para cada processo, mas somente para os mais complexos. Isto para evitar gerar documentação desnecessária, pois se o processo for muito simples não haveria, no meu entendimento, necessidade de um diagrama para representá-lo. O limite seria o bom senso da equipe que determinaria.

Analisando as opiniões acima, conclui-se que algumas empresas já adotam padrões de modelagem de processo como fluxograma e não sabem. Também empresas onde um profissional é responsável por todo processo devem aplicar documentação em seu desenvolvimento, já que em um momento de falta do responsável outro profissional tenha uma fonte de pesquisa para entender os processos que o software executa. Dentro do desenvolvimento de software empresas que almejam crescer e se destacarem necessitam levar o uso de documentação de uma forma mais séria, modelar e mapear processos auxiliam na manutenção, mesmo que o processo seja simples, porém a mudança de responsável pode trazer a perda do conhecimento e assim causar problemas em futuras modificações.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A BPMN nasceu de uma necessidade específica de mapear processos de forma simples, tornando o entendimento simples a todos os envolvidos. Fez a padronização das modelagens existentes na mesma função e evoluiu com versões cada vez mais explicativas sobre a aplicação de cada elemento. Através de pesquisa visualiza-se que essa notação já está em uso em muitas empresas, auxiliando no desenvolvimento de software ou no mapeamento de processos internos de um instituição.

A notação BPMN faz parte da MPN como uma das opções disponíveis para modelar processo de negócio e pode ser usada juntamente com outras metodologias de gerenciamento de projeto como o RUP. O mapeamento de processo é importante para facilitar o entendimento dos envolvidos no processo que está sendo automatizado, onde é muito importante que seja identificado todos os fluxos possíveis e quais as condições para que ocorram.

Nas opiniões apresentadas nesse artigo através da avaliação de pessoas que trabalham com desenvolvimento de software podemos verificar que a imagem do processo torna o entendimento do mesmo mais simples, podendo visualizar os caminhos que o processo pode seguir a partir da entrada de uma informação ou ação do usuário. Os processos seguem um fluxo de atividades até sua finalização, a BPMN oferece a metodologia para desenhar esses processos, através da aplicação de elementos simples e com objetivos bem descritos, fazendo com que o seu entendimento seja rápido. Mesmo em processo de um grau de complexidade elevado, a notação facilita seu entendimento, ajudando também em correção de falhas, impacto de mudanças e pontos onde pode ser aplicado melhorias.

Após analisar as respostas dos profissionais de TI, pode-se concluir que é viável modelar processos usando BPMN para uso como ferramenta de apoio ao desenvolvimento de software e que também pode ser usada em outros setores da empresa. A visualização de um processo torna o seu entendimento muito mais simples que a leitura de um documento contendo os processos em forma literal, conforme expressão popular citada pelo entrevistado 8 (2013) “uma imagem vale mais que mil palavras.” A visualização de um processo de forma gráfica ativa uma capacidade de entendimento muito mais rápida que quando uma pessoa faz a leitura de todo esse processo, e até mesmo quando necessita-se buscar um ponto do processo que temos dúvida a visualização torna a localização do tópico mais eficiente.

## REFERÊNCIAS

ABPMP. **BPM CBOK V3.0**. Disponível em: <http://www.abmp-br.org/index.php>. Acesso em: 12 Abril 2014.

BLASCHEK. José R. Gerência de Requisitos: **O principal problema dos projetos de software**. Disponível em <http://www.bfpug.com.br/islig-rio/Downloads/Ger%C3%Aancia%20de%20Requisitos-o%20Principal%20Problema%20dos%20Projetos%20de%20SW.pdf>. Acesso em 15 Abril 2014.

CAMPOS. André L. N. **Modelagem de Processos com BPMN**. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2013.

CRUZ. Tadeu. **BPM & BPMS: Business Process Management & Business Process Management Systems**. 2 ed. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2010.

DICIONÁRIO AURÉLIO. **Dicionário da Língua Portuguesa**. Disponível em:

<http://www.dicionariodoaurelio.com/>. Acesso em: 21 Jul. 2013.

DÁVALOS, Ricardo V. **Modelagem de Processos**. 5 Edição. Palhoça, UnisulVirtual.

FREUND, Jakob. RÜCKER, Bernd. HITPASS, Bernhard. **BPMN 2.0 Manual de referencia y Guía Práctica**. 1 edição. Santiago de Chile. Disponível em:

[http://books.google.com.br/books?id=B2WyaSJD-P8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?id=B2WyaSJD-P8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 21 Jun. 2013.

