



Proposta de Mapeamento de Processos usando a BPMN: Estudo de Caso em uma Indústria da Construção Naval

Leonardo da Silva Silveira

(Universidade Federal do Rio Grande)

André Andrade Longaray

(Universidade Federal do Rio Grande)

Vilmar Gonçalves Tondolo

(Universidade Federal do Rio Grande)

Aléssio Sarquis

(Universidade do Sul de Santa Catarina)

Paulo Munhoz

(Universidade Federal do Rio Grande)

Rosana Portella Tondolo

(Universidade Federal de Pelotas)

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).

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 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 e 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 direto e outros 120 mil indireto (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. Isto 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 & 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 a manutenção e o 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, é apresentada 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, sendo que



tais processos e suas atividades consomem recursos da organização. Dessa forma, torna-se necessário a boa gestão destes 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 recebedor vertical ou horizontal da esta 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 chaves – possuem alto custo para serem mantidos, mas geram simultaneamente um grande impacto no cliente externo; 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 necessário a realização de uma gestão sobre as funções organizacionais, ou seja, será realizada 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, este 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 *et al.* 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 Fluxograma (Slack *et al.*, 1997); Mapa de processo (Barnes, 1982); Mapofluxograma (Barnes, 1982); UML (Booch *et al.*, 2000) e *Business Process Modeling Notation* – BPMN (OMG/BPMN, 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 buscaram-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 se responsabilizou 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* (XPDL) - à notação. A partir deste momento a notação BPMN é finalizada e liberada para empresas e fornecedores criarem suas ferramentas de modelagem, sendo que algumas destas 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.

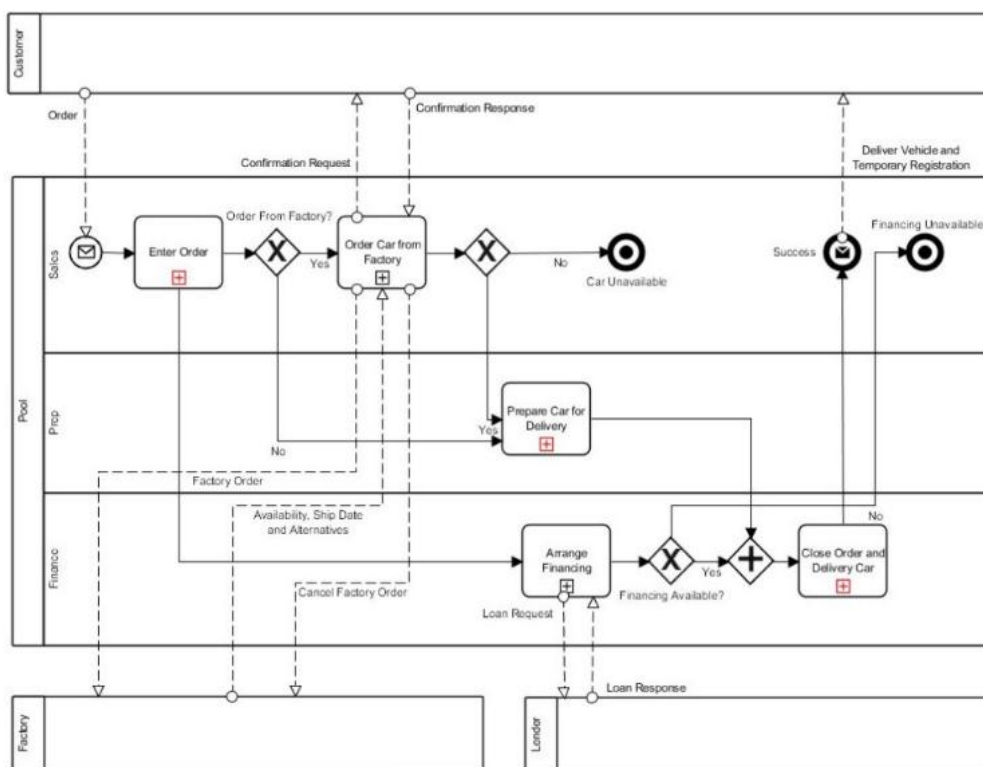


Figura 1. Diagrama de Vendas de Carros zero km em notação BPMN

Fonte: *Business Process Incubator - OMG-BPMN, 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 a 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 neste 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.

