

UMA PROPOSTA DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS DE SOFTWARE AUXILIADA PELA MODELAGEM DA VISÃO FUTURA DOS PROCESSOS DE NEGÓCIOS

Pompilio Guimarães Reis Filho
pompilio_reis@hotmail.com
IFF

Luiz Guilherme da Silva
lguilherme@id.uff.br
IFF

Carlos Adriano Arruda Teixeira
carlosadrianotex@hotmail.com
IFF

Aline Pires Vieira de Vasconcelos
alineprofcefet@gmail.com
IFF

Henrique Rego Monteiro da Hora
dahora@gmail.com
IFF

Resumo: A elicitação de requisitos é uma etapa crucial para o sucesso de um projeto de desenvolvimento de software, pois é responsável por extrair as necessidades e os desejos dos stakeholders que serão traduzidas em funcionalidades implementadas na solução final. Destaca-se então a importância de um nível elevado de compreensão do contexto organizacional como fator de preenchimento da lacuna existente entre os domínios da aplicação e dos negócios. Neste sentido, este trabalho objetiva complementar a técnica de elicitação de requisitos REMO - Requirements Elicitation Oriented by business process MODELing, permitindo a concepção da visão futura dos processos de negócios (TO-BE), através de um mecanismo que combina a modelagem do estágio atual (AS-IS) com os requisitos elicitados. O delineamento metodológico deste artigo se inicia com uma análise e uma revisão da literatura, sobre a técnica REMO e os conceitos operacionalizados pela mesma, como os fundamentos da elicitação de requisitos e a modelagem de processos de negócios, em seguida pontos de melhoria são identificados, uma nova etapa é desenvolvida e incorporada à técnica REMO e, por fim, é realizado um estudo de caso com o modelo proposto. Verificou-se, através dos resultados obtidos no teste, que o modelo proposto proporcionou maior robustez à etapa de elicitação de requisitos, visto que a construção do cenário futuro (TO-BE) permitiu um estágio preliminar de análise de adequação do sistema a ser

desenvolvido à situação atual do negócio (AS-IS), fazendo com que novos requisitos fossem elicitados a partir dessa averiguação.

Palavras Chave: Elicitação - requisitos - processos de negócio - REMO -

1. INTRODUÇÃO

Os autores Nuseibeh e Easterbrook (2000) definem a Engenharia de Requisitos de *Software* como um processo complexo e multidisciplinar, composta pelas fases de identificação dos stakeholders e suas necessidades, documentação e análise dos requisitos, comunicação e negociação, e posterior implementação dos mesmos. Esta interdisciplinaridade exige que os engenheiros e/ou analistas de sistemas estejam capacitados para utilizarem uma variedade de técnicas e ferramentas na condução deste processo.

A elicitação de requisitos, também conhecida como aquisição ou coleta de requisitos, correspondente ao estágio inicial no processo de compreensão do problema a ser resolvido pelo *software*. Para o aumento da probabilidade de sucesso na coleta de requisitos, o analista de sistemas deve procurar conhecer o ambiente de negócio no qual o *software* será executado, identificando a cultura compartilhada, as políticas internas seguidas, as atividades e profissionais envolvidos, as metas organizacionais, além das restrições impostas ao desenvolvimento do *software*. De forma geral, é fundamental que o novo *software* não imponha alterações não planejadas aos processos de negócios vigentes (ABRAN et al., 2004)

Segundo Carvalho et al. (2009) a maioria dos problemas encontrados durante o desenvolvimento de sistemas tem origem na etapa da aquisição de requisitos, pois assumindo que as partes interessadas nem sempre possuem a clareza do precisam, não é simples que o analista/engenheiro consiga discernir quais são os aspectos realmente relevantes para o usuário, considerando que cada organização possua características próprias em seus processos e objetivos organizacionais. Desta forma, Oliveira et al. (2013) defendem que a condição para uma boa elicitação de requisitos está fortemente relacionada ao conhecimento que a própria organização possui de seus fluxos de atividades, seus recursos e suas limitações operacionais.

Ao analisar os trabalhos que consideravam a relevância do contexto organizacional na elicitação de requisitos de *software*, Soares et al. (2008) identificaram que os métodos propostos por Silveira et al. (2002), Eriksson et al. (2000), Proforma (1998) e Biscoe et al. (2002) não destacavam a necessidade da construção da visão futura dos processos (TO-BE) antes de projetarem as soluções de *software*.

A técnica de elicitação de requisitos de *software* desenvolvida por Vieira et al. (2012) utiliza a modelagem de processos de negócios como apoio à coleta de requisitos. A REMO - *Requirements Elicitation Oriented by business process MOdeling* possui como principal objetivo promover uma maior convergência dos requisitos elicitados às necessidades do negócio. No entanto, apesar da ampla abrangência da REMO (VIEIRA, 2012), o escopo da técnica contempla apenas a modelagem da situação atual dos processos de negócios (AS-IS), e também desconsidera a contribuição do modelo futuro (TO-BE) para o processo de elicitação de requisitos.

Questão de pesquisa: Como garantir maior qualidade (conformidade) dos requisitos elicitados, através de uma abordagem de modelagem de visão futura dos processos de negócios?

