

# Otimização de processo de uma prestadora de serviço através da modelagem e simulação de processos de negócio com uso da notação BPMN

Fabricio Richetti<sup>1</sup> , Ricardo Frohlich da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sistemas de Informação - Centro Universitário Franciscano  
97.010.032 - Santa Maria - RS - Brasil

fabriciorichetti@hotmail.com, ricardo.frohlich@unifra.br

**Abstract.** *With the growth of business competition and technological expansion, the management of business processes is becoming more and assuming an important role in the current market. On this basis, this paper presents a case study using modeling techniques and simulation processes focusing on BPMN notation (Business Process Model and Notation) in order to optimize the current process. The completion of this project sought to provide improvements in the quality and execution of the activities of the process of providing the service company.*

**Resumo.** *Com o crescimento da concorrência empresarial e a expansão tecnológica, a gestão de processos de negócio vem ganhando espaço e assumindo um papel importante no mercado atual. Partindo deste princípio, este artigo propõe um estudo de caso utilizando técnicas de modelagem e simulação de processos com foco na notação BPMN (Business Process Model and Notation), visando a otimização do processo atual. A conclusão deste projeto buscou proporcionar a melhoria na qualidade e execução das atividades do processo de prestação de serviço da empresa.*

## 1. Introdução

No mundo dos negócios, observa-se uma grande e crescente competitividade entre as organizações. Em decorrência do avanço tecnológico, ocorre um aumento significativo da concorrência empresarial, que está ligado a atender as crescentes exigências impostas pelos consumidores, assim a procura pela melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos pelas organizações tem aumentado gradativamente.

Uma forma de buscar o aperfeiçoamento necessário, é por intermédio das técnicas de gestão, este trabalho destaca a BPM (*Business Process Management*). Sendo assim foi realizado um estudo sobre as técnicas de modelagem e simulação de processos de negócio com foco na notação BPMN (*Business Process Model and Notation*), objetivando a otimização do processo atual de uma prestadora de serviço.

Em um ramo constante de crescimento a empresa prestadora de serviços de reparos de suspensão e freios de caminhões, está localizada na cidade de Santa Maria, RS, atuando no mercado a mais de 20 anos e busca com seus serviços atender os clientes de forma ágil e eficiente, alcançando seu espaço no mercado e oferecendo melhores condições de serviço para seus funcionários.

Sendo assim, o presente trabalho teve como motivação o interesse de obter conhecimento específico na área de gestão, modelagem e simulação de processos de negócio, além da empresa não possuir controle de seus processos. Desta forma constatou-se a importância de mapear, descrever e avaliar os processos da empresa para a prestação de serviço, com a finalidade de melhorar a qualidade do serviço oferecido, proporcionando: maior produtividade, melhor comunicação entre os envolvidos, maior controle sobre as atividades e conhecimento aprofundado sobre seus processos.

### **1.1. Objetivo Geral**

O objetivo central deste trabalho foi proporcionar a otimização do processo de prestação de serviços, por intermédio das técnicas de modelagem e simulação de processos de negócio.

### **1.2. Objetivos Específicos**

O presente trabalho contempla os seguintes objetivos específicos:

- Análise dos requisitos do processo de “prestação de serviço”.
- Modelagem do processo atual de “prestação de serviço” utilizando a notação BPMN, por intermédio do *software Bizagi Modeler*.
- Avaliação dos resultados obtidos do cenário atual.
- Identificação de possíveis melhorias nas atividades e no fluxo de execução do modelo do processo atual, objetivando sua melhoria.
- Modelagem do estado otimizado do processo utilizando a notação BPMN, por intermédio do *software Bizagi Modeler*.
- Comparação dos cenários através de simulação, com a finalidade de validar a otimização das atividades do processo.

## **2. Referencial Teórico**

Esta seção tem como objetivo expor os estudos bibliográficos realizados sobre o tema escolhido para este trabalho, abordando conceitos, metodologias e notações que atuam como a base de conhecimento deste projeto.

### **2.1. Processo de Negócio**

O BPM CBOK [ABPMP 2013] apresenta dentro do contexto de BPM (*Business Process Management*) que um processo de negócio nada mais é que um trabalho de ponta a ponta, ou seja, do início ao fim, e entrega valor para o cliente ou apoia outros processos. De forma semelhante, Rozenfeld *et. al.* (2006) apresentam processos de negócio como um acontecimento que ocorre dentro das empresas, e compreende um conjunto de atividades realizadas fazendo uso de recursos organizacionais. Forma-se uma unidade coesa direcionada a um tipo de negócio, ou seja, com foco em um determinado mercado ou cliente.

Já Harrington (1997) descreve um processo de negócio como um conjunto de atividades lógicas, relacionadas sequencialmente, desta forma a partir de uma entrada de um fornecedor, agrega-se valor e produz uma saída para um cliente.

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

De acordo com Jacobs e Costa (2012) o conceito de BPM consiste num conjunto de atividades desenvolvidas de forma coordenada entre o ambiente técnico e o ambiente organizacional. Desta maneira as atividades são realizadas de forma conjunta implicando no alcance das metas da organização.

Segundo Weske (2007) a BPM abrange conceitos, métodos e técnicas fatores que permitem o design, administração, configuração, implantação e análise dos processos de negócio. Também ressalta que o alicerce da gestão de processos de negócio é a representação explícita dos processos de negócio com suas atividades e respectivas restrições.

Tessari (2008) diz que a introdução dos processos de negócio nas organizações desafia a área de administração, pois, como se administra organizações orientadas por processos de negócio? Assim uma das soluções encontradas para este problema foi a criação do BPM, porque nele os sistemas de gestão de processos de negócio se amparam buscando profundo conhecimento do negócio garantindo o sucesso das atividades.

Valle *et.al.* (2009) ressalta que em iniciativas de BPM a modelagem é importante, pois permite a criação de um modelo de processos com geração de diagramas, partindo destes diagramas pode-se entender, analisar e repensar a empresa, fazendo um melhor levantamento do estado atual, visando identificar problemas para posteriormente idealizar o melhor cenário para o processo.