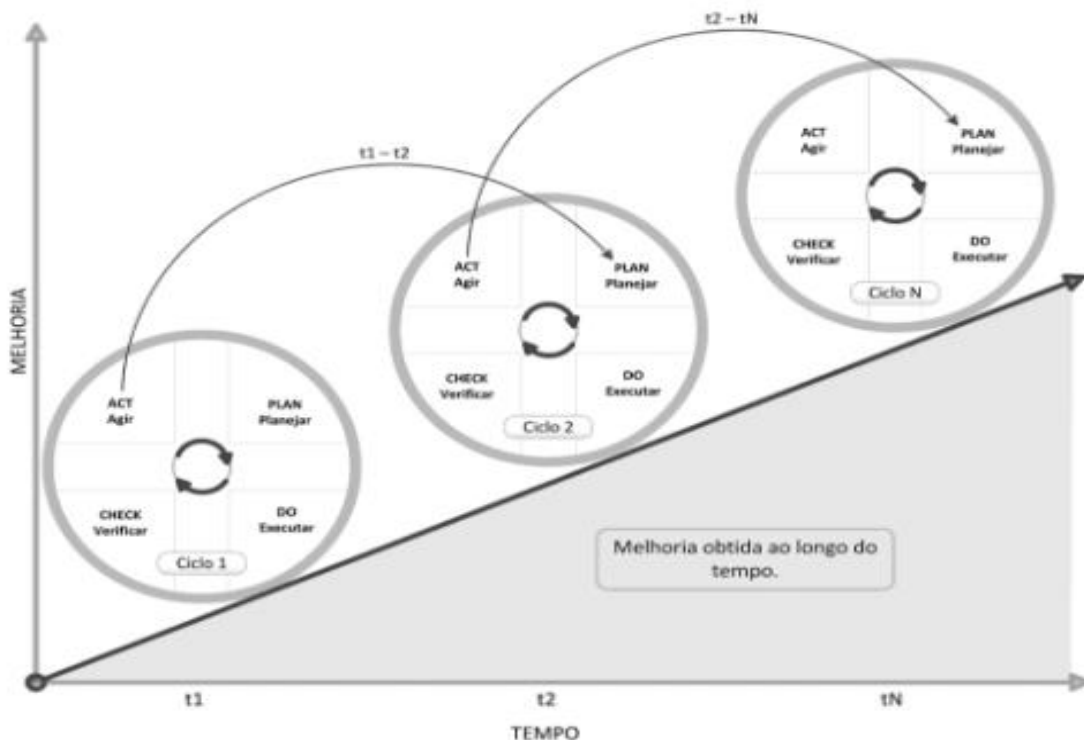


Figura 2. Ciclo PDCA - Melhorias ao longo do Tempo

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 chaves 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.

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.

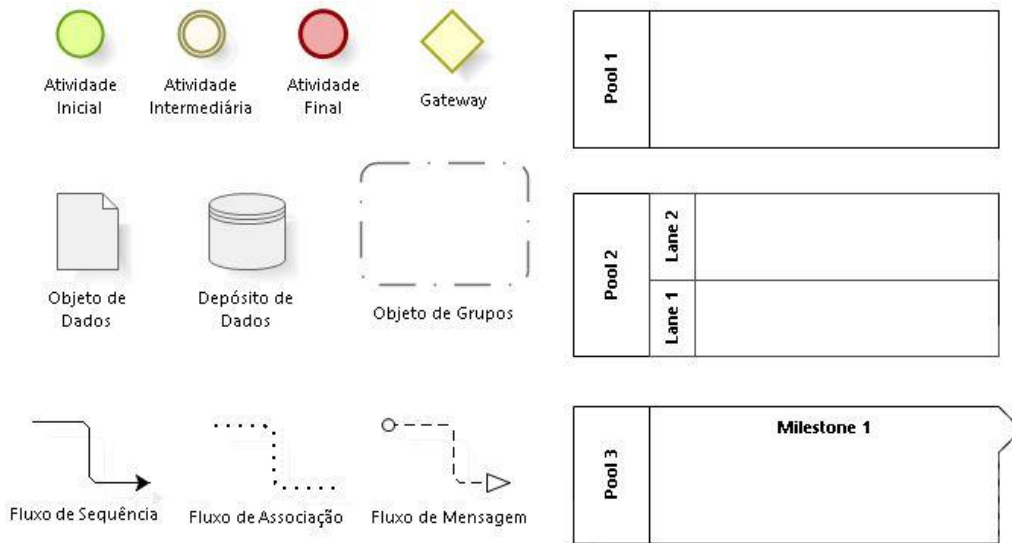


Figura 3. Elementos da Notação BPMN

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*.