A escolha da REMO (VIEIRA et al., 2012a) como objeto deste estudo justifica-se pela ampla abrangência do método, que suporta a elicitação de requisitos funcionais, não-funcionais e regras de negócios. O fato da técnica utilizar a notação BPMN - *Business Process Model and Notation* (OMG, 2011) para a representação dos processos de negócios imprime grande aceitabilidade ao método, por se tratar da notação mundialmente reconhecida como padrão na modelagem de processos de negócios.

Este artigo encontra-se organizado conforme exposto a seguir. Na segunda seção apontamos os objetivos que nortearam o desenvolvimento desta pesquisa. Na terceira seção

apresentamos os principais conceitos relacionados a este trabalho: modelagem de processos de negócios, elicitação de requisitos de *software* e a técnica REMO. Na quarta seção foi descrita a sequência metodológica utilizada na condução deste trabalho. Na quinta seção introduzimos o modelo de elicitação de requisitos proposto. Na sexta seção apresentamos o estudo de caso realizado, caracterizado pela aplicação do modelo proposto em uma situação real. E, finalmente, na sétima seção relatamos as considerações finais do trabalho.

2. OBJETIVOS DA PESQUISA

Esta pesquisa possui como objetivo central propor e desenvolver uma nova etapa a ser adicionada à técnica REMO (VIEIRA, 2012), aumentando a robustez do método através de um mecanismo que promova maior articulação entre os domínios do *software* e do negócio. Esta etapa será composta por heurísticas que auxiliarão os analistas de *software* a construírem a visão futura do processo de negócio (TO-BE) a partir da combinação do estágio atual do processo (AS-IS) com os requisitos previamente elicitados.

Os objetivos específicos que possibilitarão o alcance do objetivo geral dessa pesquisa são:

- Análise da técnica REMO;
- Investigação de métodos, ferramentas, técnicas e conceitos correlatas na literatura;
- Validação das modificações propostas à REMO através de um estudo de caso.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS

Segundo Chinosi e Trombetta (2012), a Gestão de Processos de Negócios, em inglês Business Process Management (BPM), fornece governança para o ambiente dos processos de negócios, com ênfase no aumento da eficiência e eficácia operacional, através de uma abordagem sistemática e estruturada de melhoria dos processos organizacionais.

O BPM CBOK, Guia para o Gerenciamento dos Processos de Negócios, define o BPM como “uma disciplina gerencial que integra estratégias e objetivos de uma organização com expectativas e necessidade de clientes. (...) Isso inclui um conjunto de atividades, tais como modelagem, análise, desenho, medição de desempenho e transformação de processos”. (CBOK, 2013, p. 40).

A modelagem de processos de negócios é um instrumento essencial para o gerenciamento de uma organização, e pode ser definida como um conjunto de atividades com o propósito de representar de maneira explícita os processos de negócios existentes (AS-IS) e propostos (TO-BE) (CBOK, 2013).

Segundo Davenport (1994), ao promover maior entendimento do contexto organizacional, a modelagem de processos de negócios cria condições para que a organização melhore seus processos de comunicação, descubra pontos de deficiências e oportunidades operacionais, elabore um planejamento direcionado às ações de melhorias, e consiga monitorar a efetividade das ações implementadas.

Assim como a elicitação de requisitos de *software*, a modelagem de processos também é caracterizada pelo seu caráter multidisciplinar, ao empregar diferentes habilidades e técnicas na compreensão, comunicação e gestão dos componentes dos processos de negócios. O nível de detalhamento utilizado na modelagem pode variar, desde uma visão contextual genérica até uma visão minuciosa, a depender dos objetivos definidos no início da modelagem (CBOK, 2013). Monsalve et al. (2011) relata a existência de várias notações utilizadas para representar

modelos de processos de negócios, porém destaca o BPMN como a notação atual padrão para esta atividade.

A notação BPMN, desenvolvida pela *Object Management Group* (OMG), tem como objetivo preencher uma lacuna existente entre o projeto de processo e a implementação dos processos de negócios através de um padrão que seja facilmente compreendido por todos os usuários do negócio, se consolidando como uma importante ferramenta de comunicação para as organizações (OMG, 2011). Os diagramas produzidos pela notação BPMN, *business process diagram* (BPD), são elaborados por uma grande variedade de elementos gráficos que traduzem de maneira simples os processos de negócios mapeados (DE LA VARA; SÁNCHEZ; PASTOR, 2008). Os elementos disponíveis na versão BPMN 2.0 estão divididos em quatro categorias, conforme a Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Categorias e elementos BPMN. Fonte: Elaboração própria.

CATEGORIA	ELEMENTOS
Objetos de fluxo	Atividades, eventos e <i>gateways</i>
<i>Swinlanes</i>	<i>Pools, lanes e milestones</i>
Artefatos	Objetos de dados, anotações e grupos
Objetos de conexão	Linhas de sequência, linhas de mensagem e associações

3.2. ELICITAÇÃO DE REQUISITOS DE SOFTWARE

Pressman (2010) define a Engenharia de Requisitos como o leque de habilidades, técnicas e tarefas com o objetivo de compreender os requisitos de *software*, promovendo uma ponte, que se inicia com o entendimento das necessidades dos *stakeholders* e termina fornecendo os insumos necessários para a fase de projeto do *software*. A elicitação de requisitos de *software* corresponde a uma das sete etapas deste percurso, antecedida pela etapa de iniciação e sucedida pela elaboração, negociação, especificação, validação e gestão dos requisitos.