Para Benedete (2007) BPM tem por finalidade mapear e melhorar os processos de negócio da empresa, através de uma abordagem baseada em um ciclo de vida de modelagem, desenvolvimento, execução, monitoração, análise e otimização dos processos de negócio. A Figura 1 apresenta os macros elementos do BPM.



**Figura 1: Macros elementos do BPM [Benedete 2007].**

A ABPMP (*Association of Business Process Management Professionals*) através do PM CBOK [ABPMP 2013] expõe que o BPM representa uma nova visão que vai além das estruturas funcionais tradicionais e compreende todo o trabalho executado para realizar a entrega do produto ou serviço resultante do processo, independentemente das áreas ou localizações envolvidas. Iniciando em um nível superior do que o nível que executa o trabalho, e então subdividindo-se em subprocessos que são realizados por uma ou mais atividades dentro de funções de negócio.

Essas atividades podem ser decompostas em tarefas, e as tarefas em cenários de realização da tarefa com seus respectivos passos. A Figura 2 representa o processo e suas subdivisões.



**Figura 2: Decomposição de um Processo [ABPMP 2013].**

A BPM é, em resumo, uma disciplina gerencial que faz uma união ente a gestão do negócio e a tecnologia da informação. Busca a melhoria dos processos de negócio e auxilia os gestores a alcançar os objetivos organizacionais. Outra característica relevante é facilitar a definição dos processos envolvidos na organização, para que desta forma possam ser melhorados e aprimorados, permitindo uma visualização mais clara que facilite a realização de alterações e novas melhorias.

### 2.3. Modelagem de Processos de Negócio

A modelagem de processos de negócio pode ser citada como o primeiro passo do processo de BPM, porém, para que um modelo tenha utilidade, é necessária a execução dos processos, que é mais importante para as organizações do que a própria modelagem.

Para Valle *et. al.* (2009) a modelagem tem por finalidade criar um modelo de processos, utilizando a construção de diagramas operacionais e seu comportamento. Desta forma, menciona-se que a modelagem de processos de negócio busca certificar que os requisitos estabelecidos estão sendo atendidos, testando suas reações em diversas situações com o objetivo de validar o projeto. Ressalta ainda que a modelagem deve atingir os seguintes objetivos: entendimento, aprendizado, documentação e melhoria, fatores que auxiliam no melhoramento contínuo do processo.

A modelagem tem como finalidade compreender e repensar a empresa, garantindo assim que todos os participantes e envolvidos nas atividades dos processos tenham uma visão igual do negócio, com o intuito de padronizar conceitos, compartilhar ideias e conhecimento, melhorando o processo de produção e qualidade dos produtos e serviços.

### 2.4. BPMN (*Business Process Model and Notation*)

Uma das iniciativas de BPM é poder representar o estado atual e os estados futuros do processo. Dessa forma o BPMN tornou-se uma representação padrão para a modelagem

de processos que busca oferecer uma notação clara e de fácil entendimento onde todos os envolvidos terão conhecimento, independente da etapa do ciclo de vida do processo de negócio.

Segundo BPM CBOK [ABPMP 2013], a BPMN (*Business Process Model and Notation*) um padrão para modelagem de processos. Criado inicialmente como uma evolução das experiências anteriores pelo BPMI (*Business Process Management Initiative*) e incorporado ao OMG (*Object Management Group*) logo após a fusão entre essas duas entidades.

Braghetto (2011) especifica que a BPMN agrupa as melhores práticas de modelagem de processos de negócio e os melhores conceitos existentes na comunidade, comparado a outras notações já consagradas, como as *Event-Process Chains* (EPC) e os diagramas de atividades da *Unified Modeling Language* (UML), também ressalta que a BPMN permite uma ligação entre o desenho e a implementação dos processos de negócio, fazendo uso de uma “ponte” padronizada que permite sua automação e execução, cobrindo o vão existente entre o projeto e sua implementação.

A notação BPMN possui um conjunto composto de vários elementos, dos quais os principais são: atividades, eventos, conectores e *gateways*. Estes elementos são estruturados em um diagrama denominado de BPD (*Business Process Diagram*), gerando assim uma notação onde os processos são descritos.

#### **2.4.1. Elementos BPMN**

De acordo com o documento *Business Process Model and Notation* [OMG 2011], a modelagem BPMN faz uso de um pequeno conjunto de elementos gráficos e diagramas que são utilizados para criar mecanismos simples e de fácil compreensão que consigam lidar com a complexidade do processo de negócio, facilitando a sua utilização e a compreensão do seu fluxo e processos.

Para auxiliar e facilitar o entendimento dos processos BPMN, foram sistematizados aspectos gráficos da notação em categorias específicas, as quais fornecem um conjunto de notação que auxilia no reconhecimento do tipo de diagrama BPMN e a sua leitura. Os elementos básicos são divididos em quatro categorias: Objetos de Fluxo, Objetos de Conexão, *Swimlanes* e Artefatos.

Os Objetos de Fluxo tem por finalidade definir o comportamento dos processos e são os principais elementos gráficos, os objetos de fluxo são Eventos, Atividades e *Gateways*.

Objetos de Conexão são usados para ligar um fluxo de objeto a outro, os objetos de conexão existentes são: Fluxo de Sequência, Fluxo de Mensagem e Associação.

*Swimlanes* tem por objetivo organizar e dividir as atividades do processo e são divididos em *Pools* (Piscinas) e *Lanes* (Raias).

Os Artefatos fornecem aos modeladores informações adicionais sobre a estrutura do processo, os três principais artefatos são: Objeto de Dado, Grupo e Anotação.