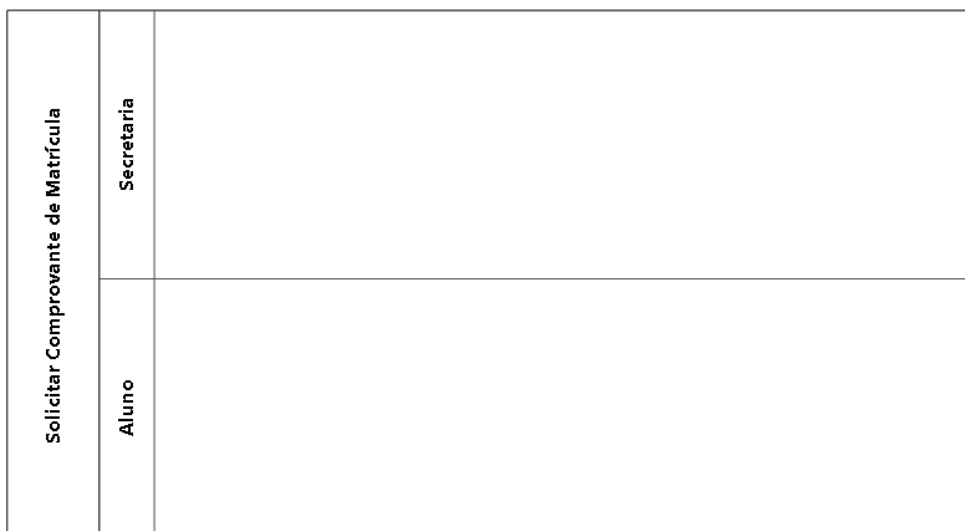


Figura 4. *Pool* e *Lane*

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, sendo 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.

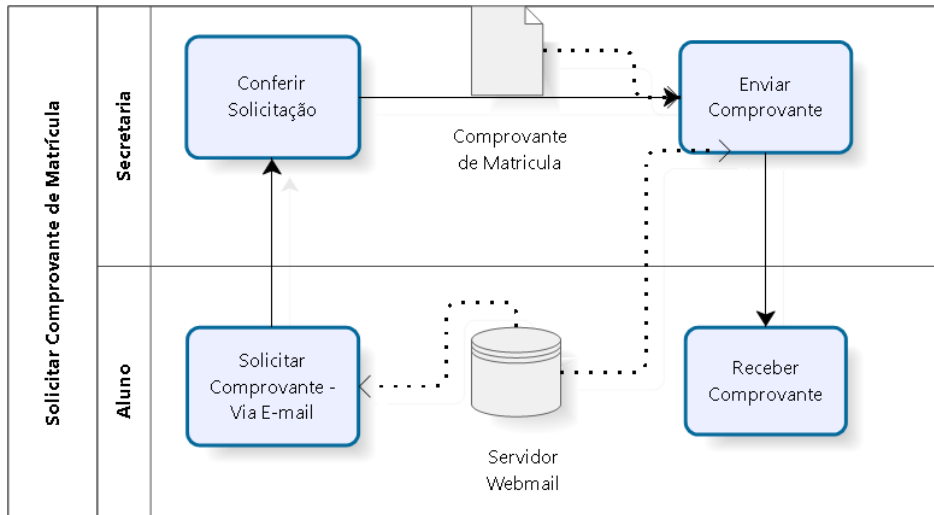
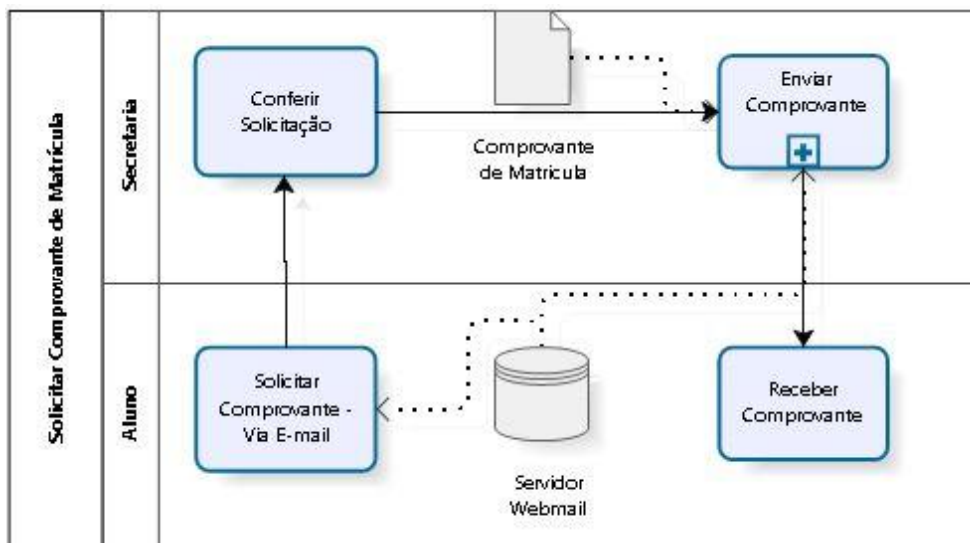


Figura 5. Diagrama BPMN de solicitação de comprovante de matrícula
Fonte: Autor utilizando *BizAgi BPMN Modeler - Versão 3.0.*

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 chamados de níveis de Abstração, onde o nível “zero” é a atividade final, e os anteriores serão numerados de forma crescente.



