

**PROPOSTA DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS USANDO A BPMN: ESTUDO DE CASO EM
UMA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NAVAL BRASILEIRA**

***PROPOSAL FOR BUSINESS PROCESS MAPPING USING BPMN: CASE STUDY IN A BRAZILIAN
SHIPBUILDING INDUSTRY***

***PROPUESTA DE USO DE BPMN EM MAPEO DE PROCESOS: ESTUDIO DE CASO EN UNA
INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN NAVAL BRASILEÑA***

André Andrade Longaray

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Coordenador do Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede (PROFIAP) na FURG
Líder do Laboratório de estudos e pesquisas em metodologias de sistema de apoio à decisão
(LabSADi/FURG)
Endereço: FURG, Av. Itália, Km 08, s/nº, Carreiros, CEP: 96201900. Rio Grande, RS, Brasil
Telefone: (53) 99901-1254. E-mail: andrelongaray@gmail.com

Paulo Roberto Munhoz

Pós-graduado em Tecnologia Educacional pela FURG
Professor da FURG e Pesquisador do Laboratório de estudos e pesquisas em metodologias de sistema
de apoio à decisão (LabSADi/FURG)
Endereço: FURG, Av. Itália, Km 08, s/nº, Carreiros, CEP: 96201900. Rio Grande, RS, Brasil
Telefone: (53) 3293-5123. E-mail: paulorsmunhoz@gmail.com

Leonardo da Silva Silveira

Bacharel em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG).
Analista de RH - CQG Construções Offshore S.A. / QGI Brasil S.A.
Endereço: R. Chile, n. 1584, Bairro America. Rio Grande, RS, Brasil
Telefone: (53) 30368089. E-mail: leopotterfurg@gmail.com

Guilherme Lerch Lunardi

Doutor em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Professor do Programa de Pós-graduação em Administração (PPGA) da FURG
Endereço: FURG, Av. Itália, Km 08, s/nº, Carreiros, CEP: 96201900. Rio Grande, RS, Brasil
Telefone: (53) 3233-8805. E-mail: gllunardi@furg.br

Susan Ávila Duarte

Graduanda em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Bolsista de iniciação científica por meio de cota FAPERGS de projeto do LabSADi/FURG
Endereço: FURG, Av. Itália, Km 08, s/nº, Carreiros, CEP: 96201900. Rio Grande, RS, Brasil
Telefone: (53) 3293-5097. E-mail: labsadi.furg@gmail.com

Artigo recebido em 28/01/2017. Revisado por pares em 15/02/2017. Reformulado em 02/03/2017.
Recomendado para publicação em 18/03/2016. Publicado em 30/04/2017. Avaliado pelo Sistema
double blind review.



RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo descrever o uso da *Business Process Modeling Notation* (BPMN) no mapeamento de processos em uma empresa de Construção Naval e *Offshore* do Polo Naval de Rio Grande. Metodologicamente, quanto ao seu propósito, é um estudo de diagnóstico, de caráter qualitativo, cujo delineamento segue as diretrizes de uma pesquisa-ação, com o emprego de questionários e entrevistas semiestruturadas para a coleta de dados. Dentre os principais resultados foi possível analisar a sequência completa de atividades do setor objeto de análise, o que permitiu verificar quais processos estariam mais aptos ao desenvolvimento de futuras melhorias.

Palavras-Chave: Mapeamento de Processos; Indústria Naval e *Offshore*; *Workflow*; *Business Process Modeling Notation* (BPMN).

ABSTRACT

The present work aims to describe the use of Business Process Modeling Notation (BPMN) in the mapping of processes in a Naval and Offshore Construction company of the Naval Pole of Rio Grande, situated in Brazil. Methodologically, its purpose is a qualitative diagnostic study, whose design follows the guidelines of an action research, with the use of questionnaires and semi-structured interviews to collect data. Among the main results, it was possible to analyze the complete sequence of activities of the sector under analysis, which allowed verifying which processes would be more apt to the development of future improvements.

Keywords: Process Mapping; Naval and Offshore industries; Workflow; Business Process Modeling Notation (BPMN).

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo describir el uso del proceso de mapeo *Business Process Modeling Notation* (BPMN) en una empresa de construcción naval y *offshore* en el Polo Naval de Rio Grande, Brasil. Metodológicamente, ya que su propósito es un estudio de diagnóstico, es cualitativa, cuyo diseño sigue las directrices de la investigación-acción, con el uso de cuestionarios y entrevistas semi-estructuradas para recopilar datos. Entre los principales resultados fue posible analizar la secuencia completa de las actividades del sector del objeto en análisis, que ha mostrado cuáles procesos serían más adecuados para el desarrollo de futuras mejoras.

Palabras clave: Mapeo de Procesos; Marina y costa afuera; Flujo de trabajo; *Business Process Modeling Notation* (BPMN).

1 INTRODUÇÃO

O setor industrial está presente em diversas atividades econômicas do país, tais como fabricação de máquinas e equipamentos, veículos automotores, metalurgia, confecção de artigos de vestuário, produtos alimentícios, celulose, produtos de borracha e material plástico, petroquímicas e indústrias navais. De acordo com dados do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o ano de 2016 apresenta dados favoráveis rumo ao equilíbrio econômico, apesar de ainda sofrer as consequências da crise econômica no Brasil de 2015. Nesse contexto, o setor de indústria geral apresentou nova retração - de 0,3% - o que representa uma desaceleração na queda, visto que, nos últimos três trimestres, os índices haviam sido superiores a 3% - desde o início da contagem em 2002. Entre os principais subsetores da indústria que causaram esta diminuição figuram a fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos; veículos automotores, reboques e carrocerias; fabricação de máquinas e equipamentos; metalurgia; fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (IEDI; IBGE, 2016).

De acordo com relatório do Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA, 2013), a indústria naval tem sua fabricação focada, principalmente, nos segmentos de petróleo e gás, de transporte marítimo de longo curso e cabotagem, de transporte fluvial, de forças armadas e do segmento de lanchas e iates, apresentando também reduzida representatividade econômica. Este setor relaciona-se diretamente com os setores em crise, seja pela fabricação de peças ou compra de matérias de uso e consumo.

Conforme dados do Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e *Offshore*, devido ao aumento da taxa cambial, incerteza econômica e a existência de problemas contratuais com a principal contratante, a Petrobras – que no início deste ano decidiu rever o plano de negócios 2015-2019 e, com isso, diminuiu a fabricação de plataformas e navios – o setor apresentou, pela primeira vez em 15 anos, a redução da produção e de quadro efetivo de funcionários. Além disso, os estaleiros Brasileiros reduziram cerca de 40 mil postos de trabalho diretos e outros 120 mil indiretos (SINAVAL, 2015).

Diante deste panorama, é necessário buscar alternativas que garantam a continuidade das operações de construção naval no Brasil, por meio da criação de novas medidas de fiscalização, governança e gerenciamento de processos, a fim de reduzir os custos de produção a partir de melhorias internas. Isso posto, a ferramenta de mapeamento de processos configura um interessante auxílio às organizações, pois desempenha um papel conceituado por avaliar o desempenho e as dimensões estruturais de um fluxo de trabalho. Tal ferramenta permite implantar uma nova estrutura organizacional, eliminando vícios dos processos, redução de falhas na integração dos sistemas, redução de custos no desenvolvimento de produtos, e ainda é possível realizar uma varredura interna nos processos existentes, buscando a correção ou simplificação destes (CORREIA; LEAL; ALMEIDA, 2002).

Assim, a realização de um estudo de mapeamento de processos em indústrias da construção naval é importante para demonstrar, aos gestores, os benefícios da utilização desta ferramenta em sua estrutura administrativa e operacional, visando à manutenção e ao controle dos processos internos da organização. Neste trabalho será realizado o mapeamento de processos do setor de recursos humanos da empresa Alfa, atuante no setor da construção naval na cidade de Rio Grande/RS, a qual disponibilizou recursos e profissionais para auxiliar no processo de mapeamento e, posteriormente, no desenvolvimento de melhorias internas na organização. Para tanto, será utilizada, como modelo de mapeamento de processos, a notação BPMN, com a qual pretende-se detalhar os processos do setor, além de apresentar suas possíveis melhorias.

O artigo divide-se em oito seções. Após a introdução, a seção 2 expõe o referencial teórico. Na seção 3 são apresentadas a metodologia utilizada e as orientações do estudo. A seguir, nas seções 4 e 5, delibera-se acerca da origem e evolução do *Business Process Modeling Notation* (BPMN). Nas seções 6 e 7 são descritas a justificativa para a aplicação do BPMN no setor de Recursos Humanos de uma indústria da construção naval, bem como seu método de aplicação e atividades posteriores, que ultrapassarão o período disponível para apresentação deste projeto. Por fim, a seção 8 descreve as considerações finais, as limitações encontradas durante o estudo, além de sugestões para pesquisas futuras.