IBM. **Rational Unified Process**. Disponível em: [www.ibm.com](http://www.ibm.com). Acesso em 15 Abril 2014.

ICONIX. **Visão Geral do Processo ICONIX**. Acesso em: <http://iconixprocess.com/iconix-process/>. Acesso em 14 Abril 2014.

IPROCESS. **O que há de Novo em BPMN 2.0**. Vídeo disponível em:

<http://www.youtube.com/user/iprocessbpm>. Acesso em: 15 Jul. 2013.

LIMA. Pedro Elder S. **Modelagem de Processo de Negócio**. Disponível em:

<http://www.p4pro.com.br/index.php/artigos/29-modelagem-de-processos-de-negocios>. Acesso em: 12 Abril 2014

MARTINS. José Carlos C. **Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML**. 5 ed. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2010.

OLIVEIRA. Rafael Bruno C. **Uma Metodologia de Modelagem de Processos de Negócio Orientada à Gestão da Informação e do Conhecimento**. Disponível em:

[www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/ECID-7X9JJ9](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/ECID-7X9JJ9). Acesso em: 12 Abril 2014.

OMG. **Manual BPMN 2.0**. Disponível em: <http://www.omg.org/>. Acesso em: 30/06/2013.

OMG. **Object Management Group (OMG)**. Disponível em: [www.bpmn.org](http://www.bpmn.org). Acesso em: Agosto 2013.

PACHECO. Gabriel Toshiharu K. G. **Modelagem de Processo de Negócio de uma Área de Suporte Baseado nas Práticas ITIL**. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Gabriel-Toshiharu-Goes-Pacheco.pdf>. Acesso em: 12 Abril 2014.

PALADINI, Edson Pacheco. CARVALHO, Marly Monteiro de. **Gestão de qualidade (recurso eletrônico)**. 2 edição. Rio de Janeiro, Elsevier.

PINHO. Alexandre F. LEAL. Fabiano. MONTEVECHI. José A. B. ALMEIDA. Daboberto A. **Combinação entre as técnicas de fluxogramas e mapa de processo no mapeamento de um processo produtivo**. Disponível

em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007\\_tr570434\\_9458.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr570434_9458.pdf). Acesso em 15 Abril 2014.

RECKER, Jan C. **Opportunities and constraints: the current struggle with BPMN**. Disponível em: <http://eprints.qut.edu.au/20316/1/c20316.pdf>. Acesso em: 21 Jul. 2013.

SANTOS, Rildo F. **BPMN v. 1.2**. Disponível em: <http://dc499.4shared.com/download/NiE1Mocv/Tutorial-Notacao-BPMN-versao-1.pdf?tsid=20130601-175142-81b59775>. Acesso em 18 Jun. 2013.

SIGJUS. **O que é BPM**. Disponível em: <http://portal.cjf.jus.br/sigjus/documentacao/sigjus-1/o-e-bpmn>. Acesso em 15 Abril 2014.

SOUSA, Thiago Carvalho de. **Introdução ao ICONIX**. Disponível em: <http://www.devmedia.com.br/introducao-ao-iconix-revista-sql-magazine-94/23020>. Acesso em 15 Abril 2014.

TANCREDO, Levi Corrêa. CESCNETO, Thiago. **Metodologia de desenvolvimento de software com ICONIX**. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/56081208/Artigo-sobre-ICONIX>. Acesso em 15 Abril 2014.

TESSARI, Rogério. **Gestão de Processos de Negócio: Um Estudo de Caso da BPMN em uma Empresa do Setor Moveleiro**. Disponível em: [http://tede.uces.br/tde\\_arquivos/5/TDE-2009-11-30T151910Z-318/Publico/Dissertacao%20Rogerio%20Tessari.pdf](http://tede.uces.br/tde_arquivos/5/TDE-2009-11-30T151910Z-318/Publico/Dissertacao%20Rogerio%20Tessari.pdf). Acesso em: 22 Julho 2013.

VERISSIMO, Ricardo. **Levantamento de Requisitos e Mapeamento de Processos**. Disponível em: <http://www.baguete.com.br/artigos/296/ricardo-verissimo/05/11/2007/levantamento-de-requisitos-e-mapeamento-de-processos>. Acesso em 15 Abril 2014.

WHITE, Stephen A.; MIERS, Derek. **Guía de Referencia y Modelado BPMN: Comprendiendo y Utilizando BPMN**. Estados Unidos: Future Strategies, 2009. Versão digital disponível em: <https://www.u-cursos.cl/>. Acesso em: 20 Jun. 2013.