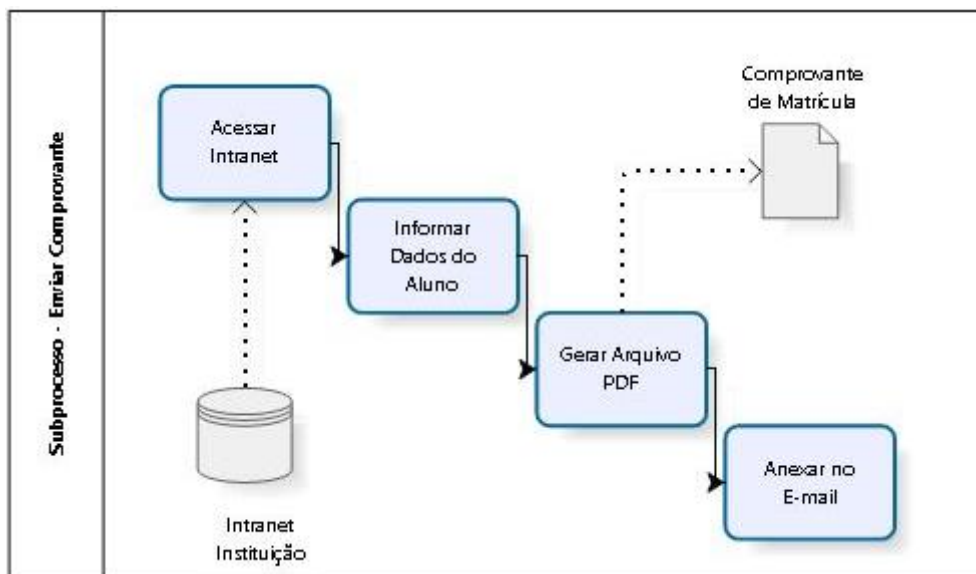


Figura 6. Subprocesso e Atividades da solicitação de comprovante de matrícula

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.*

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



- Manual
- Script
- Regra de Negócio
- Loop
- Múltiplas Instâncias

via recurso tecnológico, informações para que a tarefa executada por ele seja concluída.
Atividade de esforço humano, sem a utilização de nenhum recurso computacional ou mecânico. Informa quando um código em formato de *script* é utilizado na demonstração de *softwares*
Atende obrigatoriamente a regras estabelecidas pelo negócio para a conclusão de um processo. Deve ser repetida inúmeras vezes até que o processo seja concluído, sempre informando sucesso ou fracasso a cada rodada.
Ocorre de forma similar ao *Loop*, mas utiliza de *Data Objects* para sua conclusão.

Quadro 1. Descrição dos Tipos de Atividades
Fonte: Elaborado pelo autor.

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 podem ser ativado por diversos “gatilhos”, geralmente como resposta a algum erro no processo; e eventos de término – finalizam um processo e podem enviar informações de início para outros processos.

A Figura 8 apresenta um processo com eventos de início e fim.