2 DEFINIÇÃO DE PROCESSO

Em uma organização, os processos são identificados como os meios de agregar valor a um produto ou serviço para atendimento de seus clientes, e tais processos e suas atividades consomem recursos da organização. Dessa forma, torna-se necessária sua boa gestão, a fim de proporcionar redução de custos, do tempo de ciclo e de atividades que não agreguem valor ao processo e melhoria da qualidade dos produtos e das atividades que agreguem valor ao produto (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Processo é toda atividade que recebe um insumo específico e tem a capacidade de adicionar seu valor organizacional e transformá-lo, criando, assim, um resultado útil e eficaz ao receptor vertical ou horizontal desta cadeia produtiva (MCHUGH; PENDLEBLURY; WHEELER, 1995). Em idêntica perspectiva, o processo é determinado como qualquer atividade que possui uma entrada (*input*), sendo agregado certo valor em sua produção para que, na saída (*output*), o cliente interno ou externo perceba os recursos da organização ali utilizados. Este sistema organizacional é ordenado pela seguinte hierarquia: macroprocesso, processo, subprocesso, atividade e tarefa (HARRINGTON, 1993).

A categorização de processos é sintetizada, basicamente, em três formas: processos primários – relacionam-se diretamente com o cliente e detém certo poder para impactá-lo; processos-chave – possuem alto custo para serem mantidos, mas geram simultaneamente um grande impacto no cliente externo; e processos críticos – ligados diretamente à estratégia de negócio da empresa, que identifica a estratégia no produto pelo cliente externo. Sendo assim, a organização que mantenha essas características em sua modelagem do processo de negócio terá possibilitado o atingimento dos objetivos de entendimento, aprendizado, documentação e melhoria contínua de seus processos (VALLE; OLIVEIRA, 2011).

No contexto mercadológico, toda mudança tecnológica no mercado atual ou a inserção de organizações em ambientes de competição globalizada torna necessária a realização de uma gestão sobre as funções organizacionais. Em outras palavras, realiza uma remodelagem dos processos existentes, adequando-os ao novo mercado, para que seja

possível aumentar a competitividade e o valor da organização neste ambiente (VILLELA, 2000).

A partir de uma análise nos processos organizacionais é possível construir um modelo de gerenciamento, cujo desenvolvimento deve considerar quatro enfoques iniciais: a eliminação de qualquer trabalho repetitivo ou desnecessário; a combinação de operações e elementos organizacionais; a modificação na sequência das operações e a simplificação das operações básicas ou essenciais. Dessa forma, o gerenciamento auxiliará a organização a identificar fontes de desperdício humano ou de material, através de uma comunicação simples e direta a todos os membros, elucidando as decisões mais viáveis naquele momento (BARNES, 1982).

O mapeamento de processos, ao apoiar a gestão organizacional, torna-se uma ferramenta gerencial, analítica e de comunicação essencial para as organizações que buscam a promoção de melhorias ou a implantação de uma nova estrutura com novos processos. Outra importante função do mapeamento é sua evidenciação em registros documentados, visto que o aprendizado é construído com base em conhecimentos e experiências passadas pelos membros da própria organização, sendo este histórico relevante devido à migração de funcionários para outras empresas, aposentadoria e afastamentos - fatores que podem ocasionar a perda de lições e experiências adquiridas ao longo do tempo. O mapeamento ainda exige que todas as áreas funcionais da organização estejam integradas para que seja possível a compreensão e participação do processo como um todo (VILLELA, 2000).

O mapeamento de processos possibilita a visualização completa e consequente compreensão das atividades executadas pela organização, e é estrutura básica para a análise de processos de negócios. Para a implantação desta ferramenta, é importante adotar três etapas iniciais: primeiramente, definir fronteiras de processos e seus respectivos clientes através da identificação das entradas e saídas do fluxo de trabalho; na segunda, realizar entrevistas com os responsáveis pelas atividades de cada processo organizacional, além de uma pesquisa documental na organização. Na terceira etapa, criar um modelo com base na informação adquirida e realizar a análise deste modelo conforme a lógica adotada inicialmente (CORREIA; LEAL; ALMEIDA, 2002).

Existem diversas técnicas de mapeamento com enfoques distintos. No entanto, é a adequada interpretação destas técnicas que permite à organização vislumbrar seus processos mapeados. Dentre as principais técnicas utilizadas na atualidade estão o Fluxograma (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 1997); o Mapa de processo (BARNES, 1982); o Mapofluxograma (BARNES, 1982); o UML (BOOCH *et al.*, 2000) e o *Business Process Modeling Notation* – BPMN (BPMN/OMG, 2013).

A partir de uma pesquisa bibliográfica realizada no segundo semestre de 2015, cuja metodologia de análise bibliométrica auferiu publicações em Anais, Congressos e Periódicos sobre Mapeamento de Processos em indústrias no período de 2006 a 2015, foi percebida a inexistência de estudos de organizações que atuam na área naval e *Offshore* Brasileira. Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo de mapeamento de processos em uma indústria do ramo naval e *Offshore* da cidade de Rio Grande/RS.

3 METODOLOGIA

Baseado na estrutura proposta por Roesch (2013), os procedimentos metodológicos deste artigo podem ser identificados em seu propósito, caráter, delineamento e técnicas de coleta e análise de dados. Referente ao propósito, a pesquisa é classificada como pesquisa-diagnóstico, que “propõe-se levantar e definir problemas, explorar o ambiente organizacional e de mercado” (ROESCH, 2013). Tal perspectiva alinha-se com o objetivo geral do estudo.

Em seu caráter, a pesquisa é definida como qualitativa, visto que seus métodos de coleta e análise de dados são apropriados em fases exploratórias do estudo, pois, inicialmente, buscam-se mudanças de pequeno porte, que depois de testadas e validadas podem ser implementadas em larga escala. Quanto ao seu delineamento, enquadra-se como pesquisa-ação - uma estratégia de pesquisa capaz de identificar os processos organizacionais e evoluí-los internamente (ROESCH, 2013). Além disso, o vínculo profissional preexistente auxilia o pesquisador a ter isonomia para a realização da análise interna e, concomitantemente, ser capaz de fornecer, aos participantes, interesse e confiança mútuos no projeto desenvolvido.

Na etapa de coleta de dados será caracterizada, como modelo, a técnica de observação participante, considerada válida por Roesch (2013), quando possibilita ao observador realizar sua pesquisa de forma aberta, tendo as permissões necessárias para obter informações sobre os processos organizacionais. Por fim, na etapa de análise dos dados será utilizada a análise de conteúdo que, por meio de um método lógico semântico, utiliza-se de informações lógicas e parâmetros predefinidos para a obtenção de um classificador (CAMPOS, 2004).

4 BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN)

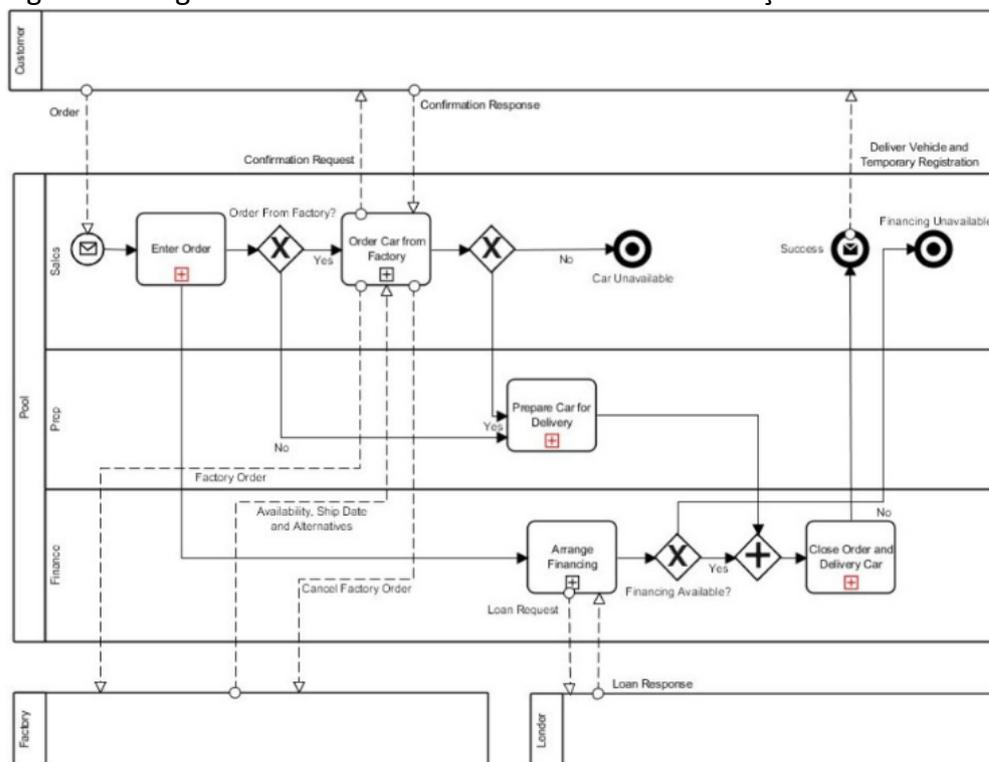
No ano de 2002, o grupo de desenvolvimento de *softwares* denominado *Business Process Management Initiative* iniciou a criação de uma ferramenta gráfica que representasse, com maior simplicidade, os processos organizacionais das empresas. Esta notação ficou conhecida por *Business Process Modeling Notation* (BPMN). Nos anos seguintes, ganhou reconhecimento, tanto no meio acadêmico quanto no mercado corporativo americano e, por conta disto, em 2006, a *Object Management Group* (OMG[®]), assumiu uma parceria com o grupo e responsabilizou-se pela evolução e manutenção da notação BPMN.