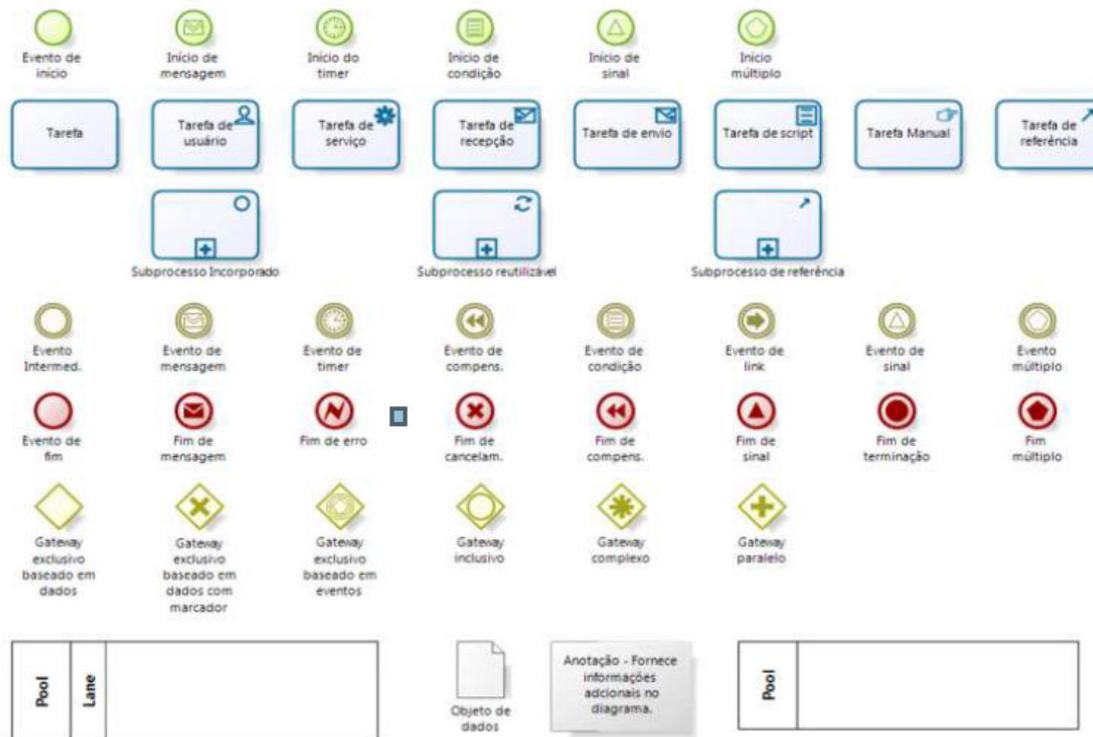


Figura 3: Legenda dos Elementos de BPMN [Rigotti 2014].

## 2.5. Simulação de Processos de Negócio

Segundo Hook e Januszczak (2011) a simulação de processos fornece grande capacidade de gerenciar os processos de negócio. Os autores explicam que o processo de simulação quando usado de forma correta, é identificado como uma das mais importantes ferramentas de BPM, por possuir artifícios para testar e medir potenciais melhorias dos modelos de processos, pode-se utilizar tanto para o desenho como para melhoria contínua dos processos. Desta forma a simulação serve para testar a viabilidade do processo, fazendo com que o modelo possa ser analisado e alterado antes de sua implementação.

Assim a simulação de processos pode trazer para as organizações uma gama de benefícios, dentre os quais pode-se salientar: diminuição de custos provendo melhores resultados; redução de custos de implementação; capacidade de analisar e otimizar os processos, diminuindo os gargalos (problemas); avaliar e testar modelos em cenários próximos da realidade.

## 2.6. Indicadores de Performance

Júnior e Scucuglia (2011) estabelecem que os indicadores de performance assumem um papel de suma importância pois permitem um gerenciamento quantitativo e objetivo da performance dos processos. Desta forma permitem estabelecer metas de melhoria que mensuram a eficácia das ações tomadas para se alcançar os objetivos dos processos. Para os autores a medição existe pela necessidade humana de saber como e aonde melhorar.

Os indicadores de performance são considerados ferramentas para gerenciar processos, pois fornecem capacidade de resumir as informações sobre os processos em métricas objetivas, tornando-se elementos cruciais para que as organizações identifiquem problemas em seus processos.

### **3. Trabalhos Relacionados**

Esta seção trata dos estudos referentes a modelagem de processos de negócio, que possuem relação com a proposta, a fim de buscar contribuições que auxiliaram no desenvolvimento deste trabalho.

#### **3.1. Gestão de Processos de Negócio: Um estudo de caso da BPMN em uma empresa do setor moveleiro**

Neste estudo, Tessari (2008) mostra a viabilidade da BPM e a aplicabilidade da BPMN como linguagem padrão para a comunicação de processos de negócio em uma empresa do setor moveleiro. Demonstra uma abordagem de múltiplos casos, onde por intermédio de entrevistas semi-estruturadas realizada com os responsáveis pelos setores, foram estudados e elegidos três processos.

O trabalho tem por finalidade verificar a viabilidade da utilização da BPMN analisando as barreiras de adoção da BPM que abordam os fatores mais críticos como: cultura, desempenho, responsabilidades, metodologia e tecnologia da informação.

Finalizando Tessari (2008) ressalta que a modelagem de processos de negócio, é um recurso para repassar o conhecimento organizacional, tornando-se uma fonte para possibilitar o ganho de vantagens competitivas, assim o foco de uma organização deve estar em uma solução da BPM holística, que atenda seus objetivos e suas mudanças e não uma modelagem de processo de negócio perfeita, também é necessário habilidade, agilidade e flexibilidade para evoluir e atender as tendências organizacionais.

#### **3.2. Melhoria de Processos pelo BPM: Aplicação no Setor Público**

Mariano e Müller (2011) demonstram um estudo de caso do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), como objeto de estudo o processo de transporte de bovinos dentro do território nacional, que envolve a emissão e controle da Guia de Transito Animal (GTA) pelos Órgãos Executores de Sanidade Animal (OESA).

Nesse trabalho os autores apresentam um relato de uma aplicação da metodologia BPM, realizada em quatro etapas: planejamento das atividades BPM; mapeamento do processo escolhido; proposta de melhorias; e comparação entre processo atual e o proposto.

Os dados foram coletados por intermédio do estudo do processo atual, da análise da bibliografia disponível sobre o tema e de entrevistas com profissionais do MAPA que atuam na área. Dessa forma foi possível mapear o processo atual e identificar as principais dificuldades. Para modelar o processo os autores utilizaram a ferramenta computacional *Bizagi Process Modeler*.