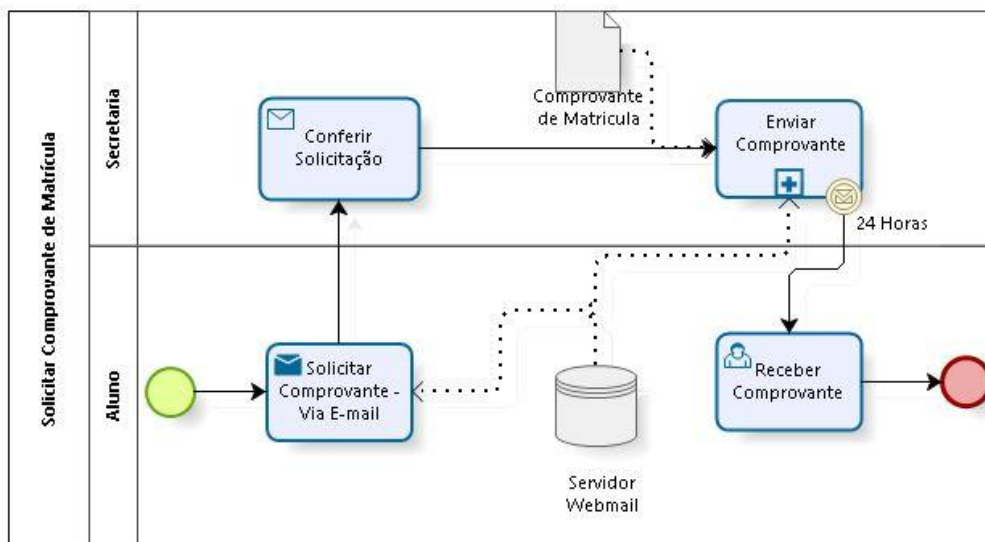


Figura 8. Eventos do processo de solicitação do comprovante de matrícula
Fonte: Autor utilizando *BizAgi BPMN Modeler* - Versão 3.0.

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.

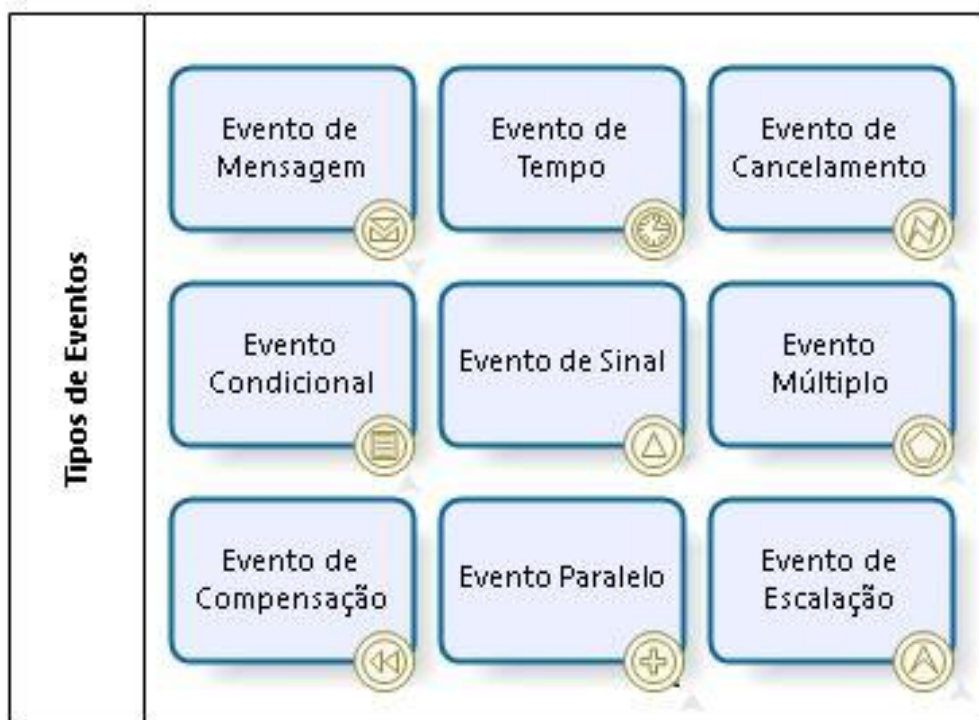


Figura 9. Tipos de Evento

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

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 dela.
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.

Quadro 2. Descrição dos Tipos de Eventos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5 Elemento Gateway

Os *Gateways* são utilizados para controlar a interação das atividades no processo; serão eles que 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*.