A OMG é uma organização internacional criada em 1989, cujo objetivo é apoiar e publicar a construção de padrões de programação através do livre desenvolvimento de ferramentas de gestão. Entre seus principais apoiadores estão estudantes, instituições acadêmicas e agências de governo, que auxiliam no desenvolvimento destas ferramentas. Por se tratar de uma organização que não possui propriedade exclusiva, todos seus projetos aceitam contribuições externas e permitem a todos os fornecedores desenvolverem programas utilizando sua notação como base, sem a necessidade de pagamento de *Royalties* ou taxas. Além de ser reconhecida mundialmente, é responsável por diversas notações de programação, tais como *Unified Modeling Language – UML*; *Data Distribution Service – DDS*; *Extensible Markup Language – XML*, entre outras.

Após um período de testes, que durou cerca de um ano, a OMG identificou que o BPMN não possuía uma linguagem de programação específica, divergência que foi solucionada após a integração de uma linguagem pré-existente - *XML Process Definition*

Language (XPD) - à notação. A partir deste momento, a notação BPMN é finalizada e liberada para empresas e fornecedores criarem suas ferramentas de modelagem, e algumas delas são gratuitas. Sua última atualização foi em 2013 e trouxe a notação BPMN 2.0.2, cujos maiores desenvolvedores são *Axway*, *BizAgi*, *Bruce Silver Associates*, *IDS Scheer*, *IBM Corporation*, *MEGA International*, *Model Driven Solutions*, *Object Management Group*, *Oracle*, *SAP AG*, *Software AG*, *TIBCO Software* e *Unisys*. A Figura 1 demonstra o diagrama de um processo modelado através da notação BPMN.

Figura 1 - Diagrama de Vendas de Carros zero km em notação BPMN



Fonte: *Business Process Incubator - BPMN/OMG, 2009*.

No Brasil, a popularização da notação BPMN vem evoluindo ao longo dos anos. Em 2012, o Governo Federal revisou seus Padrões de Interoperabilidade de *e-Government* (*e-PING*) e, com isso, instituiu a utilização da notação para padronização de seus processos.

No meio empresarial, a notação vem ganhando espaço, pois possibilita aos participantes do processo uma visão simplificada do projeto e direcionada a este, através da construção de diagramas. Para sua confecção, deve permitir, aos analistas, criar os rascunhos iniciais dos processos; aos desenvolvedores, realizar a implantação tecnológica; e, por fim, aos gestores, possibilitar a gestão e monitoramento de sua cadeia de processos.

A partir deste panorama, justifica-se a escolha da ferramenta BPMN como notação visual do Mapeamento dos Processos de uma indústria naval da cidade de Rio Grande/RS.

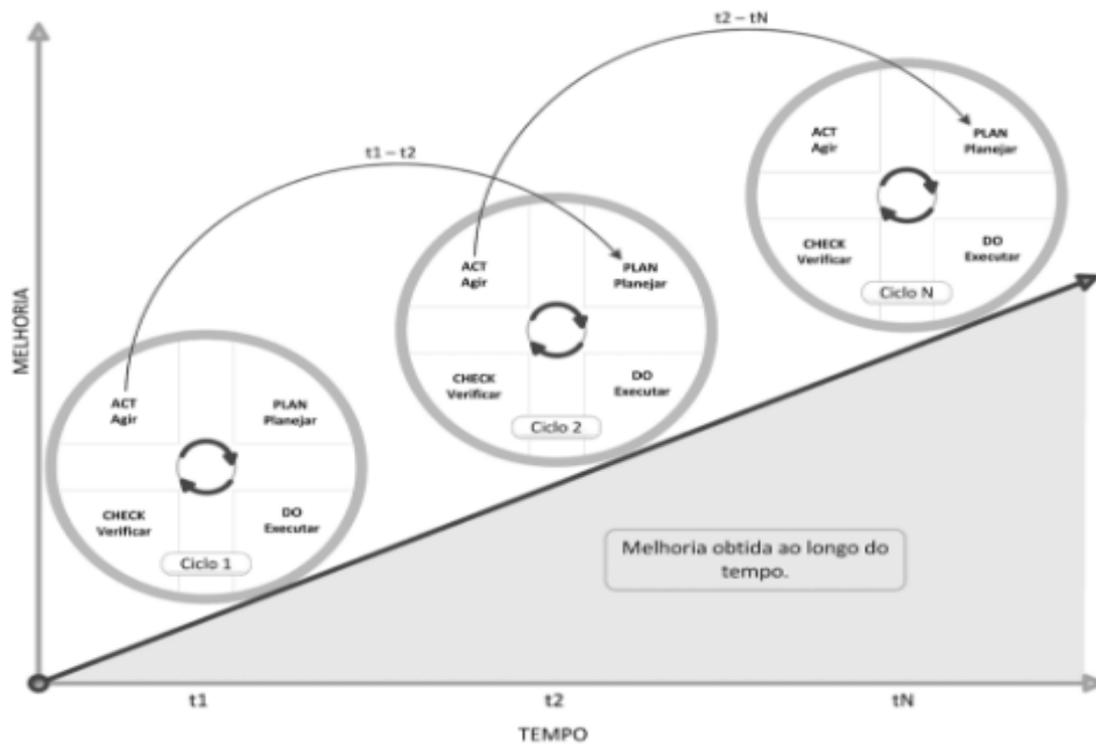
5 MODELAGEM DE PROCESSOS UTILIZANDO A NOTAÇÃO BPMN

A notação BPMN é, sobretudo, uma representação gráfica de fácil interpretação, que conta com elementos básicos para demonstrar a hierarquia de atividades que possibilitam a ocorrência de processos dentro da organização. Utiliza, como essência, o modelo de Gestão de Processos, *ciclo PDCA* - método contínuo e progressivo de desenvolvimento, execução e verificação de ações que tornam possível o controle de atividades.

O ciclo PDCA é assim denominado devido à utilização das iniciais de quatro palavras: *Plan* (Planejar); *Do* (Executar/Fazer); *Check* (Conferir/Verificar) e *Act* (Agir). Logo, a aplicação deste ciclo confere à organização a oportunidade de exemplificar e, posteriormente, melhorar os processos internos através dos seguintes passos: planejar - realização de um diagnóstico atual dos processos organizacionais e nele serão demonstradas as melhorias necessárias aos processos, sendo criado, então, um Plano de Ações; executar – aplicação das atividades inscritas no Plano de Ações; verificar – garantir o perfeito alinhamento entre o que foi planejado e o que foi, de fato, executado; agir – final do ciclo, onde será realizada uma avaliação geral do experimento para averiguar se os objetivos iniciais foram cumpridos.

O Ciclo PDCA é infinito, ou seja, a cada vez que o ciclo finaliza, são identificadas novas oportunidades de melhoria dos processos ou vícios que não permitiram o alcance do objetivo inicial, fazendo com que ele volte novamente à etapa de Planejamento. A Figura 2 representa o processo de melhoria contínua do ciclo PDCA.

Figura 2 - Ciclo PDCA - Melhorias ao longo do Tempo

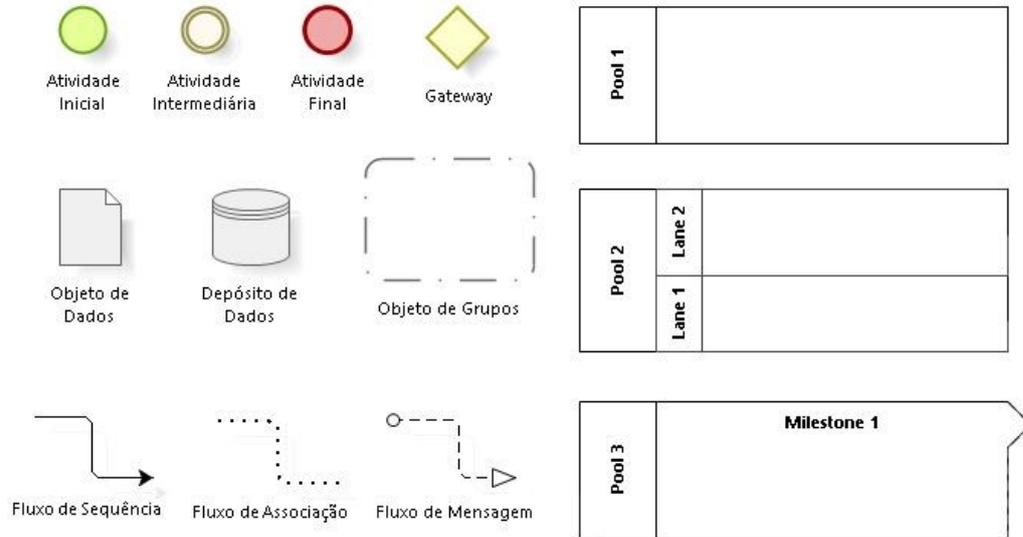


Fonte: Modelagem de processos com BPMN, 2014.