Os requisitos de sistemas de *software* podem ser classificados como funcionais, não-funcionais e requisitos de domínio, ou regras de negócio. Os requisitos funcionais definem as funcionalidades que o sistema deverá oferecer e como o mesmo se comportará de acordo com cada estímulo, ou seja, determinam o sistema deverá ou não fazer. Os requisitos não-funcionais correspondem às restrições sobre as funções e serviços oferecidos pelo sistema, porém não estão diretamente relacionados às funcionalidades específicas do sistema. Aspectos como segurança, desempenho, disponibilidade, confiabilidade, portabilidade e interoperabilidade são alguns dos atributos de qualidade no qual se derivam requisitos não-funcionais. Os requisitos de domínio, também conhecidos como regras de negócios, originam-se das características do domínio da aplicação, e não das necessidades dos usuários, e regulamentam os fundamentos do domínio do negócio, como por exemplo as regras de cálculo de alguma atividade do processo (SOMMERVILLE, 2007)

Segundo Zowghi e Coulin (2005) há pouca convergência a respeito de uma definição sobre o termo “elicitação de requisitos”, tanto na academia como na prática. Estes autores destacam que o objetivo da elicitação é compreender as necessidades dos usuários e dos demais stakeholders principais a fim de comunica-las à equipe de desenvolvedores, e dividem as atividades típicas realizadas nesta fase em cinco grupos:

- Compreensão do domínio da aplicação;
- Identificação das fontes de requisitos;
- Análise dos stakeholders;
- Seleção de técnicas, abordagens e ferramentas;

- Extração de requisitos.

Para Christel e Kang (1992), a elicitação de requisitos é uma atividade colaborativa de tomada de decisão, que envolve desenvolvedores, clientes e usuários. É a primeira etapa de construção do entendimento do problema a ser resolvido pelo *software*, marcada estritamente pela atuação humana nas relações estabelecidas entre a equipe de desenvolvimento e o cliente (ABRAN et al., 2004). Davey e Parker (2015) enfatizam que a elicitação de requisitos é uma etapa fundamental durante o processo de desenvolvimento de *software* e está fortemente associada à redução do número de falhas de um sistema.

Ainda segundo Christel e Kang (1992), muitos são os problemas encontrados durante a elicitação de requisitos. Estes podem ser agrupados em três categorias: a) problemas de escopo, no qual a quantidade de informação contida no requisito pode ser escassa ou demasiada; b) problemas de entendimento, entre analistas e usuários, e entre grupos de usuários; c) problemas de volatilidade, concentrados nas mudanças dos requisitos durante o desenvolvimento do *software*.

3.3. A TÉCNICA REMO

A REMO - *Requirements Elicitation Oriented by business process MOdeling*, como o nome já diz, se trata de uma técnica de elicitação de requisitos orientada à modelagem de processos de negócios. A técnica se utiliza de conjunto de heurísticas que possibilitam a extração dos requisitos de *software* através dos diagramas de processos de negócios (VIEIRA et al., 2012a). Desta forma, um documento contendo os requisitos a serem implementados é gerado antes da modelagem dos casos de uso, que tratarão em detalhes das funcionalidades do *software* (VIEIRA, 2012).

O método de aplicação da técnica é composto por duas etapas, a primeira se concentra na compreensão do contexto para qual o *software* será desenvolvido. Nesta etapa, o analista deverá preencher um formulário que contém informações fundamentais para o entendimento do domínio do negócio, são elas: problema/necessidade; papéis envolvidos no processo; recursos disponíveis; processos de negócios envolvidos; tipo de aplicação a ser desenvolvida e diagramas de processos de negócios. Já na segunda etapa, a ênfase é dada na extração e descrição dos requisitos (VIEIRA, 2012). A Figura 1 mostra as etapas de aplicação da REMO.