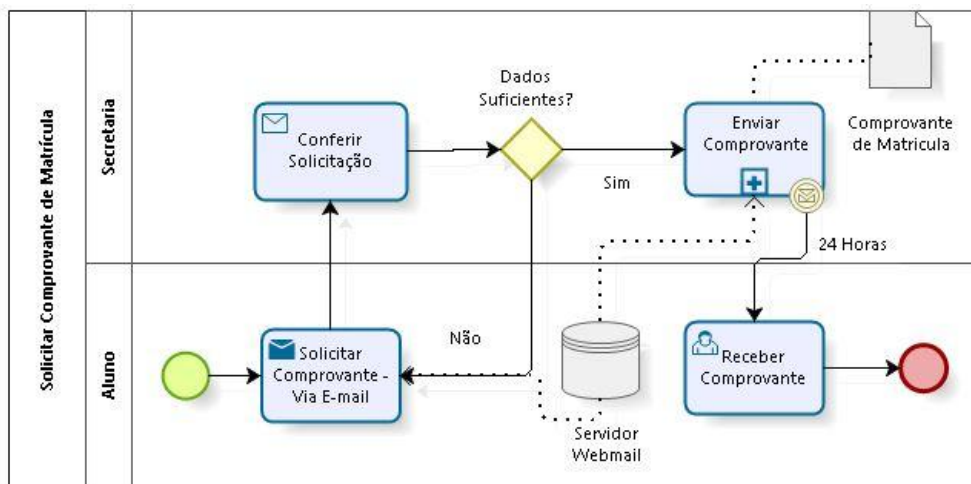


Figura 10. Gateway no processo de solicitação do comprovante de matrícula
Fonte: Autor utilizando *BizAgi BPMN Modeler - Versão 3.0.*

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



Gateways	Descrição
Padrão	Possibilita dois caminhos: avançar 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.

Quadro 3. Descrição dos Tipos de Gateways

Fonte: Elaborado pelo autor.

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's 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 tem 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 em qual trabalha há aproximadamente cinco anos, no setor de Recursos Humanos.

Após a análise da diretoria dos 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 deverá 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 deste 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, será também 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), e será 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

Após a 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 apresentadas as metas do projeto aos funcionários participantes, sendo estas:

- O funcionário Y, do setor de RH atuará como Analista de Processos e será responsável pela análise das atividades do setor, realização das entrevistas necessárias para captação de dados e criação dos diagramas das atividades do RH;
- O Gestor de RH irá analisar os diagramas e validar ou solicitar manutenção destes;
- O funcionário W, do setor de TI, atuará como Analista de Processos e será responsável pela análise e seleção de processos específicos em que o desenvolvimento de uma aplicação em sistema de *Workflow* seja possível;
- O Gestor de TI irá validar ou solicitar alteração dos processos pré-selecionados para desenvolvimento de uma aplicação em sistema de *Workflow*;
- O setor de TI desenvolverá uma aplicação em sistema de *Workflow* dos processos selecionados;
- A aplicação desenvolvida irá ser testada e validada pelo setor de RH, que irá informar a necessidade de adaptações e ajustes, caso necessário;
- 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 Será elaborado e entregue à Diretoria, que em caso de aprovação, poderá apoiar a continuidade de uma aplicação em sistema de *Workflow* aos demais setores.

Na segunda quinzena de maio de 2016, iniciou-se 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	<u>5W</u>					<u>2H</u>	
	<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>Where</i>	<i>When</i>	<i>Who</i>	<i>How</i>	<i>How Much</i>
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 pontos, acertos e ASE's e custo de energia elétrica.



Z	Integração	NR13	Sala 02	Segunda Quarta Sexta.	Z, Equipe de Segura nça, Meio ambient e e Saúde e Setor de Gestão da Informa ção.	Através da demonstraç ão de slides, com as regras, deveres e direitos dos funcionários , inserido ao canteiro de obras, conforme regulamenta ção da NR13.	Custos anuais da licença do sistema 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: Dados da pesquisa.

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, que quando realizados, 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 a seguir.

- Processo – 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, irão constar 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.



Empresa							
Alfa							
AUTORIZAÇÃO DE SERVIÇO EXTRAORDINÁRIO - ASE							
SETOR/EQUIPE: Planejamento							DATA: XX / XX / 2016
MATR.	NOME	FUNÇÃO	HORÁRIO		ALOJADO (S/N)	TRANSPORTE S/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
							CAFÉ
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		

Figura 12. Autorização de Serviço Extraordinário - ASE

Fonte: Documento interno Empresa Alfa.

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 dará 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.