A modelagem de processos com a notação BPMN conta com dados básicos que facilitam a interpretação e a representação de processos. Há sete elementos-chave que permitem representar, com fidelidade, os processos existentes (*Pool*, *Lane*, *Atividade*, *Data Object*, *Evento*, *Fluxo* e *Gateway*) e, posteriormente, são difundidos em maiores correlações, que possibilitam o aumento da expressividade dos gráficos.

É importante salientar que a modelagem de processos em padrão BPMN deve obter, como resultado, diagramas facilmente compreensíveis e, caso necessário, alteráveis, conforme os métodos internos da organização, pois um diagrama que necessite de explicações adicionais do modelador, de fato, não atingiu seu objetivo. A Figura 3 demonstra os elementos básicos da notação BPMN.

Figura 3 - Elementos da Notação BPMN



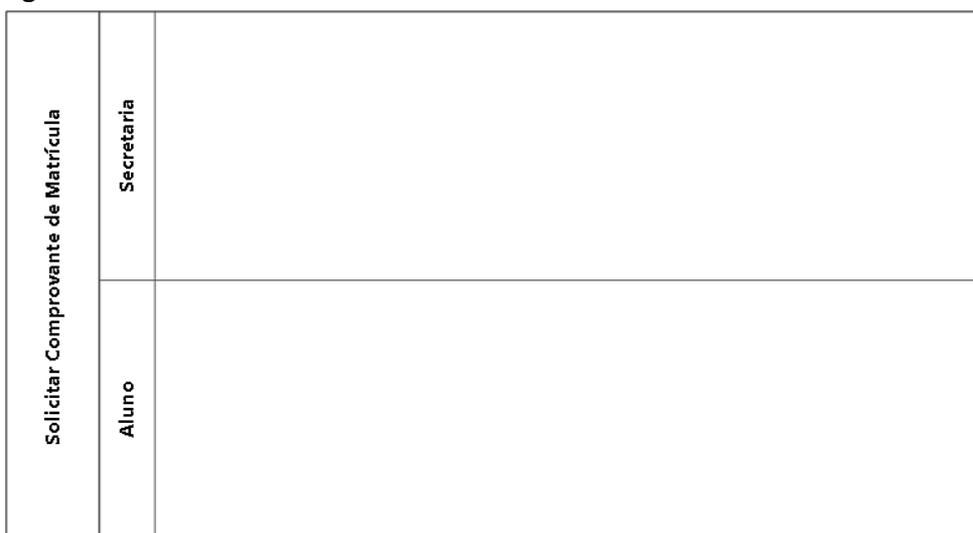
Fonte: Autor utilizando BizAgi BPMN Modeler - Versão 3.0.

Para demonstrar a utilidade de todos estes elementos, será utilizado um processo fictício de solicitação de comprovante de matrícula como base de modelagem.

5.1 ELEMENTOS POOL E LANE

Os elementos *Pool* e *Lane* são a base de construção de todos os gráficos compostos pela notação BPMN. Eles são utilizados como a transcrição integral para português - piscina e raia - e tem seu papel representativo informando qual processo está sendo diagramado e quais atores estão pautados. A Figura 4 demonstra a relação entre *Pool* e *Lane*.

Figura 4 - Pool e Lane

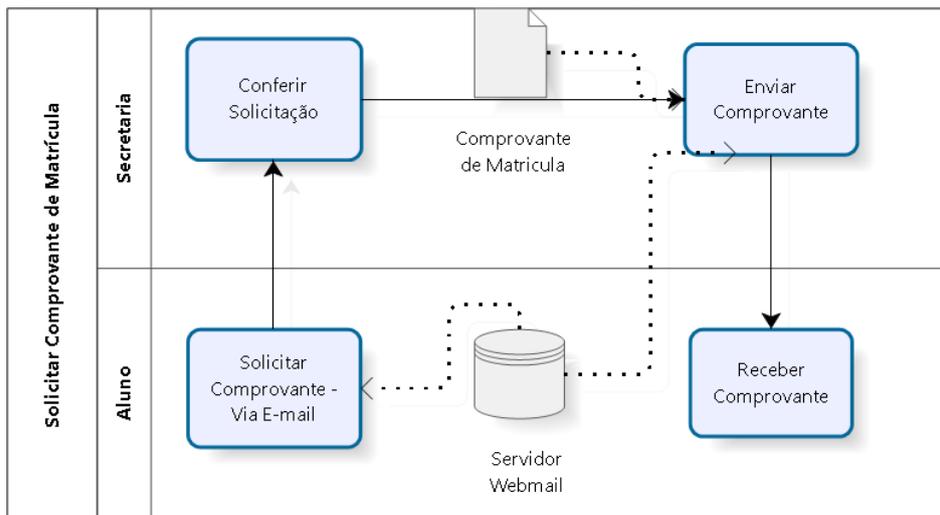


Fonte: Autor utilizando BizAgi BPMN Modeler - Versão 3.0.

5.2 ELEMENTOS DATA OBJECT E FLUXO

Os *Data Objects* são todos os tipos de arquivos, sistemas ou diretórios que são utilizados para a conclusão de uma atividade, seja de entrada, de processo ou de saída. Já o elemento *Fluxo* é a direção que a atividade segue, desde seu início até sua conclusão. A Figura 5 demonstra a utilização destes elementos.

Figura 5 - Diagrama BPMN de solicitação de comprovante de matrícula

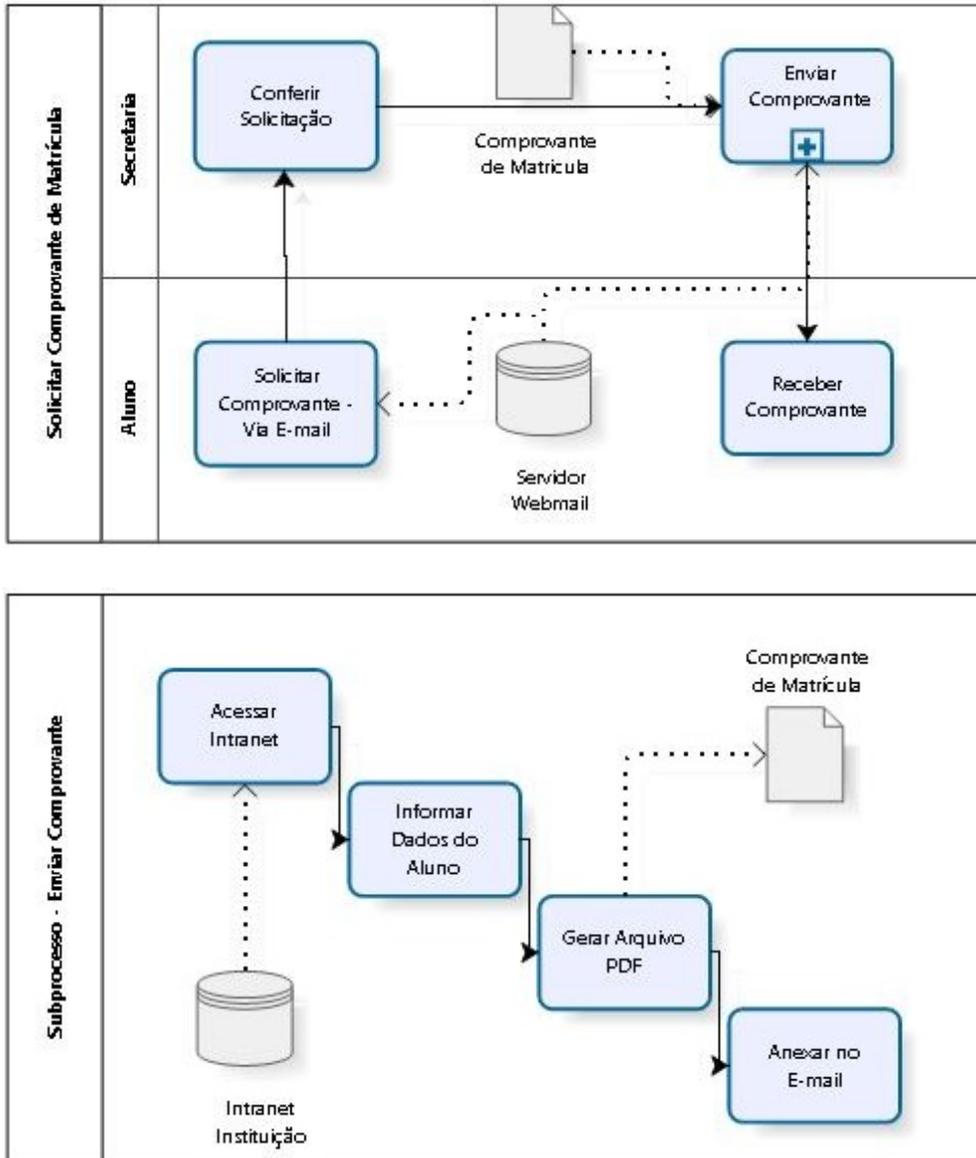


Fonte: Autor utilizando BizAgi BPMN Modeler - Versão 3.0.