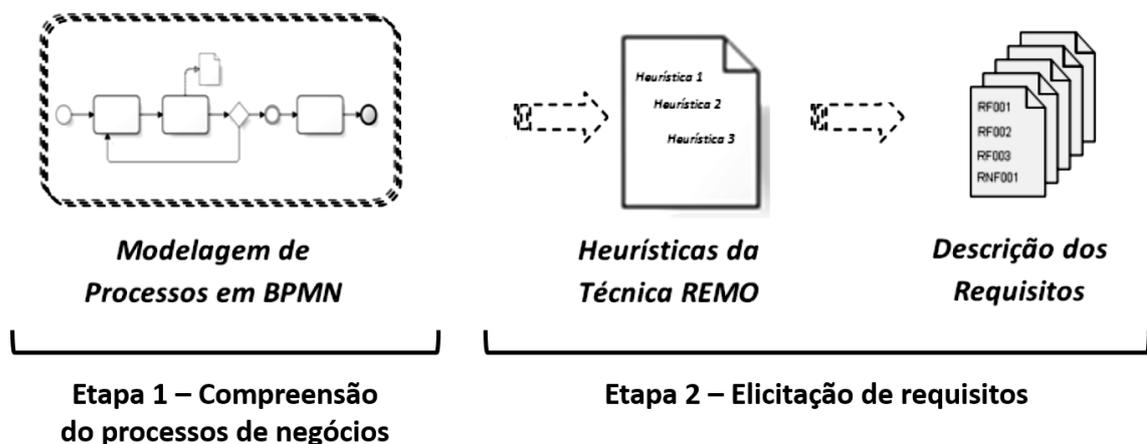


Figura 1: Etapas de aplicação da REMO. Fonte: Adaptado de Vieira et al. (2012b).

Conforme apresentado na Figura 1, a organização precisa ter seus processos mapeados para que a técnica seja aplicada. O analista de sistemas deverá compreender os diagramas de processos para que, em conjunto com os demais stakeholders, possa executar as heurísticas da técnica. Cada heurística é composta por instruções (ações) que guiarão o analista durante a

extração dos requisitos funcionais, não-funcionais e/ou regras de negócios, a partir de um determinado grupo elementos da notação BPMN (VIEIRA et al., 2012b). Na terceira, e mais atual versão da técnica REMO, Vieira (2012) desenvolveu heurísticas para nove elementos básicos da notação BPMN, são eles: tarefa, *gateway*, evento de mensagem, evento condicional, evento de tempo, evento intermediário, objeto de dados, anotações e *swimlane*. A Figura 2 mostra as heurísticas desenvolvidas para os elementos tarefa e gateway.

ELEMENTOS BPMN	HEURÍSTICAS
 <i>Tarefa</i>	<p>H1 – Atividades/Tarefas do Processo: podem ser automatizadas através de funções que o sistema irá possuir ou continuarão sendo realizadas de forma manual.</p> <p>RF → Analise se a atividade/tarefa pode/deve tornar-se uma ação do sistema;</p> <p>RNF → Avalie se a atividade/tarefa possui/possuirá restrições para ser realizada.</p>
 <i>Gateway ou Decisão</i>	<p>H2 – Condições de Decisão: permitem identificar requisitos funcionais implícitos pela sua descrição; ou permitem identificar uma regra que seja atendida.</p> <p>RF → Analise se é necessário descrever um ou mais RF, a partir da condição identificada.</p> <p>RN → Verifique se existem regras que podem/devem ser atendidas pelo sistema.</p>

Figura 2: Heurísticas REMO para os elementos tarefa e gateway. Fonte: Vieira (2012).

Por fim, os requisitos extraídos através da aplicação das heurísticas devem ser descritos na planilha de registros, que será insumo para uma nova fase do desenvolvimento do *software*.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada neste artigo teve como objetivo aumentar a robustez da técnica REMO, ao promover uma maior articulação entre os domínios do *software* e do negócio, através da proposição e do desenvolvimento de uma nova etapa complementar ao método original.

Neste sentido, primeiramente, foi realizada uma análise exploratória sobre a técnica REMO, através da leitura dos trabalhos que já abordaram este tema. O passo seguinte caracterizou-se por uma revisão na literatura acerca de métodos, ferramentas e técnicas convergentes aos conceitos operacionalizados pela técnica REMO, como a elicitação de requisitos de *software* e a modelagem de processos de negócios. De acordo com as observações levantadas durante a exploração da REMO e os *insights* gerados na fase da pesquisa foram identificados alguns aspectos a serem adicionados à REMO. Após desenvolvidas, as complementações propostas foram incorporadas à técnica original. Por fim, com o objetivo de validar a aplicabilidade da nova técnica a uma situação real, realizou-se um estudo de caso em uma organização do setor público municipal. A sequência metodológica deste trabalho está apresentada na Figura 3 abaixo.

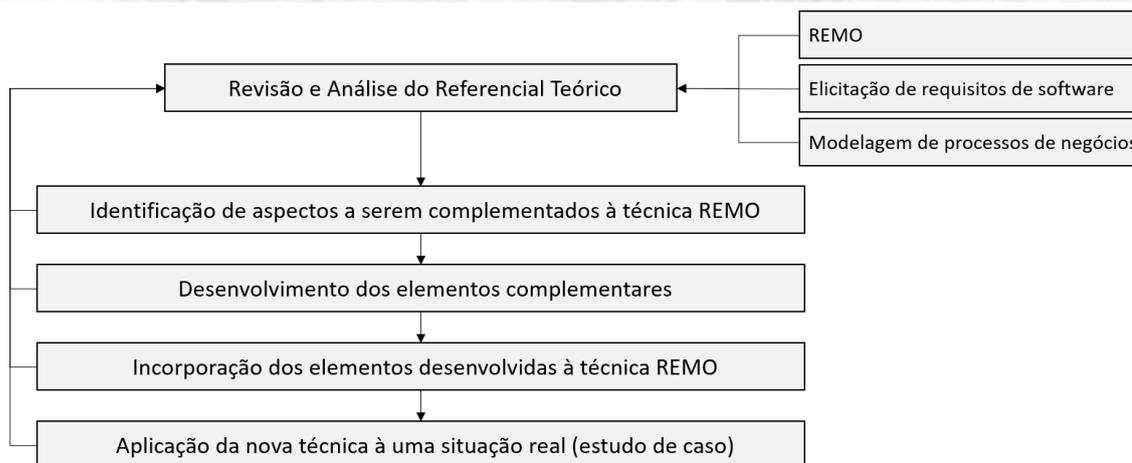


Figura 3: Passos metodológicos utilizados neste artigo. Fonte: Adaptado de Soares et al. (2008).