Assim conclui-se que as formas atuais utilizadas para o controle das informações de cadastro e trânsito de animais no país estão ultrapassadas, necessitando de uma reformulação, pois na maioria das OESAs esse controle é feito por registros em fichas

preenchidas manualmente e por planilhas eletrônicas. O estudo proposto visa extinguir o uso de papel e armazenar os dados em uma base única, aumentando a confiabilidade e transparência do processo;

### **3.3. Otimização de Processo Através da Modelagem e Simulação de Processos de Negócio com uso da Notação BPMN**

Jacoboski (2015) mostra um estudo sobre as técnicas de modelagem e simulação de processos de negócio com foco na notação BPMN, visando a otimização do processo “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem” do setor MAIS Unifra.

Para compreender e analisar o processo, o autor, além de possuir conhecimento do processo obtido por intermédio de um estágio realizado no setor MAIS Unifra, realizou reuniões e entrevistas com os envolvidos na criação dos conteúdos e objetos de aprendizagem, visando a análise de requisitos do processo, a compreensão do processo através da visão dos membros das duas equipes, relatos de problemas nas atividades do processo e sugestões de melhoria para o processo otimizado, que auxiliaram na compreensão do processo, posteriormente foi realizada a modelagem do processo através do software *Bizagi Modeler* utilizando a notação BPMN.

Após a modelagem de um modelo otimizado, levando em consideração as sugestões propostas pela equipe para melhorar a comunicação e ganho de agilidade na produção, o modelo foi simulado utilizando a ferramenta de simulação *Simulation View* do *Bizagi Modeler*.

Finalizando Jacoboski (2015) mostra que no resultado das simulações e os diagramas de processos de negócio, onde foi possível identificar uma melhoria na produtividade e na comunicação das duas equipes responsáveis pela produção dos objetos de aprendizagem.

### **3.4 Considerações Sobre os Trabalhos Relacionados**

Os trabalhos apresentados nesta seção contribuíram para aquisição de conhecimento e para o desenvolvimento deste estudo, agregando conhecimento específico em pontos importantes como a importância da gestão de processos de negócios nas organizações, definições técnicas sobre a disciplina de BPM e sua notação BPMN e conhecimento sobre a simulação de processos de negócio.

Tessari (2008), ao testar a usabilidade e a aplicabilidade da BPM e BPMN em uma empresa do setor moveleiro, mostra que o fator mais importante de todo o processo de gestão é o comportamento da organização em relação à gestão e modelagem dos processos de negócio, apontando que as atitudes dos funcionários e responsáveis pelos setores é o que ditam o ritmo de mudança dos processos e atividades da organização. Portanto de nada adianta a gestão e modelagem de processos de negócio se as atitudes continuarem as mesmas.

O estudo de Mariano e Müller (2011) atingiu o objetivo programado na proposta do trabalho, tendo em vista a apresentação da melhoria de um processo. Com uso da ferramenta BPM, todo o processo de trânsito de animal foi analisado, mapeado e posteriormente propostas melhorias. Estas medidas propostas pelo autor tiveram a intenção de maximizar o processo e atender as atuais necessidades do governo.

Jacoboski (2015) mostra em seu estudo que partindo de um modelo atual, melhorado com auxílio dos envolvidos no processo, posteriormente aplicado as técnicas simulação e análise dos diagramas processos, foi obtido uma melhoria significativa, tanto no quesito de comunicação entre as equipes, bem como no tempo de desenvolvimento do processo, fatores estes que eram objetivo da pesquisa.

A partir dos estudos relacionados concluiu-se que o processo de gestão de negócios alinhado a simulação dos processos traz excelentes benefícios para qualquer organização que a use, desde o mapeamento dos processos visando facilitar a visão dos funcionários da organização ou uma proposta de otimização e simulação dos processos e atividades geridos e modelados.

#### **4. Metodologia**

Esta seção aborda os métodos utilizados para a análise do processo de prestação de serviço, em seu estado atual, na modelagem do estado otimizado e os procedimentos para realizar a simulação dos cenários.

A metodologia de pesquisa empregada no presente artigo é de natureza bibliográfica, tendo como base livros, artigos e periódicos relacionados às temáticas conceituais aqui discutidas.

Além da pesquisa bibliográfica foi utilizado como método a pesquisa-ação, que segundo Tripp (2005) pesquisa-ação é ideal para se conhecer uma realidade e aponta que na pesquisa-ação o participante é conduzido à produção do próprio conhecimento. Essa é uma forma de experimentação em situação real, na qual os pesquisadores intervêm conscientemente e os participantes não desempenham um papel ativo.

##### **4.1. Análise do Modelo Atual**

A empresa, objeto de estudo neste trabalho, é uma prestadora de serviços mecânicos para caminhões, localizada na cidade de Santa Maria-RS, que atua no mercado a mais de 20 anos oferecendo serviços de reparos de suspensão e freios de caminhões, tem uma capacidade de realizar até seis serviços simultâneos, atualmente conta com 16 funcionários distribuídos nos setores de administração, almoxarifado e oficina.

Para compreender o processo de prestação de serviço, foram realizadas visitas na empresa e entrevistas com o responsável pelo setor do almoxarifado, oficina e administração, todos envolvidos diretamente na execução do processo.

As entrevistas tiveram como tópico principal perguntas relacionadas a análise de requisitos do processo, a compreensão do processo através da visão dos envolvidos no processo, relatos de problemas nas atividades do processo e sugestões de melhoria, as perguntas encontram-se relacionadas no APÊNDICE A.

Com base nos dados coletados nas entrevistas foi possível desenvolver o documento de descrição do processo, encontrado no APÊNDICE B, adaptado do modelo de Valle *et.al.* (2009) este documento tem como objetivo especificar características do processo em seu estado atual.

Após finalizada a fase conceitual de entendimento das atividades da prestadora de serviços, foi realizada a modelagem do estado atual do processo de prestação de

serviços, esta modelagem foi feita através do *software Bizagi Modeler*, utilizando a notação BPMN.

#### **4.1.1. Comportamento do Processo Atual**

Com o intuito de explicar o comportamento e funcionamento do processo atual de prestação de serviço, será abordado o caminho do fluxo de execução do processo.