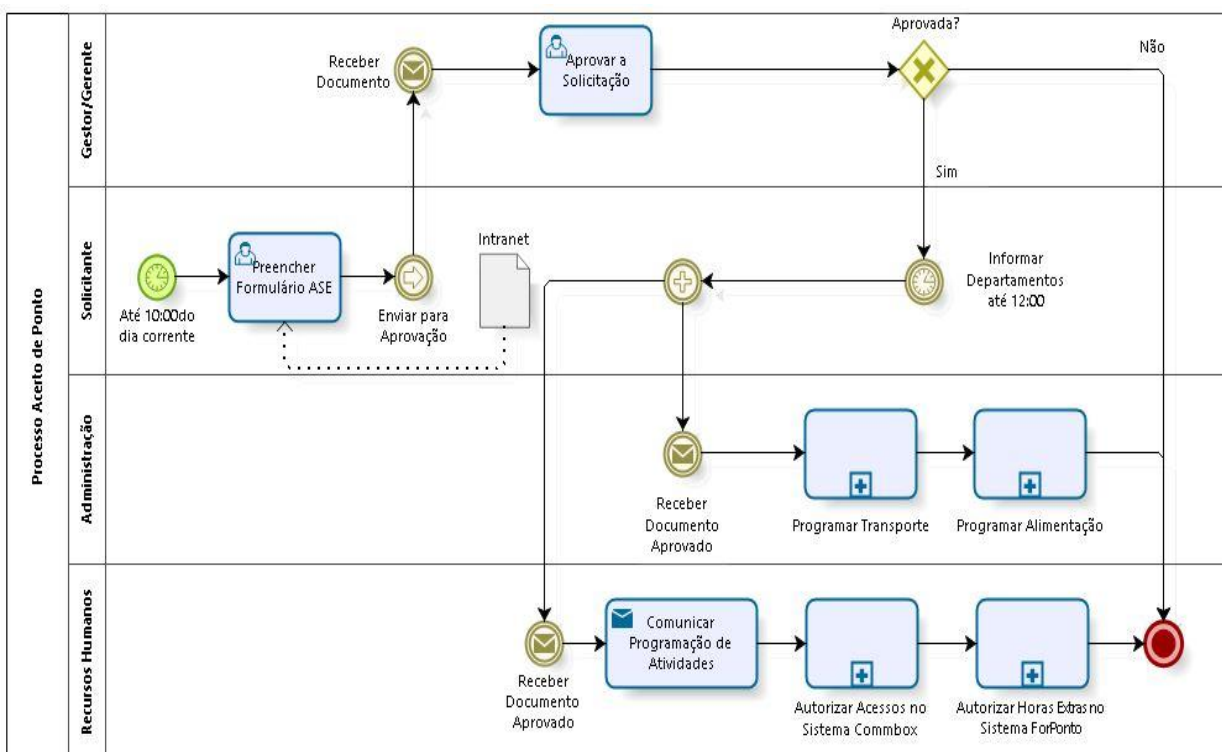


Figura 13. Processo ASE

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

- Processo – 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.

Empresa Alfa				COMUNICAÇÃO DE AUSÊNCIA E ACERTO DE PONTO			
Setor:		Planejamento					
Chefia:		Funcionário A					
Colaborador:		Funcionário B				Matricula: 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		Funcionário A		Data		Funcionário B	

Figura 14. Comunicação de Ausência e Acerto de Ponto

Fonte: Documento interno Empresa Alfa.

Neste documento, serão 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.