5. O MODELO PROPOSTO

Considerando que o modelo TO-BE seja resultado das transformações, diretas e/ou indiretas, provocadas pela *software* a ser desenvolvido, e que este se comportará de acordo com os requisitos implementados, é de suma importância que, ainda em etapa de elicitação, todas as partes envolvidas tenham clareza das consequências operacionais que essas transformações irão gerar. Este entendimento preliminar a respeito das implicações provocadas pela implementação do *software* servirá de arcabouço técnico para que a organização avalie se os requisitos coletados são suficientes para que a empresa alcance os ganhos de processo esperados. Dessa forma, novos requisitos e/ou inconsistências nos requisitos atuais poderão ser identificados a partir da visão futura do processo (TO-BE).

Neste sentido, o modelo proposto adiciona uma nova etapa aos estágios originais da técnica REMO, responsável por sintetizar o cenário atual dos processos mapeados (AS-IS) com a descrição dos requisitos elicitados. Esta etapa servirá de retroalimentação para o modelo, pois, a partir da análise do modelo (TO-BE), requisitos poderão ser identificados, ajustados ou excluídos, de acordo com as necessidades e desejos dos stakeholders diante da visão futura (TO-BE) construída. A Figura 3 apresenta o sequenciamento das etapas para aplicação do modelo proposto.

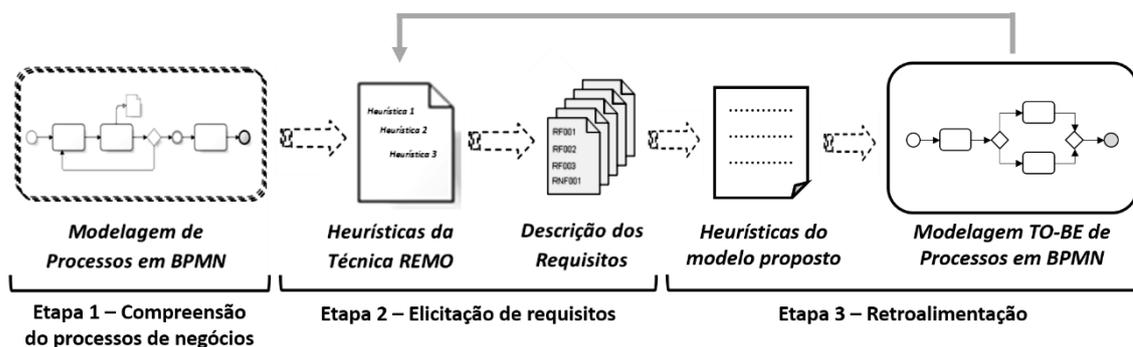


Figura 4: Etapas de aplicação do modelo proposto. Fonte: Adaptado de Vieira (2012).

É importante ressaltar que o modelo proposto não determina que os cenários atuais (AS-IS) e futuros (TO-BE) sejam modelados simultaneamente, para que sirvam de base à extração de requisitos. A visão futura (TO-BE) deverá ser construída através da combinação entre o cenário atual (AS-IS) e a descrição dos requisitos coletados, por meio de novas heurísticas. Assim, o modelo TO-BE representará somente o cenário que será alcançado através da implementação dos requisitos elicitados, e não permitindo que haja um descolamento entre as

necessidades/desejos atuais dos usuários e o design ideal ilusório de cenário futuro, que na maioria dos casos não é suportado (obtido) pela solução a ser desenvolvida.

Para o escopo do modelo foram desenvolvidas três novas heurísticas, uma para cada tipo de requisito, que permitirão que o analista, em conjunto com os demais *stakeholders*, construam o cenário futuro (TO-BE). A Figura 5 abaixo apresenta apenas a heurística proposta para os requisitos funcionais.