O processo inicia quando o cliente procura a empresa com uma necessidade de serviço, e solicita um serviço, este serviço pode ser um orçamento ou a realização direta do serviço. Caso seja solicitado um orçamento, o chefe da oficina verifica o problema logo após entrega a relação das peças necessárias e valor de mão de obra para o almoxarifado, o qual relaciona os valores e entrega o orçamento ao cliente, que decidirá sobre a realização ou não do serviço.

Se o orçamento for aprovado ou o cliente optar pela realização direta do serviço, o almoxarifado irá verificar se o cliente está cadastrado em seu sistema, posteriormente verificar junto à oficina a disponibilidade de um mecânico para realizar o serviço, caso não tenha um mecânico disponível o cliente pode optar em aguardar ou cancelar o serviço implicando no término do processo.

Havendo mecânico disponível, o responsável pela oficina designa um ou mais mecânicos (conforme o caso) para realizar o serviço, em paralelo o mecânico realiza a desmontagem e o almoxarifado abre a ordem de serviço (em papel), que é impressa em duas vias, sendo que uma fica no seu setor e outra vai para a oficina e fica anexada ao para-brisa do veículo.

Após a desmontagem o mecânico relaciona as peças necessárias e as busca no almoxarifado onde é verificada a disponibilidade das peças. Caso alguma peça não esteja disponível no almoxarifado ela será buscada no mercado externo, neste caso, após a chegada da peça na empresa, ela é entregue junto com a nota fiscal de compra no setor administrativo, o qual realiza o faturamento e liberação da peça para comercialização.

Por outro lado se as peças estão disponíveis, o almoxarifado as relaciona na ordem de serviço e as entrega ao mecânico, para que este realize o serviço de montagem.

Caso o serviço esteja concluído, o mecânico informa ao responsável da oficina a conclusão do serviço, este revisa a ordem de serviço buscando identificar se todas as peças utilizadas foram relacionadas e informa o valor a ser cobrado de mão de obra.

A partir daí o almoxarifado também confere a ordem de serviço posteriormente verifica o valor a ser cobrado das peças e lança os dados da ordem de serviço (em papel) no sistema, gerando a ordem de serviço definitiva que é encaminhada para o setor administrativo.

No setor administrativo a ordem de serviço é novamente conferida, após é atualizado o estoque, dando baixa nas peças utilizadas, em seguida é efetuada a cobrança do cliente.

## 4.2. Modelo Otimizado e Simulações

Levando em consideração as sugestões de melhoria propostas pelos envolvidos diretamente no processo, bem como a análise e identificação dos gargalos do processo atual, foi realizado a modelagem do processo otimizado, buscando o ganho de agilidade na prestação do serviço e o aumento da satisfação dos clientes, esta modelagem foi feita por intermédio do *software Bizagi Modeler*, utilizando a notação BPMN.

Para realizar as simulações dos cenários propostos, foi utilizado a ferramenta de simulação *Simulation View*, do *software Bizagi Modeler*. Vale ressaltar que a simulação tem como objetivo principal mostrar a melhoria do modelo otimizado perante o modelo atual de uma forma transparente.

Primeiramente foram definidas as regras para que os resultados sejam satisfatórios. A primeira regra foi atribuir tempos equivalentes para as tarefas utilizadas no processo de simulação com unidade de tempo em minutos.

Tendo em vista que ambos os processos possuem segmentos idênticos e algumas tarefas não influenciam diretamente na prestação dos serviços, não houve a necessidade de simular todas as tarefas do processo. A Figura 4 mostra as atividades escolhidas para a simulação e seus respectivos tempos dados em minutos.

Tarefa	Modelo Atual	Modelo Otimizado
Receber orçamento	20	20
Informar data do agendamento	-	4
Realizar desmontagem	30	30
Buscar peça no mercado externo	30	30
Relacionar peças na ordem de serviço	3	-
Realizar serviço de montagem	25	25
Conferir ordem de serviço	5	-
Checar valor das peças	3	-
Lançar dados na ordem de serviço	2	-
Atualizar estoque	3	-
Emitir nota fiscal	3	3

**Figura 4: Tarefas utilizadas e quantia de tempo definida.**

A segunda regra diz respeito à porcentagem utilizada para as divergências do fluxo de execução do processo de prestação de serviço, divergências essas causadas pelos *gateways* que influenciam no resultado das simulações, desta forma foram escolhidos quatro *gateways* para desempenhar papéis diferentes, os demais foram configurados de maneira que o fluxo de execução do processo seja de 99% ideal.

Modelo	Gateway	Porcentagem
Atual	Escolher Serviço?	Realizar Serviço: 92% Orçamento: 8%
Otimizado	Escolher Serviço?	Realizar Serviço: 90% Orçamento: 5% Agendamento: 5%
Otimizado	Escolher opção?	Aguardar serviço: 50% Solicitar agendamento de serviço: 50%
Atual/Otimizado	Disponível?	Sim: 94% Não: 6%
Atual/Otimizado	Demais	99% ideal

**Figura 5: Gateways e porcentagens de configuração.**

Finalizando, na terceira regra foi definido a quantidade de *tokens* utilizados na simulação, estas *tokens*, são definidas no evento início do processo e demonstram quantas vezes o processo será simulado, desta forma em ambos os cenários formam atribuídos 25 *tokens*, que representam a média de vezes que o processo é executado diariamente na empresa.

## 5. Resultados Obtidos

Nesta seção serão analisadas e discutidas as vantagens do modelo otimizado perante o modelo atual, além do resultado obtido nas simulações do processo de prestação de serviço em seu estado atual e otimizado.

### 5.1. Análise do modelo otimizado

Após uma conversa com os proprietários da empresa, verificou-se que a empresa não estaria disposta a mudar radicalmente o fluxo de execução de seu processo, nem pretendia contratar novos funcionários para alocar em seus setores de trabalho, este fator foi levado em consideração para a realização da modelagem do modelo otimizado.

O modelo otimizado apresentou inicialmente a introdução de uma tarefa de agendamento. Esta tarefa visa atender a necessidade de um agendamento prévio para a realização de um serviço ou orçamento, tem por finalidade propor ao cliente agendar a melhor data/hora para a realização de um serviço, reduzindo assim o tempo de espera sem prejudicar sua rotina de trabalho.