5.3 ELEMENTO ATIVIDADE

Anterior à definição do conceito *Atividade* na modelagem em notação BPMN, devemos compreender o que difere atividade de subprocesso. A resposta é mais bem definida no contexto da modelagem, que define como processo cada atividade que depende de outras subatividades para sua conclusão; caso não necessite é, então, uma atividade exclusiva. Este detalhamento, exemplificado na Figura 6, transforma processos complexos em um fluxo de subprocessos (Símbolo “+”), e atividades simples que serão chamadas de níveis de Abstração, onde o nível *zero* é a atividade final, e os anteriores serão numerados de forma crescente.

Figura 6 - Subprocesso e Atividades da solicitação de comprovante de matrícula



Fonte: Autor utilizando BizAgi BPMN Modeler - Versão 3.0.

Para facilitar a interpretação dos diagramas e suas correlações, existem diferentes tipos de atividades, demonstradas na Figura 7 e descritas, posteriormente, no Quadro 1.

Figura 7 - Tipos de Atividades



Fonte: Autor utilizando *BizAgi BPMN Modeler* - Versão 3.0.

Quadro 1 - Descrição dos Tipos de Atividades

Tarefas	Descrição
Padrão	Não necessita especificação em maiores detalhes, pois sua compreensão é simples.
Envio	Utilizada quando há a necessidade de trocas de mensagens com um participante externo para conclusão de determinada atividade.
Recebimento	É a contraparte da tarefa de envio, onde o participante externo recebe a mensagem enviada.
Usuário	Realizada por uma única pessoa com suporte computacional.
Serviço	Confere a um participante externo, normalmente via recurso tecnológico, informações para que a tarefa executada por ele seja concluída.
Manual	Atividade de esforço humano, sem a utilização de nenhum recurso computacional ou mecânico.
Script	Informa quando um código em formato de <i>script</i> é utilizado na demonstração de <i>softwares</i> .
Regra de Negócio	Atende obrigatoriamente a regras estabelecidas pelo negócio para a conclusão de um processo.
Loop	Deve ser repetida inúmeras vezes até que o processo seja concluído, sempre informando sucesso ou fracasso a cada rodada.
Múltiplas Instâncias	Ocorre de forma similar ao <i>Loop</i> , mas utiliza de <i>Data Objects</i> para sua conclusão.

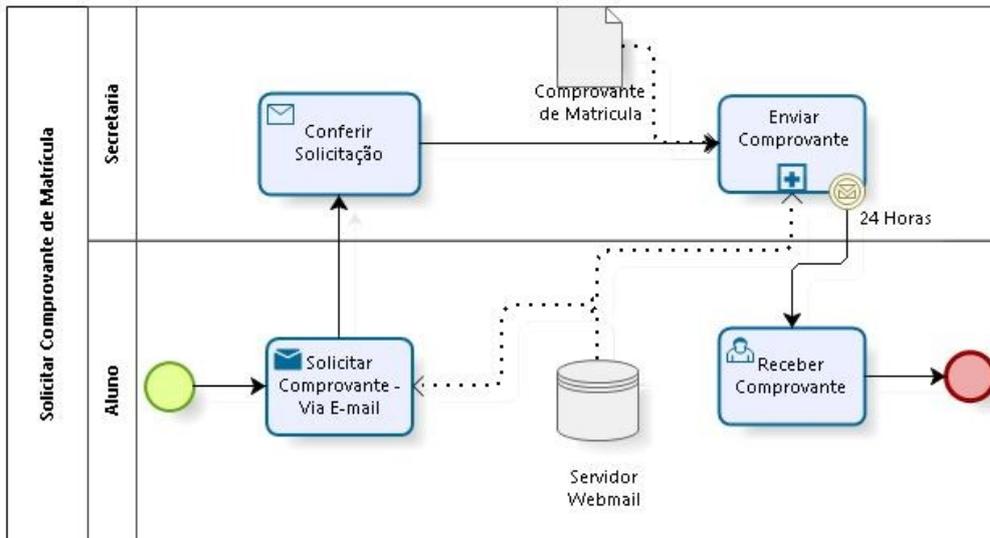
Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

5.4 ELEMENTO EVENTO

Os eventos são as demonstrações gráficas que permitem a identificação do momento em que um processo inicia ou é finalizado, podendo ser de três tipos: evento de início – ativa o processo por resultado de eventos externos, ou mesmo o término de um processo anterior

em cadeia; evento intermediário – ocorre durante o processo e pode ser ativado por diversos *gatilhos*, geralmente como resposta a algum erro no processo; e evento de término – finaliza um processo e pode enviar informações de início para outros processos. A Figura 8 apresenta um processo com eventos de início e fim.

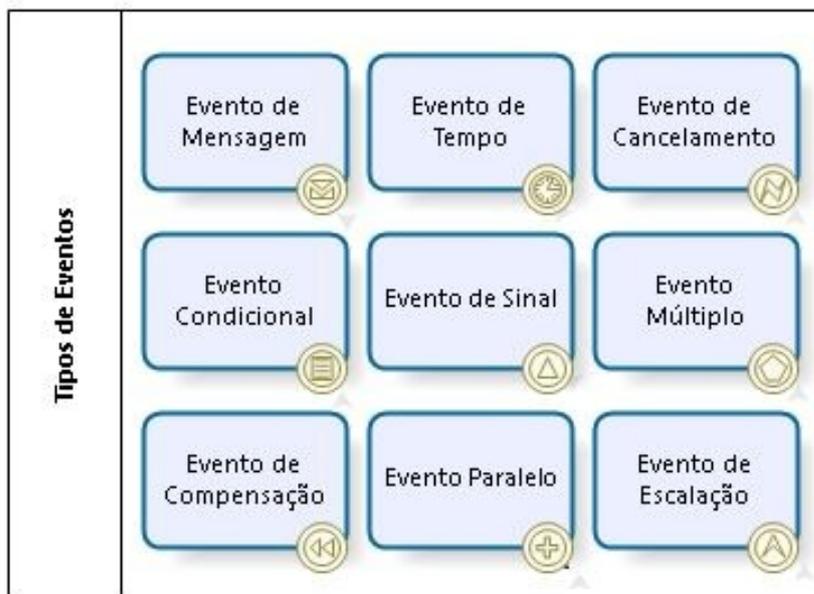
Figura 8 - Eventos do processo de solicitação do comprovante de matrícula



Fonte: Elaborado pelos autores (2017) utilizando *BizAgi BPMN Modeler* - Versão 3.0.

Similar às tarefas, os eventos também podem ser graficamente representados para facilitar a interpretação do diagrama. A Figura 9 demonstra as diferentes possibilidades da notação evento, descritas na sequência, no Quadro 2.

Figura 9 - Tipos de Evento



Fonte: Elaborado pelos autores (2017) utilizando *BizAgi BPMN Modeler* - Versão 3.0.

Quadro 2 - Descrição dos Tipos de Eventos

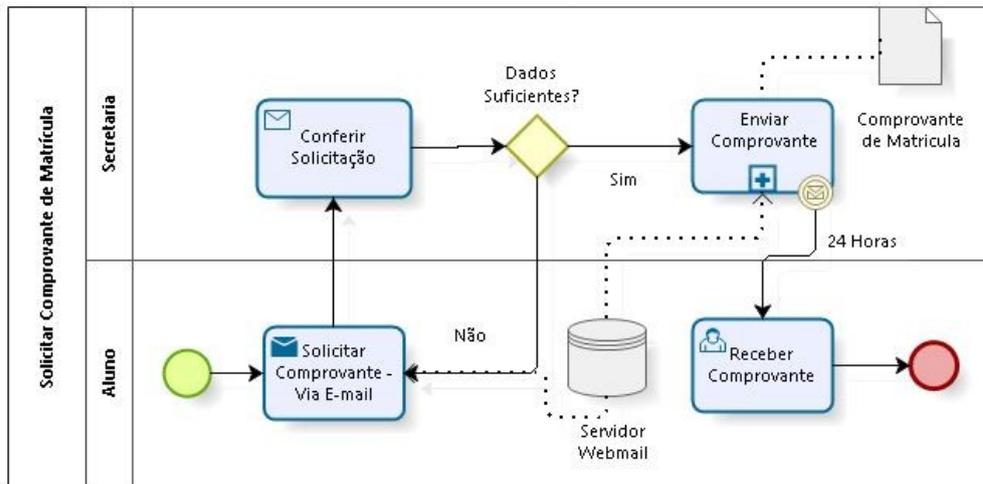
Eventos	Descrição
Mensagem	Informa quando uma atividade é iniciada através do recebimento de mensagens.
Tempo	Determina qual será o tempo limite para realização da atividade, pode ser mesclada com a Tarefa de <i>Loop</i> , para informar qual o prazo para reiniciar esta etapa do processo.
Cancelamento	Permite terminar um processo antes do fim previsto, devido a uma impossibilidade imediata de continuidade.
Condicional	Suspende uma tarefa temporariamente para atualização de alguma informação pendente.
Sinal	Reiniciado logo após a solução da pendência citada no evento condicional.
Múltiplo	Origina o início de outras atividades concomitantes.
Compensação	Permite acionar um segundo processo, substitutivo ao primeiro, que é cancelado devido à ocorrência de algum problema de continuidade, causado pelo solicitante.
Paralelo	Permite a execução de diversas atividades oriundas da finalização.
Escalação	Similar ao evento de compensação; ocorre, porém, quando o problema de continuidade é causado pelo próprio organizador, que transfere a atividade para outro processo substitutivo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

5.5 ELEMENTO GATEWAY

Os *Gateways* são utilizados para controlar a interação das atividades no processo. Eles indicarão as convergências ou divergências deste fluxo, tendo como principal função demonstrar a sequência de atividades, de acordo com o resultado anterior, liberando a passagem para a próxima atividade ou retornando-a ao passo anterior para ajustes. A Figura 10 demonstra a aplicação de um *gateway*.