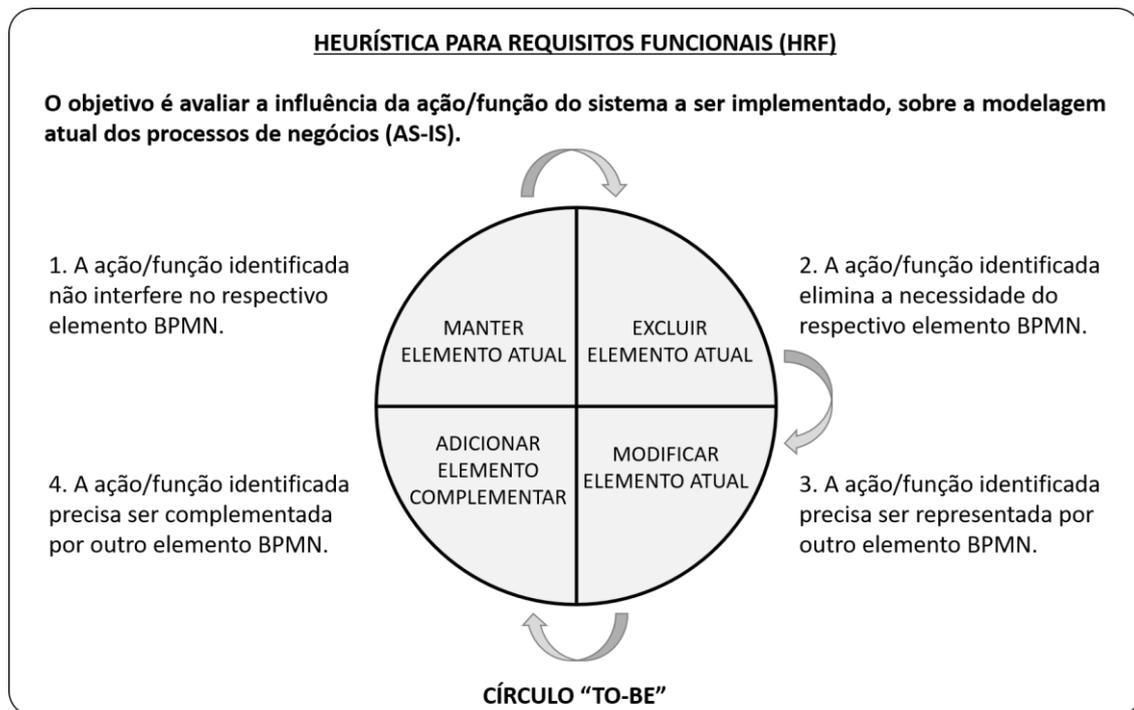


Figura 5: Heurística proposta para requisitos funcionais. Fonte: Elaboração própria.

Para uma eficiente aplicação das heurísticas propostas, definiu-se um conjunto de passos que orientam o analista durante o processo. São eles: i) selecionar, na planilha de registro, os requisitos do mesmo tipo associados ao mesmo elemento BPMN; ii) identificar a heurística relacionada ao tipo de requisito selecionado; iii) aplicar a heurística identificada, girando o círculo "TO-BE"; iv) construir a visão futura de acordo com cada instrução da heurística; v) analisar se o modelo "TO-BE" gerado satisfaz as necessidades e desejos dos stakeholders, confrontando a situação atual (AS-IS) com a visão futura (TO-BE); vi) em caso negativo, avaliar a necessidade de acrescentar novos requisitos, ajustar ou eliminar os já elicitados, reaplicando as heurísticas REMO nos diagramas de situação atual (AS-IS) dos processos de negócios.

Além do desenvolvimento das três novas heurísticas, o modelo proposto também sugeriu pequenas alterações no formulário de compreensão dos processos de negócios, utilizado na etapa 1 da técnica, a adição de uma nova heurística ao conjunto original da REMO, também utilizado na etapa 1, e na planilha de registro dos requisitos, utilizada na etapa 2 da técnica. No caso do formulário de compreensão, foram adicionadas as informações sobre a categorização dos processos de negócios (primário, suporte ou gerenciamento), de acordo com critérios estabelecidos pelo BPM CBOK, e sobre os objetivos e metas organizacionais relacionados aos processos de negócios analisados.

Os fatores que caracterizam cada tipo de processo de negócios, como o grau de interação com o cliente, a criticidade, a entrega efetiva de valor ao cliente e as receitas associadas devem ser levados em consideração no momento de entendimento do contexto organizacional no qual

o *software* irá operar. Os objetivos e as metas organizacionais são os direcionadores estratégicos para o alcance dos resultados esperados no planejamento, de desta forma, também devem ser explorados na compreensão dos processos de negócios. Nesta direção, os requisitos de *software* elicidados devem fazer compatíveis ao tipo de processo analisado e ao grau de contribuição do mesmo para com as estratégias e resultados da organização.

A nova heurística, adicionada ao conjunto original de nove heurísticas REMO e apresentada na Figura 6, suporta a extração de requisitos a partir do elemento “*data store*” da notação BPMN.

 Data Store	<p>H10 – Data store: provê um mecanismo para as atividades recuperarem ou atualizarem informações armazenadas que persistirão além do escopo do processo.</p> <p>RF -> Analise se o <i>Data Store</i> pode/deve tornar-se uma ação do sistema.</p> <p>RNF -> Avalie se existem restrições de qualidade relacionadas ao armazenamento de documentos que o sistema deve atender/possuir.</p>
--	---

Figura 6: Heurística H10 para o elemento "*data store*". Fonte: Elaboração própria.

Já em relação à planilha de registro, apenas foi adicionada uma coluna para identificação do elemento BPMN no qual o requisito foi extraído. Estas alterações dão suporte à aplicação das heurísticas na etapa 3 da técnica.