O modelo atual não se mostrava ágil, devido o retrabalho e algumas tarefas serem realizadas de forma manual, pois nele as ordens de serviço eram feitas em papel, para posteriormente serem lançadas no sistema, e o processo de conclusão do serviço baseava-se em uma série de conferência nas ordens de serviço, para posteriormente atualizar o estoque e realizar a cobrança do cliente. A Figura 6 mostra o fragmento do diagrama do processo atual. Para melhor visualização o diagrama completo do processo atual encontra-se no APÊNDICE C.

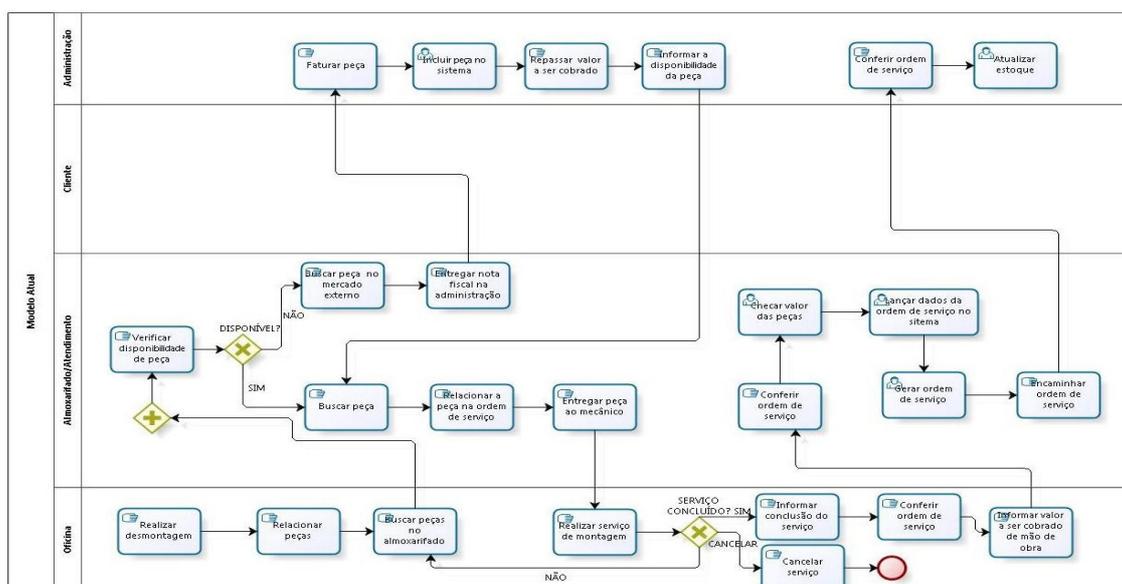
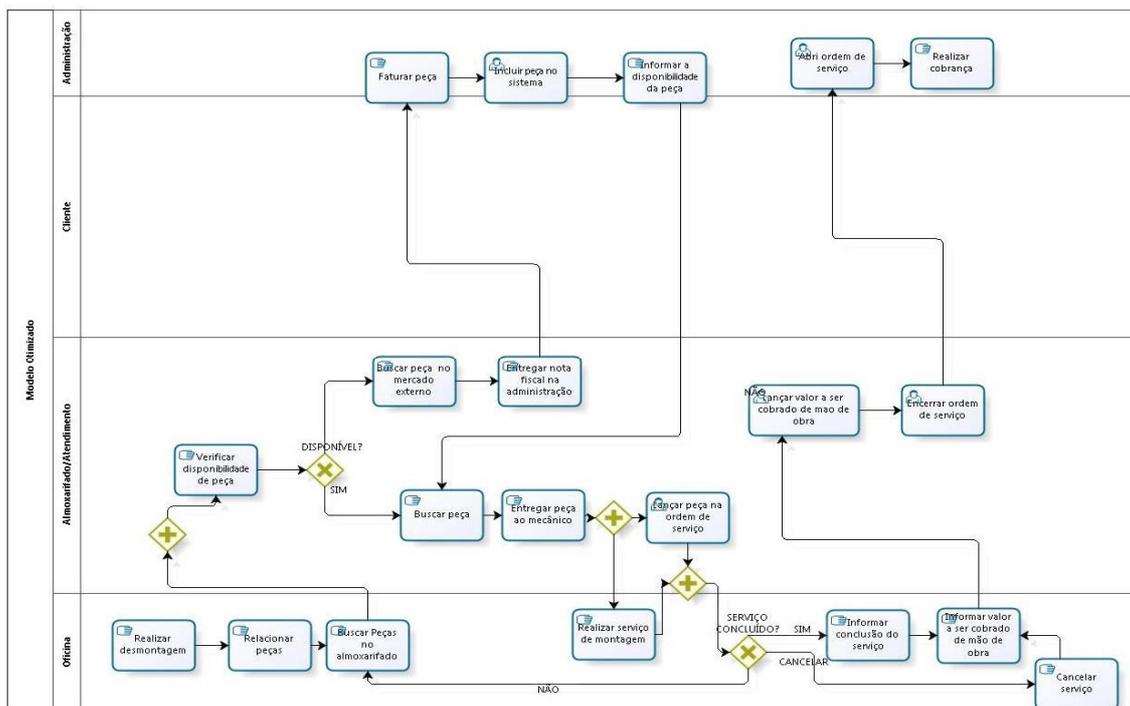


Figura 6: Fragmento do diagrama do processo atual.

Baseado no fato de que a utilização do sistema existente pode ser uma alternativa de melhoria no processo, o modelo otimizado propõe a redução das tarefas manuais citadas anteriormente. Sendo assim toda vez que uma peça sair do almoxarifado ela será lançada diretamente na ordem de serviço no sistema, desta forma o ato da ordem de serviço ser conferida pela oficina e pelo administrativo passa a ser desnecessário uma vez que ela estará sempre atualizada no sistema.

Outro problema relatado no modelo atual foi o controle de estoque, pois o estoque só era atualizado no encerramento das ordens de serviço, implicando num controle não eficaz da quantidade de peças existentes.