Figura 10 - Gateway no processo de solicitação do comprovante de matrícula



Fonte: Elaborado pelos autores (2017) utilizando BizAgi BPMN Modeler - Versão 3.0.

Somente *gateways* padrões são incapazes de exemplificar todas as possibilidades dos momentos de decisão. Na Figura 11 são demonstradas outras possibilidades. Em sequência, uma breve descrição dos Tipos de *Gateways* demonstrada no Quadro 3.

Figura 11 - Tipos de Evento



Fonte: Elaborado pelos autores (2017) utilizando BizAgi BPMN Modeler - Versão 3.0.

Quadro 3 - Descrição dos Tipos de *Gateways*

Gateways	Descrição
Padrão	Possibilita dois caminhos: avançar para a próxima atividade ou retornar a anterior.
Complexo	Iniciado somente quando uma série de parâmetros anteriores é atendida. Usado em casos que diversas

	variáveis são necessárias para autorizar um novo processo.
Baseado em Evento	Ocorre somente quando certa atividade é executada e que dará origem a mais de um processo, de acordo com a necessidade do solicitante.
Inclusivo	Permite a entrada de várias setas de fluxo: agrupa as atividades e permite a passagem delas para uma ou mais atividades sequenciais.
Exclusivo	Ocorre a entrada de apenas uma de várias setas de fluxo: permite a passagem de somente uma atividade por vez e direciona a outra atividade exclusiva.
Paralelo	Permite a entrada ou saída de várias setas de fluxo, e que possibilita a realização de mais de um processo como resultado de sua passagem.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

6 JUSTIFICATIVA DO PROJETO DE MODELAGEM DE PROCESSOS

A empresa Alfa é um consórcio entre duas grandes empresas nacionais de construção civil e foi constituída para realizar o projeto de construção de duas Plataformas flutuantes de produção, armazenamento e transferência de petróleo (*Floating Production Storage and Offloading* - FPSO), cuja cliente é a Petrobras S/A. Pertencente a um grupo econômico que possui um estaleiro de construção e reparo de navios há cerca de 10 anos, Alfa é, hoje, uma das principais representantes do Polo Naval de Rio Grande, responsável pela construção, integração – processo que consiste na construção, operacionalização e instrumentação de equipamentos – e entrega de seis FPSO até 2020 (SINAVAL, 2015).

A unidade de recursos humanos da empresa é responsável pelos processos de Recrutamento e seleção; Admissão; Demissão; Ponto; Benefícios; Folha de pagamento; Encargos trabalhistas; Acesso ao canteiro por visitantes, funcionários e subcontratados; Relatórios de acompanhamento de escopo de obra aos outros setores da empresa; e Relações sindicais e legais. O interesse pelo mapeamento de processos deu-se em razão do escopo futuro da obra que, neste momento, possui aproximadamente 400 funcionários, divididos em quatro locais, sendo estes: Rio Grande (200); Rio de Janeiro (120); Dalian - China (60) e Chon Buri - Tailândia (20). Contudo, segundo a programação do setor de planejamento da empresa, até o mês de dezembro de 2016, o efetivo operacional da cidade de Rio Grande tinha previsão de aumento de 2500 funcionários.

O projeto de aplicação do Mapeamento de Processos com foco na utilização da notação BPMN, na explicitação dos diagramas da unidade de Rio Grande (incubadora do projeto), foi apresentado à Diretoria da empresa no mês de abril de 2016 por um graduando da Universidade Federal de Rio Grande – FURG, que objetivou realizar a etapa final de seu Estágio Supervisionado em Administração na empresa na qual trabalhava há aproximadamente cinco anos, no setor de Recursos Humanos.

Após a análise da diretoria sobre os possíveis benefícios desta aplicação, bem como das particularidades contratuais para seu desenvolvimento, no início do mês de maio de 2016 foi aprovada uma prévia do projeto, sendo selecionado o setor de Recursos Humanos como núcleo de testes, o qual deveria aplicar e demonstrar, até o mês de agosto de 2016, com auxílio do setor de Tecnologia da Informação, os benefícios da utilização do BPMN no Mapeamento de Processos. A partir daquele momento, os setores de recursos humanos e tecnologia da informação uniram esforços para transformar o mapeamento de processos na notação BPMN em um resultado tácito.

O *software* utilizado para desenvolver os diagramas do setor de recursos humanos é gratuito e pertence à organização BizAgi®, uma das principais contribuintes da evolução da notação BPMN. Além deste, também foi utilizado o sistema de *workflow* Fluig® – ferramenta que possibilita realizar a automação de processos – cuja utilização é comercializada e pertence à empresa TOTVS®, que possui contratos ativos com a Empresa Alfa, fornecendo os Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (ERP), sendo a estrutura responsável por transformar as melhorias identificadas em conteúdo usual à organização.

7 MAPEAMENTO DE PROCESSOS NA NOTAÇÃO BPMN DO SETOR DE RECURSOS HUMANOS

Posterior à aprovação da Diretoria da Empresa Alfa, os Gestores dos setores de Recursos Humanos (RH) e Tecnologia da Informação (TI) realizaram uma reunião denominada *Kick Off Mapping*, na qual foram expostas as metas do projeto aos funcionários participantes, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Metas do Projeto

Setor	Pessoas	Responsabilidades
RH	Funcionário Y	Analista de Processos: análise das atividades do setor, realização das entrevistas necessárias para captação de dados e criação dos diagramas das atividades do RH.
	Gestor	Analisar os diagramas e validar ou solicitar sua manutenção.
	O setor RH	Testar e validar a aplicação desenvolvida; informar a necessidade de adaptações e ajustes, caso necessário.
TI	Funcionário W	Analista de Processos: análise e seleção de processos específicos em que o desenvolvimento de uma aplicação em sistema de <i>Workflow</i> seja possível.
	Gestor	Validar ou solicitar alteração dos processos pré-selecionados para desenvolvimento de uma aplicação em sistema de <i>Workflow</i> .
	O setor TI	Desenvolver uma aplicação em sistema de <i>Workflow</i> dos processos selecionados.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

A ferramenta finalizada será divulgada a diversos setores da empresa para realização dos testes de funcionalidade e identificação de possíveis melhorias. Após o período de testes e possíveis manutenções, serão medidos os benefícios da utilização da ferramenta. Um portfólio do desenvolvimento e benefícios da utilização da aplicação foi elaborado e entregue à Diretoria e, em caso de aprovação, apoia a continuidade de uma aplicação em sistema de *Workflow* aos demais setores.

Na segunda quinzena de maio de 2016 iniciou a primeira etapa do mapeamento de processos do setor de RH, através de entrevistas estruturadas, cuja metodologia - 5W/2H - tem por premissa fornecer um mapa das atividades obtido como resultado da resposta de sete questões bases.

Através desta metodologia, obteve-se o fluxo de todas as atividades do setor, desde a origem até sua finalização e, quando necessário, suas correlações. A seguir, na Tabela 1, consta o panorama de aplicação da metodologia ao expor as atividades do setor de RH.

Tabela 1- 5W/2H do setor de Recursos Humanos da Empresa Alfa

Funcionário Empresa Alfa	5W					2H	
	What	Why	Where	When	Who	How	How Much
X	Folha de Pagamento	CLT	Sistema Protheus TOTVS	Até dia 23 do mês corrente	X	Até dia 22, inserir as informações necessárias	Custos anuais da licença do sistema Protheus TOTVS, Custo salarial do operador e dos programadores e custo de energia elétrica.
Y	Folha Ponto	Frequência, Férias, Horas Extras, Faltas.	Sistema ForPonto	Até dia 22 do mês corrente	Y	Diariamente as informações do dia anterior são carregadas e após esta atividade. podem ser realizados os ajustes previamente autorizados de cada funcionário.	Custos anuais da licença do sistema ForPonto, Custo salarial do operador, Custo de impressão gráfica dos espelhos ponto, acertos e ASE e custo de energia elétrica.
Z	Integração	NR13	Sala 02	Segunda, Quarta, Sexta	Z, Equipe de Segurança, Meio ambiente e Saúde e Setor de Gestão da Informação	Através da demonstração de slides, com as regras, deveres e direitos dos funcionários, inserido ao canteiro de obras, conforme regulamentação da NR13.	Custos anuais da licença dos sistemas Office e Windows, Custo salarial da equipe de RH, SMS e SGI, Custo de impressão dos certificados de conclusão e custo de energia elétrica.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Após a conclusão das entrevistas e a obtenção do mapa de atividades do setor de RH, foi iniciada a construção dos diagramas utilizando o sistema BizAgi® de modelagem em notação BPMN, espelhando as atividades descritas no mapa 5W/2H através das funcionalidades existentes no sistema. Esta etapa foi concluída em duas semanas e, então, foi apresentada ao Gestor do Setor de RH, que solicitou algumas alterações nos diagramas, as quais, quando realizadas, findaram a segunda etapa.