6. ESTUDO DE CASO

Com o objetivo de validar as propostas implementadas à técnica REMO, foi realizada uma aplicação do modelo numa situação real de elicitação de requisitos de *software*, em uma organização de administração pública municipal.

O formulário guia para compreensão do contexto do negócio, preenchido pelo analista de sistemas em conjunto com as demais partes interessadas, está apresentado na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2: Formulário de compreensão dos processos de negócios. Fonte: Adaptado de Vieira (2012).

FORMULÁRIO – ETAPA 1	
1) Problema/necessidade	A necessidade se concentra em automatizar os processos de envio, transporte e recebimento de ofícios entre órgãos do poder público municipal. Atualmente estes processos demandam grande quantidade de recursos da organização, como resmas de folhas A4, tintas de impressora, veículos e recursos humanos. Além dos recursos, existem outros problemas associados aos processos em análise, como a geração de arquivo morto, a exposição dos documentos aos riscos inerentes ao transporte e ao armazenamento. Todos os aspectos apresentados geram custos expressivos ao erário municipal, elevando o custeio da máquina pública.
2) Papéis envolvidos nos processos	Os papéis envolvidos nos processos são o redator do ofício, alocado no setor emissor, o gestor executivo do setor emissor, o funcionário que recebe o ofício no setor destinatário e o destinatário final, ambos alocados no setor destino.
3) Recursos disponíveis	A organização possui poucos recursos significativos no que diz respeito a infraestrutura de tecnologia, apenas rede e servidores.

				rascunhos, em um servidor, em formato word, por um período de 4 anos.		
3	Envio de ofícios	26	RNF	Estes documentos deverão ter prazo de acesso infinito.	H10	-
4	Envio de ofícios	26	RNF	O armazenamento deverá ser local e com redundância na nuvem.	H10	-
3	Envio de ofícios	2	RNF	O sistema não poderá permitir as opções "copiar, recortar e colar" durante a etapa de navegação.	H1	-
5	Envio de ofícios	3	RF	Deverá ser fornecido ao cliente a opção de escolher entre alterar o texto de um ofício recebido/enviado/em rascunho ou criar um novo ofício.	H2	-
6	Envio de ofícios	4	RF	O sistema deverá permitir a alteração dos textos dos ofícios enviados/recebidos /em rascunho.	H1	-
7	Envio de ofícios	5	RF	O sistema deverá permitir a criação de um ofício, a partir de uma página de texto em branco.	H1	-
8	Envio de ofícios	7	RF	O sistema deverá permitir o anexo de arquivos ao corpo do ofício.	H1	-

Já na etapa 3 da técnica, a construção do modelo “TO-BE” a partir da aplicação da heurística proposta para requisitos funcionais (HRF), para os três primeiros elementos BPMN do diagrama da Figura 7, está mostrado na Figura 8.

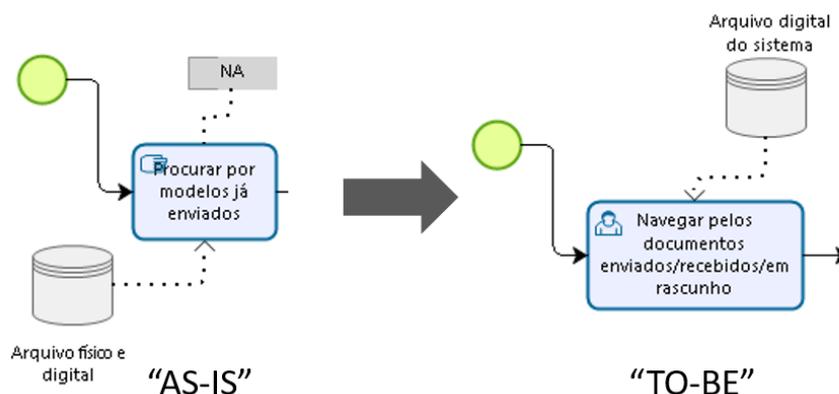


Figura 8: Modelo "TO-BE" construído através da heurística HRF. Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 8 é possível perceber que os elementos “tarefa” e “data store” foram modificados na modelagem do cenário “TO-BE”, a partir da aplicação da heurística HRF aos requisitos extraídos destes elementos na etapa dois da técnica.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao adicionar uma nova etapa à técnica REMO e possibilitar aos *stakeholders* a visualização do cenário futuro dos processos de negócios, suportado pelos requisitos previamente elicitados, o modelo proposto confere um estágio adicional de articulação entre os domínios do *software* e do negócio, permitindo uma ação de análise entre o diagrama “TO-BE” construído e o cenário futuro desejado. Além de aumentar a robustez da técnica original, este mecanismo desenvolvido se comporta como uma fonte de retroalimentação para a etapa inicial de extração de requisitos.

Um importante fato a ser destacado é que a aplicação da técnica REMO não exige das partes interessadas, inclusive dos analistas de sistema, grande qualificação na modelagem de processos de negócios, uma vez que a aplicação da técnica se inicia com os diagramas BPMN já previamente modelados. Para a aplicação do modelo proposto, a potencialização dos resultados obtidos, ou seja, a qualidade dos requisitos elicitados, pode ser influenciada pelo grau de expertise dos envolvidos, inclusive os analistas de sistemas, com os conceitos de modelagem de processos de negócios e notação BPMN, uma vez que o desenho do modelo “TO-BE” será efetivamente realizado no decorrer da aplicação do modelo.