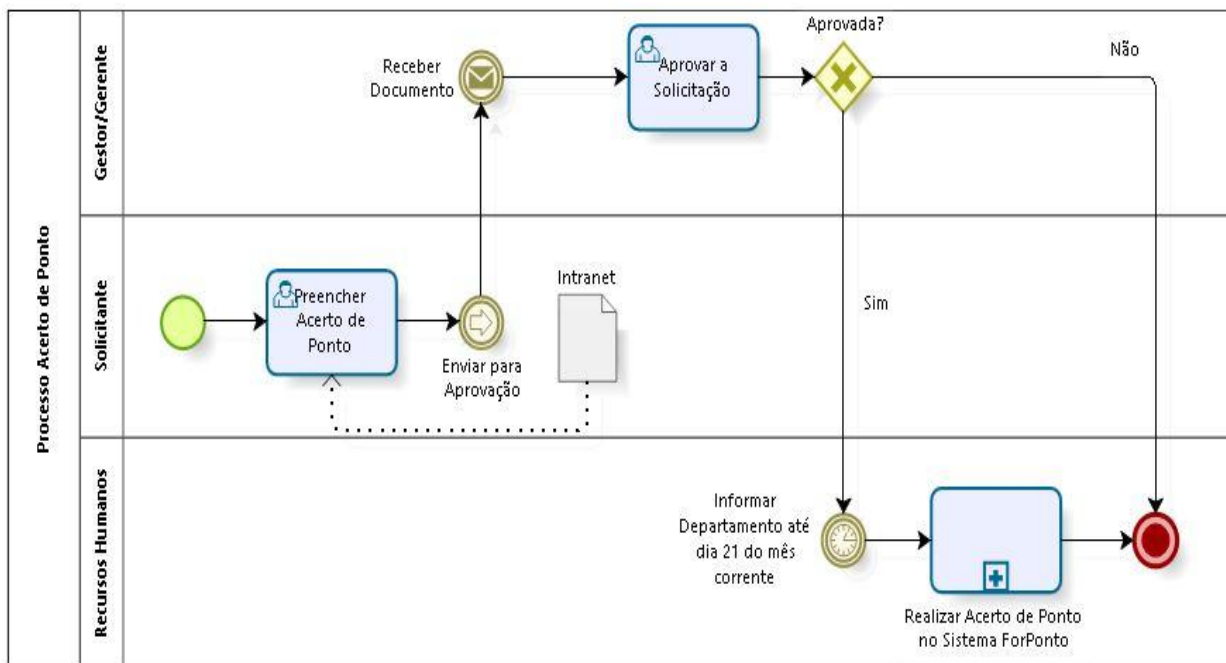


Figura 15. Processo Comunicação de Ausência e Acerto de Ponto

Fonte: Autor utilizando *BizAgj 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 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 serão 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 internet, *tablet* ou *smartphone*, tornando o processo mais ágil.

Neste momento, estão sendo realizados os primeiros testes do protótipo do modelo ASE na plataforma Fluig® da empresa Alfa, que deverá até meados de Julho de 2016, estar em plena atividade. Na Figura 16, é demonstrado o portal de acesso ao sistema Fluig.



Descrição	Atualização	Código
Meus Documentos	10/06/2016	2411
Comunicação Institucional	25/05/2016	1100
Corporativo	25/05/2016	1978
Formulários	25/05/2016	1981
Manuais	25/05/2016	1980
Normas e Políticas	25/05/2016	1979
RH	09/06/2016	2400

Figura 16. Portal Fluig Empresa Alfa
Fonte: Autor utilizando o sistema Fluig.

8. Considerações Finais

O estudo teve por objetivo a realização de um estudo de mapeamento de processos em indústrias da construção naval para demonstrar os benefícios da utilização desta ferramenta na estrutura administrativa e operacional, visando a 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 desta ferramenta gerencial.

As limitações da pesquisa se concentraram 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 a ampliação deste.

Por último, sugere-se para a realização de novas pesquisas que tratem desta temática realizar o 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. (1977). Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho. Rio de Janeiro: Edgard Blucher.

Business Process Model and Notation – BPMN. (2016). Recuperado em 17 de setembro de 2016, de <http://www.bpmn.org/>

Business Process Model and Notation - BPMN – Version 2.0.2. (2013). Recuperado em 17 de setembro de 2016, de <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/>

Campos, A. L. N. (2014). Modelagem de Processos com BPMN. Rio de Janeiro: Brasport.

Campos, C. J. G. (2004). Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. Revista Brasileira de Enfermagem, 57(5), 611-4.

Correia, K. S. A., Leal, F., & Almeida, D. D. (2002, outubro). Mapeamento de processo: uma abordagem para análise de processo de negócio. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, PR, Brasil, 22.

Instituto de estudos para o desenvolvimento industrial – IEDI. (2016). Análise IEDI. Recuperado em 01 junho, 2016, de http://www.iedi.org.br/artigos/top/analise/analise_iedi_20160601_pib.html//

Instituto brasileiro de geografia e estatística – IBGE. (2016). Contas Nacionais Trimestrais, Rio de Janeiro. Recuperado em 07 junho, 2016, de <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/defaulttabelas.shtml/>.

Flowing Productivite – FLUIG. (2016). Recuperado em 17 de setembro de 2016, de <https://www.fluig.com//>

Harrington, J. (1993). Aperfeiçoando processos empresariais. Rio de Janeiro: Makron Books.

Mchugh, P., Pendleblury, A., & Wheeler III, W. A. (1995). Reengenharia de processos de negócios (No. HD37. R44 1996). Limusa.

Object Management Group – OMG. (2016). Recuperado em 17 de setembro de 2016, de <http://www.omg.org/gettingstarted/gettingstartedindex.htm>

Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico – ePING. (2016). Recuperado em 17 de setembro de 2016, de <http://eping.governoeletronico.gov.br/>

Rumbaugh, J., Booch, G., & Jacobson, I. (2000). UML: guia do usuário. Rio de Janeiro: Campus.

Sindicato nacional da indústria da construção e reparação naval e offshore - SINAVAL. (2015). Cenário da construção naval - 1º semestre de 2015, Rio de Janeiro. Recuperado em 08 abril, 2016, de <http://sinaval.org.br/wp-content/uploads/Sinaval-Cen%C3%A1rio-da-Constru%C3%A7%C3%A3o-naval-1-Sem-2015.pdf/>



Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2009). Administração da produção. São Paulo: Atlas.

Valle, R., & Oliveira, S. B. D. (2011). Análise e modelagem de processos de negócios: foco na notação BPMN. São Paulo: Atlas.

Villela, C. D. S. S. (2000). Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do de Santa Catarina, Santa Catarina, SC, Brasil.