Com a utilização do sistema, quando a peça for lançada na ordem de serviço o sistema passa a debita-la do estoque, desta forma o estoque passa a ter uma atualização constante e efetiva, fator que reflete em uma menor falta de peças no estoque, diminuindo o tempo gasto para buscar peças no mercado externo consequentemente impactando no tempo de execução do processo. A Figura 7 mostra o fragmento do diagrama do processo otimizado.



**Figura 7: Fragmento do diagrama do processo otimizado.**

Ao analisar os modelos, verificou-se que o uso do sistema no modelo otimizado trouxe uma simplificação no modelo, pois sua utilização implicou na eliminação de algumas tarefas manuais do modelo atual que faziam com que o processo tivesse uma perda de tempo causada pelo retrabalho nas conferências das ordens de serviço. O diagrama completo do processo otimizado encontra-se no APÊNDICE D.

## 5.2. Resultados das Simulações

As simulações tiveram como objetivo demonstrar o ganho de performance do modelo otimizado perante o modelo atual, desta forma foram realizadas sobre o diagrama do processo de prestação de serviço em seu estado atual e otimizado.

No modelo atual, o tempo médio de simulação para o processo de prestação de serviço, utilizando 25 *tokens*, foi de 1 hora e 29 minutos, ou seja, no modelo atual a empresa leva 1 hora e 29 minutos para realizar uma vez o processo de prestação de serviço.

Vale ressaltar que o tempo médio estipulado pela empresa para este tipo de serviço é de aproximadamente 1 hora e 30 minutos. A Figura 8 apresenta o resultado da simulação do modelo atual.

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time
Modelo Atual	Process	25	25	1h 26m	1h 56m	1h 29m 36s

**Figura 8: Resultado da simulação do modelo atual**

O resultado da simulação do modelo otimizado utilizando o mesmo número de *tokens*, foi de 1 hora e 21 minutos, demonstrando assim um ganho de agilidade comparado ao modelo atual. A Figura 9 apresenta o resultado da simulação do modelo otimizado.

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time
Modelo Otimizado	Process	25	25	11m	2h 4m	1h 21m 33s

**Figura 9: Resultado da simulação do modelo otimizado**

Comparando os resultados das simulações dos modelos propostos, foi constatado um ganho de performance de aproximadamente 8 minutos a cada vez que o processo é executado. Porém vale ressaltar que a empresa executa o mesmo processo aproximadamente 25 vezes por dia, possibilitando assim um ganho de tempo expressivo, que pode chegar a 3 horas diárias.

## 6. Conclusão

Este trabalho expôs o desenvolvimento de um estudo de caso, a respeito da otimização do processo de prestação de serviço, utilizando técnicas de modelagem e simulação de processos de negócio com foco na notação BPMN.

Com os resultados obtidos nas simulações, bem como os diagramas de processos de negócios, foi possível analisar e identificar melhorias na execução do processo. Estas melhorias demonstram principalmente o ganho de tempo na execução do processo e a preocupação com o melhor atendimento aos clientes.

Além disso contribuiu para a geração de documentação, útil para as melhorias que conduzem o processo para o estado ideal. Esta documentação serve para demonstrar e instruir como novos funcionários devem atuar seguindo o processo, também para que os atuais funcionários possam repensar como podem atuar e contribuir para atender os objetivos operacionais e estratégicos da empresa.

Um dos fatores primordiais que contribuíram na melhoria do processo foi a utilização do sistema de gerenciamento existente na empresa, pois com seu uso foi possível reduzir a execução de uma série de tarefas manuais que resultavam em uma

menor agilidade na execução do processo, além de auxiliar de uma forma mais eficaz o controle de estoque da empresa, reduzindo a falta de peças no almoxarifado.

Para trabalhos futuros, sugere-se a utilização do *software Bizagi Studio* visando construção de um *workflow* permitindo uma representação gráfica das atividades do processo e suas dependências, bem como a adaptação do modelo proposto em outra empresa do mesmo ramo.

## 7. Referências Bibliográficas

- ABPMP (2013). “Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento ABPMP CBOK v3.0.” Disponível em: [http://c.ymcdn.com/sites/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP\\_CBOK\\_Guide\\_\\_Portuguese.pdf](http://c.ymcdn.com/sites/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf), acesso em 21 de setembro de 2015.
- Benedete, A. C. (2007). “Roteiro para a definição de uma arquitetura SOA utilizando BPM. – Monografia (MBA) em Tecnologia da Informação.” São Paulo: USP. Disponível em <http://bmainformatica.com.br/pdfs/MBA-MONO-AntonioCarlosJr.pdf>, acesso em 22 de setembro de 2015.
- Braghetto, K. (2011). “Técnicas de modelagem para a análise de desempenho de processos de negócio.” Disponível em: [http://www.ime.usp.br/~kellyrb/files/tese\\_krbraghetto.pdf](http://www.ime.usp.br/~kellyrb/files/tese_krbraghetto.pdf). Acesso em: 23 de setembro de 2015.
- Harrington, James (1997). “Gerenciamento Total da Melhoria Contínua.” São Paulo: Makron Books.
- Hook, G. Januszczak, J. (2011). *Simulation Standard for Business Process Management. Proceedings of the 2011 winter simulation conference*. Disponível em: <http://www.informs-sim.org/wsc11papers/066.pdf>, acesso em 2 de outubro de 2015.
- Jacoboski, P. M.; “Otimização de Processo Através da Modelagem e Simulação de Processos de Negócio com uso da Notação BPMN”, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria – RS, 2015.
- Jacobs, W e Costa, M. (2012) “Modelagem do processo de desenvolvimento de produtos utilizando o BPM e o DFSS: um estudo de caso em uma empresa de pedras semipreciosas.” XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bento Gonçalves – RS. Disponível em [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012\\_TN\\_STO\\_161\\_940\\_20374.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STO_161_940_20374.pdf), acesso em 22 de setembro de 2015.
- Mariano, I.C. e Muller, C.J. (2011) “Melhoria de Processos pelo BPM: Aplicação no Setor Público”. Periódico Gestão & Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65643/000857914.pdf?sequence=1> acesso em 4 outubro de 2015.
- OMG. (2011) “*Business Process Model and Notation, version 2.0*”. Disponível em: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>, acesso em 22 de setembro de 2015.