Cabe ressaltar também que o estudo de caso realizado possui caráter de teste preliminar da técnica proposta, pois explora apenas um contexto particular de processo de negócios. Acredita-se na necessidade de realização de testes futuros, em ambientes diversos de negócios e com a participação de stakeholders de outras áreas de conhecimento, a fim de ser obter uma validação mais concreta da técnica proposta. Por fim, destaca-se a importância de uma avaliação conjunta da técnica por especialistas nas áreas de engenharia de *software* e modelagem de processos de negócios.

8. REFERÊNCIAS

- ABRAN, A. et al.** Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK (R)). 3.0 ed. Los Alamitos, Calif.: IEEE Computer Society, 2004.
- BISCOE, S. T.; SIMS, O.; WOOD, B.; SLUMAN, C.** Business Modelling for Component Systems with UML. Sixth International Enterprise Distributed Object Computing Conference, 2002.
- CARVALHO, E. A.; ESCOVEDO, T.; MELO, R. N.** Using Business Processes in System Requirements Definition. . In: 2009 33rd Annual IEEE Software Engineering Workshop, 2009.
- CBOK, B.** BPM CBOK V3.0. Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento. 1. ed. [s.l.] Association of Business Process Management Professionals. ABPMP BPM CBOK, 2013.
- CHINOSI, M. & TROMBETTA, A.** BPMN: An introduction to the standard. Computer Standards & Interfaces, v. 34, n. 1, p. 124–134, 2012.
- CHRISTEL, M. G.; KANG, K. C.** Issues in Requirements Elicitation. Carnegie Mellon University. Software Engineering Institute, 1992.
- DAVENPORT, T. H.** Reengenharia de Processos. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DAVEY, B. & PARKER, K. R.** Requirements elicitation problems: a literature analysis. Issues in Informing Science and Information Technology, v. 12, p. 71–82, 2015.
- DE LA VARA, J. L.; SÁNCHEZ, J.; PASTOR, Ó.** Business Process Modelling and Purpose Analysis for Requirements Analysis of Information Systems*. In: 20th International Conference, CAiSE 2008, Montpellier, France, 2008.
- ERIKSSON, H. E. & PENKER, M.** Business Modeling with UML: Business Patterns at Work. New York: Wiley Publishers, 2000.
- MONSALVE, C.; APRIL, A.; ABRAN, A.** Requirements elicitation using BPM notations: focusing on the strategic level representation. ACACOS, v. 11, p. 235–241, 2011.
- NUSEIBEH, B. & EASTERBROOK, S.** Requirements engineering: a roadmap. In: Proceedings of the Conference on the Future of Software Engineering. ACM, 2000
- OLIVEIRA, M. et al.** Elicitação de Requisitos a partir de Modelos de Processos de Negócio e Modelos Organizacionais: Uma pesquisa para definição de técnicas baseadas em heurísticas. ER@ BR. 2013.
- OMG, (OBJECT MANAGEMENT GROUP).** Business Process Model and Notation (BPMN). Version 2.0 ed. [s.l: s.n.]. 2011.
- PRESSMAN, R. S.** Software engineering: a practitioner's approach. 7. ed. Boston, Mass.: McGraw-Hill/Higher Education, 2010.
- PROFORMA.** Integrating Business Processes, Workflows, and Object Models via Use Cases. Proforma Technical White Paper by Proforma Corporation, 1998.
- SILVEIRA, D. S.; CRUZ, P. O.; SCHMITZ, E. A.** Heurísticas para extração dos casos de uso de negócio a partir da modelagem de processos. XI Congresso Latino Ibero- Americano de Investigación de Operaciones , CLAIO 2002, Concepción, Chile, 2002.
- SOARES, P. F. et al.** Sinergia entre a Engenharia de Processos de Negócios e a Engenharia de Requisitos: uma proposta de método para definição de requisitos de negócios orientada por processos. In: XXXII Encontro ANPAD, Rio de Janeiro, 2008.

SOMMERVILLE, I. Software engineering. 8. ed ed. Harlow: Addison-Wesley [u.a.], 2007.

VIEIRA, S. R. C. et al. Using Empirical Studies to Evaluate the REMO Requirement Elicitation Technique. In: SEKE. 2012a

VIEIRA, S. R. C. Remo: uma técnica de elicitação de requisitos orientada pela modelagem de processos de negócios. 2012. 129 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, 2012.

VIEIRA, S. R. C. et al. Evaluating a technique for requirements extraction from business process diagrams through empirical studies. In: Informatica (CLEI), 2012 XXXVIII Conferencia Latinoamericana En. IEEE, 2012b.

ZOWGHI, D. & COULIN, C. Requirements elicitation: A survey of techniques, approaches, and tools. In: Engineering and managing software requirements. [s.l.] Springer, 2005. p. 19–46.