Os diagramas foram entregues ao setor de TI na primeira quinzena de Junho de 2016, quando o funcionário W e seu Gestor definiram que os processos passíveis de desenvolvimento em sistema de *Workflow* seriam aqueles mais operacionais e que pouco dependem de sistemas preexistentes para sua conclusão. Assim, os seguintes processos foram selecionados: Autorização de Serviço Extraordinário e Comunicação de Ausência e Acerto de Ponto, ambos expressos detalhadamente nos itens a seguir.

7.1 AUTORIZAÇÃO DE SERVIÇO EXTRAORDINÁRIO (ASE)

Na empresa Alfa, o serviço realizado que extrapole o horário regular semanal deve ser previamente autorizado no documento interno, demonstrado pela Figura 12, *Autorização de Serviço Extraordinário – ASE*. Neste documento constam os dados dos profissionais que deverão trabalhar em regime de Serviço Extra, a atividade que será executada e qual o horário previsto para finalização. Além disso, será definida a necessidade de transporte, alojamento e alimentação para cada funcionário.

Após o preenchimento da ASE, sempre realizada pelo funcionário administrativo de cada setor, o documento deverá receber a assinatura do responsável pela equipe e do coordenador da área, que dá o aval final para a realização de tal atividade.

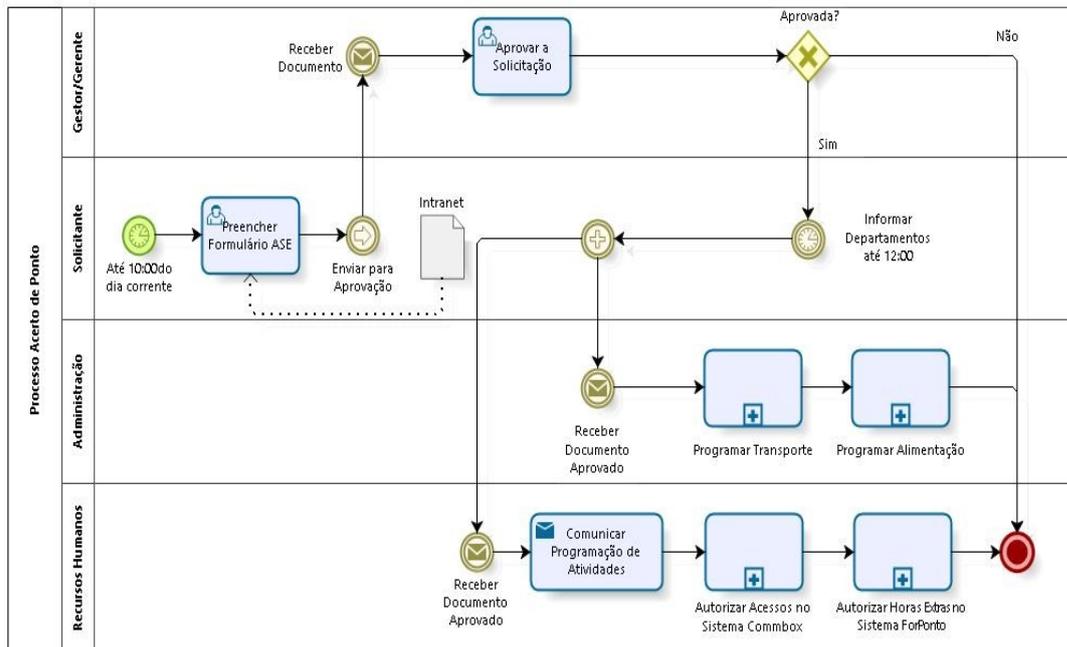
O documento de ASE autorizado é entregue em duas vias: uma no setor de Recursos Humanos, que realizará a liberação de acesso aos colaboradores e, após, autorizará as devidas Horas Extras no sistema ForPonto; e a segunda, no setor de Administração, que realizará a programação de transporte e alimentação das equipes. Na Figura 13 é demonstrado o fluxo das atividades no diagrama em BPMN.

Figura 12 - Autorização de Serviço Extraordinário - ASE

Empresa							
Alfa							
AUTORIZAÇÃO DE SERVIÇO EXTRAORDINÁRIO - ASE							DATA:
SETOR/EQUIPE: Planejamento							XX / XX / 2016
MATR.	NOME	FUNÇÃO	HORÁRIO		ALOJADO (\$/N)	TRANSPORTE \$/N	SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS
			MANHÃ	TARDE			
10000XXX	Funcionário A	Supervisor	07:30 às 12:00	13:00 às 16:30	Não	Sim	Atividades de Planejamento
10000XXX	Funcionário B	Técnico	07:30 às 12:00	13:00 às 16:30	Não	Sim	Atividades de Planejamento
10000XXX	Funcionário C	Analista	07:30 às 12:00	13:00 às 16:30	Não	Não	Atividades de Planejamento
			às	às			
OBS:							QUANTIDADE
							REFEIÇÃO 3
							CAFÉ 3
O formulário deverão serem entregues na área de Recursos Humanos, conforme informações abaixo citadas:							
Horas extras executadas de segunda a sexta até às 12:00 do dia da realização do serviço							
Horas extras executadas nos finais de semanas e feriados até às 12:00 do dia anterior a realização do serviço							
ENCARREGADO:		GERENTE DO SETOR:			GERENTE DA OBRA		

Fonte: Documento interno Empresa Alfa.

Figura 13 - Processo ASE



Fonte: Elaborado pelos autores (2017) utilizando BizAgi BPMN Modeler - Versão 3.0.

7.2 COMUNICAÇÃO DE AUSÊNCIA E ACERTO DE PONTO

Este processo é realizado através de um documento interno chamado de *Comunicação de Ausência e Acerto de Ponto* (vide Figura 14), cujo objetivo é regularizar as ocorrências que desabonem o ponto dos funcionários para que, ao término do fechamento da folha, possíveis inconsistências não sejam erroneamente descontadas.

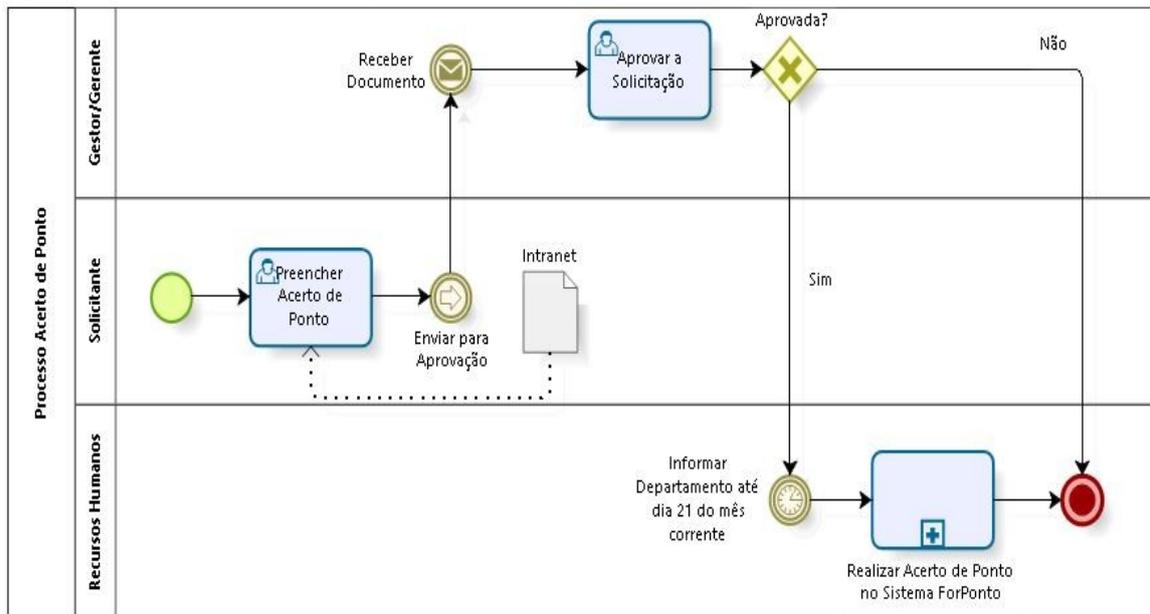
Figura 14 - Comunicação de Ausência e Acerto de Ponto

Empresa Alfa			
COMUNICAÇÃO DE AUSÊNCIA E ACERTO DE PONTO			
Setor:	Planejamento		
Chefia:	Funcionário A		
Colaborador:	Funcionário B	Matrícula:	1000XXXX
Data	Ocorrências	Motivo (detalhar)	Abono a ser considerado
XX/XX/2016	<input checked="" type="checkbox"/> Falta <input type="checkbox"/> Saída Antecipada <input type="checkbox"/> Atraso <input type="checkbox"/> Marcação de Ponto Irregular	Visita Técnica na Empresa Beta	<input type="checkbox"/> 411 - Falta Justificada <input type="checkbox"/> 414 - Atestado Médico <input checked="" type="checkbox"/> 415 - Serviço Externo <input type="checkbox"/> 416 - Ausência Parcial Justificada <input type="checkbox"/> 420 - Horas Compensadas <input type="checkbox"/> 423 - Atraso Abonado
Colaborador:		Chefia:	
Data		Data	
Funcionário A		Funcionário B	

Fonte: Documento interno Empresa Alfa.