- Rigotti, M. (2014). “Legenda dos elementos BPMN”. Disponível em <http://marcosrigotti.com/treinamentos/legendabpmn/Legenda.htm>, acesso em 23 de setembro de 2015.
- Rozenfeld, H. Forcellini, F. Amaral, D. Toledo, J. Silva, S. Alliprandini, D e Scalice , R. (2006). “Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma referência para a melhoria do processo.” São Paulo: Saraiva.
- Scucuglia, R e Júnior, O. (2011). Mapeamento e Gestão por Processos – BPM. Editora M.Books.
- Tessari, Rogério (2008). “Um Estudo de Caso da BPMN em Uma Empresa do Setor Moveleiro.” Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/jspui/bitstream/11338/428/1/Dissertacao%20Rogerio%20Tessari.pdf>, acesso e 21 de setembro de 2015.
- Tripp, D. (2005). “Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.” Universidade de Murdoch. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>, acesso em 4 de outubro de 2015.
- Valle, R. Oliveira, S. Souza, A. Mendonça, F. Garcia, F. Pereira, H. Bracconi, J. Chum, J. Costa, M. Neto, M. Mendes, O. Baldam, R. Cuvillier, S. Cruz, T e Bianchini, W. (2009). “Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN.” 1ª ed. São Paulo: Atlas.
- Weske, M. (2007). “Business Process Management. Concepts, Languages and Architectures.” Editora Springer.

## APÊNDICE A

### **Protocolo de pesquisa**

#### **Nome do Projeto**

Otimização de processo de uma prestadora de serviço através da modelagem e simulação de processos de negócio com uso da notação BPMN

#### **Dados do Pesquisador**

Fabricio Richetti

Acadêmico do Curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário Franciscano

E-mail: fabriciorichetti@hotmail.com

Contato: (55) 9942-3739

#### **Procedimentos da coleta de dados**

1. Local da visita:

- Empresa prestadora de serviço

2. Plano de coleta de dados:

- Entrevistas para coleta de dados e entendimento do processo.
- Visitas para refinamento dos requisitos e análise do funcionamento do processo no dia a dia da empresa.

3. Entrevistados:

- Chefe do almoxarifado, chefe da oficina, responsável pelo setor administrativo.

#### **Questões abordadas**

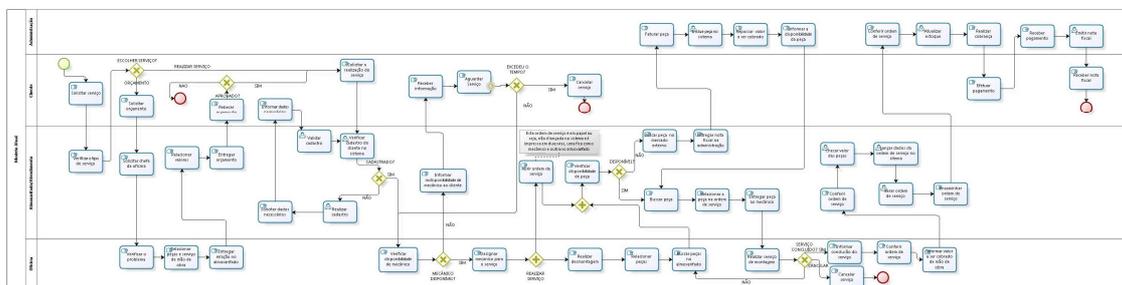
- Como funciona a empresa?
- Qual o número de funcionários?
- Como funcionam os setores da empresa?
- Quem são os responsáveis por cada setor?
- Como estão alocados os funcionários?
- Como funciona a comunicação entre os setores da empresa?
- Qual o número de serviços realizados, simultaneamente e diariamente?
- Quais as dificuldades encontradas ao realizar um serviço?
- Quais as sugestões para resolver essas dificuldades?
- Quais os passos seguidos para realizar um serviço?

- Quem executa cada passo?
- Como é e quais as responsabilidades da oficina?
- Como é e quais as responsabilidades do almoxarifado?
- Como é e quais as responsabilidades do administrativo?
- Como poderíamos medir a qualidade do serviço oferecido?
- Como poderíamos melhorar o tempo de execução do serviço?
- Como métrica para mensurar o processo, o que poderia ser utilizado?
- Quais problemas ocorrem frequentemente?
- Como é o relacionamento dos clientes com a empresa?
- De que forma o processo pode ser melhorado?

## APÊNDICE B

<b>Documento de Descrição do Processo de Prestação de Serviço</b>	
Nome do Processo:	Prestação de Serviço
Entrevistados:	Chefe do Almoxarifado, Chefe da Oficina e funcionário do setor Administrativo.
Responsáveis:	Chefe do Almoxarifado, Chefe da Oficina e Chefe do Administrativo
Atores:	Oficina, Almoxarifado, Cliente e Administrativo
Escopo:	Consiste na solicitação de um serviço por parte do cliente, verificação do problema e execução do serviço por parte da Oficina, disponibilidade do material necessário e controle do serviço pelo almoxarifado e a parte financeira pelo setor administrativo.
Objetivo:	Realizar a prestação de serviço
Condição de início:	Receber uma solicitação de serviço
Condição fim:	Fornecer o orçamento ou realizar o serviço solicitado.
Entradas do Processo:	Solicitação de serviço
Saída do Processo:	Realização do serviço
Problemas identificados:	<p>Problemas de comunicação entre o almoxarifado e a Oficina, haja vistas que alguns funcionários da oficina tem acesso ao almoxarifado, fazendo trocas de peças sem informar o setor.</p> <p>Problema de organização na oficina que acarreta na perda de peças pequenas como parafusos e arruelas.</p> <p>Retrabalho na confecção das Ordens de Serviço que são impressas em papel e não estão integradas no sistema, sendo assim o almoxarifado as faz, controla e revisa, a oficina as confere, posteriormente o setor administrativo as confere novamente.</p> <p>Não há um controle eficaz de entrada e saída de peças, desta forma o estoque fica desatualizado.</p>

# APÊNDICE C



# APÊNDICE D