Neste documento são informados os dados do funcionário e definidos data, motivo e ocorrência que ocasionou o desabono no ponto. A entrega é feita somente ao setor de Recursos Humanos, quando a chefia do funcionário assinar o documento e comunicar qual abono deverá ser considerado para adequação. Na Figura 15 pode ser identificado, através do diagrama em BPMN, o fluxo de atividades descrito.

Figura 15 - Processo Comunicação de Ausência e Acerto de Ponto



Fonte: Elaborado pelos autores (2017) utilizando BizAgi BPMN Modeler - Versão 3.0.

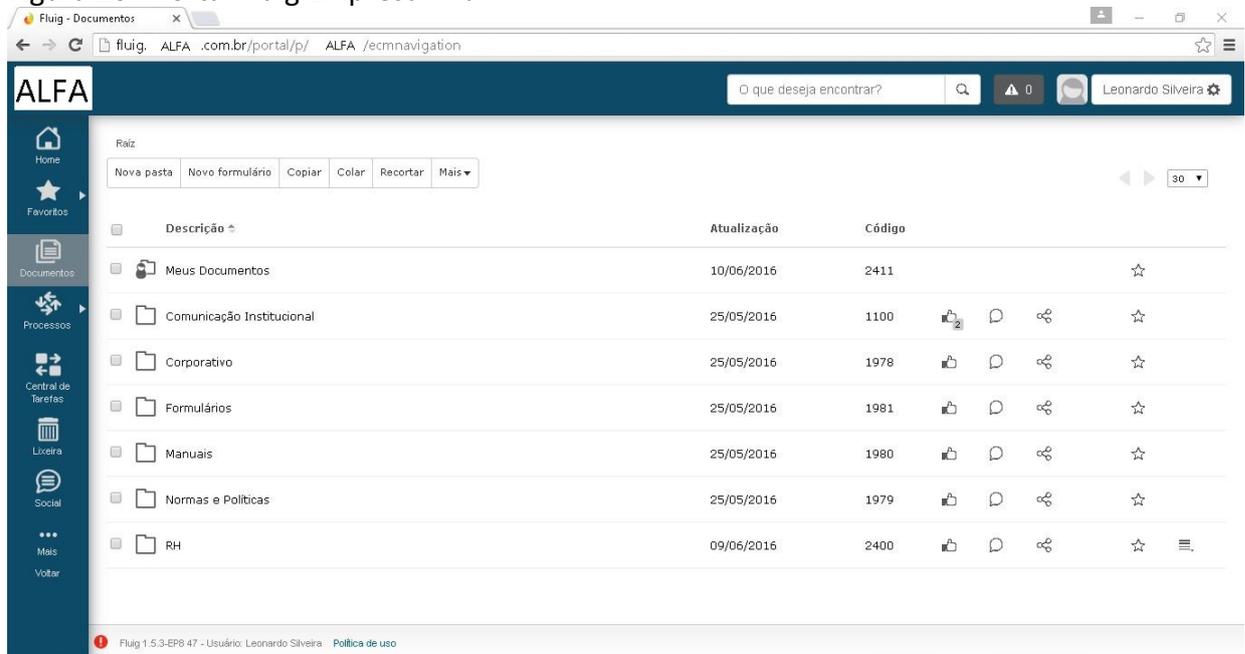
As premissas para a seleção destes dois processos iniciais, no que tange ao desenvolvimento em sistema de *Workflow*, resumem-se a três necessidades: redução do

trabalho manual necessário para realizar cada atividade, principalmente a necessidade de deslocar-se entre um local e outro; a possibilidade de que o Gestor da equipe não esteja presente no canteiro de obras para autorização da ASE ou Comunicação de Ausência de Acerto de Ponto; e o uso de papel e recursos de impressão na confecção dos documentos é eliminado.

O sistema utilizará a plataforma de desenvolvimento de sistemas em *Workflow* TOTVS Fluig®, a qual transformará os processos, até então manuais, em processos realizados na nuvem, que mantém os registros arquivados por período ilimitado. Somente são encaminhados processos ao responsável seguinte quando este estiver liberado pela gerência do solicitante, reduzindo a chance de retrabalho. O acesso ao sistema será disponibilizado via *l, tablet* ou *smartphone*, tornando o processo mais ágil.

Os primeiros testes do protótipo do modelo ASE na plataforma Fluig® da empresa Alfa, foram concluídos até meados de Julho de 2016, quando entraram em plena atividade. Na Figura 16 é demonstrado o portal de acesso ao sistema Fluig.

Figura 16 - Portal Fluig Empresa Alfa



Fonte: Elaborado pelos autores (2017) utilizando o sistema Fluig.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve por objetivo a realização de um mapeamento de processos em indústrias da construção naval para demonstrar os benefícios da utilização da ferramenta na estrutura administrativa e operacional, visando à manutenção e o controle dos processos internos da organização. Para tanto, foi utilizado, como objeto de pesquisa, o setor de RH da empresa Alfa, onde se aplicou a modelagem de processos em notação BPMN ao adotar o sistema BizAgi® como representação gráfica, possibilitando ao setor de TI da empresa a proposição de um modelo de melhoria interna, através de um sistema de *Workflow*.

Como resultados desta pesquisa, foi possível analisar, através dos diagramas obtidos, a sequência completa de atividades do setor de RH e, assim, visualizar quais processos poderiam apresentar futuras melhorias, processos estes que já foram selecionados e estão em fase de testes para sua funcionalidade plena. Ainda, de acordo com os resultados desta pesquisa, será oportunizada, pela Diretoria da empresa, a possibilidade de realizar o mapeamento de processos nos demais setores, maximizando os benefícios da utilização dessa ferramenta gerencial.

As limitações da pesquisa concentraram-se na autorização do projeto-piloto de mapeamento de processos, que permitiram somente o acesso ao setor de RH da empresa para, de acordo com seus resultados, permitir sua ampliação.

Por último, sugere-se para a realização de novas pesquisas que tratem desta temática proceder ao mapeamento de processos de uma organização em sua totalidade, possibilitando, assim, a existência de um mapa das atividades, que permitirá uma visão completa acerca das possíveis melhorias que atendam à organização.

REFERÊNCIAS

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**: projeto e medida do trabalho. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 1977.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML**: guia do usuário. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

Business Process Model and Notation – BPMN. (2009). Disponível em:
<<http://www.bpmn.org/>> Acesso em: 17 set. 2016.

Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios, Florianópolis, v.10, Edição Especial 1, Abril 2017.

Business Process Model and Notation - BPMN – Version 2.0.2. (2013). Disponível em:
<<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/>>. Acesso em: 17 set. 2016.

CORREIA, K. S. A.; LEAL, F.; ALMEIDA, D. A. Mapeamento de processo: uma abordagem para análise de processo de negócio. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Ed. 22, 2002. Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2002.

Flowing Productivite – FLUIG. (2016). Disponível em: <<https://www.fluig.com/>>. Acesso em: 17 set. 2016.

HARRINGTON, J. **Aperfeiçoando processos empresariais**. Rio de Janeiro: Makron Books, 1993.

Instituto de estudos para o desenvolvimento industrial – IEDI. (2016). Análise IEDI. Disponível em:
<http://www.iedi.org.br/artigos/top/analise/analise_iedi_20160601_pib.html/>. Acesso em: 01 jun. 2016.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2016). **Contas Nacionais Trimestrais**, Rio de Janeiro. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/defaulttabelas.shtm/>>. Acesso em: 07 jun. 2016.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Ampliação da participação na gestão pública: um estudo sobre Conferências Nacionais realizadas entre 2003 e 2011**. Base de dados. Disponível em Brasília: Ipea, 2013.

MCHUGH, P., PENDLEBLURY, A., & WHEELER III, W. A. **Reengenharia de processos de negócios** (No. HD37. R44 1996). México: Limusa, 1995.

OMG, Object Management Group. (2016). Disponível em:
<<http://www.omg.org/gettingstarted/gettingstartedindex.htm>>. Acesso em: 17 set. 2016.

EPING, Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico. (2016). Disponível em:
<<http://eping.governoeletronico.gov.br/>>. Acesso em: 17 de setembro de 2016.

ROESCH, Sylvia. Maria. Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em Administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2013.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE - SINAVAL. (2015). **Cenário da construção naval** - 1º semestre de 2015, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://sinaval.org.br/wp-content/uploads/Sinaval-Cen%C3%A1rio-da-Constru%C3%A7%C3%A3o-naval-1-Sem-2015.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2016.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. D. **Análise e modelagem de processos de negócios: foco na notação BPMN.** São Paulo: Atlas, 2011.

VILLELA, C. S. S. **Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional.** 2000. 182 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina. 2000.