



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

Relatórios Técnicos
do Departamento de Informática Aplicada
da UNIRIO
n° 0008/2009

Levantamento de Informações para Modelagem de Processos

Claudia Cappelli
Flavia Santoro
Fernanda Baião
João Carlos Gonçalves

Departamento de Informática Aplicada

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Av. Pasteur, 458, Urca - CEP 22290-240
RIO DE JANEIRO – BRASIL

Projeto de Pesquisa

Grupo de Pesquisa Participante



Patrocínio



PETROBRAS

Levantamento de Informações para Modelagem de Processos*

Claudia Cappelli¹, Flavia Santoro^{1,2}, Fernanda Baião^{1,2}, João Carlos Gonçalves¹

¹Núcleo de Pesquisa e Prática em Tecnologia (NP2Tec)

²Departamento de Informática Aplicada (DIA) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

claudia.cappelli@uniriotec.br, flavia.santoro@uniriotec.br, fernanda.baiao@uniriotec.br,
joao.goncalves@uniriotec.br

Abstract. Business Process Modelling is a practice adopted by several organizations at varied contexts all around the world. Despite its importance, it continues to be a costly and complex activity. Within this task, information gathering is one of the most important phases, able to compromise the entire process in case of failure. This study consisted of a bibliographic review about the recent advances about this topic at the areas of Process Elicitation, Knowledge Elicitation and Software Requirements Elicitation, in order to propose guidelines for a possible solution for the stated problem. The proposal will be applied on a real scenario, on a large brazilian oil and gas company.

Keywords: Business Process Elicitation, Business Process Modelling, Text Mining, Storytelling

Resumo. A Modelagem de Processos é uma prática adotada por diversas organizações em todo o mundo nos mais variados contextos. Apesar de sua importância, continua sendo uma atividade cara e complexa. Dentro desta atividade, o levantamento de informações é uma das etapas mais importantes, podendo comprometer todo o processo em caso de falha. Este trabalho realizou um levantamento bibliográfico sobre os avanços recentes do tema presente na área de elicitação de processos, elicitação de conhecimento e elicitação de requisitos de software, de modo a propor linhas gerais de uma possível solução para o problema apresentado. A proposta será empregada em um cenário real, em uma grande empresa brasileira de óleo e gás.

Palavras-chave: Elicitação de Processos de Negócio, Modelagem de Processos de Negócio, Mineração de Texto, Storytelling

* Trabalho patrocinado pela Petrobras.

Sumário

1	Introdução	6
1.1	Motivação	6
1.2	Objetivos	6
1.3	Detalhamento do Problema	6
1.4	Método de pesquisa	7
1.5	Estrutura do Relatório	9
2	Principais abordagens relacionadas	10
2.1	Effectiveness of Requirements Elicitation Techniques: Empirical Results Derived from a Systematic Review	10
2.1.1	Descrição	10
2.1.2	Pontos positivos e pontos negativos	10
2.1.3	Contribuições para o projeto	10
2.2	Updating a Systematic Review about Selection of Software Requirements Elicitation Techniques	11
2.2.1	Descrição	11
2.2.2	Pontos positivos e pontos negativos	11
2.2.3	Contribuições para o projeto	11
2.3	Requirements Elicitation - What's Missing	11
2.3.1	Descrição	11
2.3.2	Pontos positivos e pontos negativos	12
2.3.3	Contribuições para o projeto	12
2.4	Effective Requirements Development - A Comparison of Requirements Elicitation techniques	12
2.4.1	Descrição	12
2.4.2	Pontos positivos e pontos negativos	13
2.4.3	Contribuições para o projeto	14
2.5	A Framework for matching requirements elicitation techniques to project characteristics and situation changes	14
2.5.1	Descrição	14
2.5.2	Pontos positivos e pontos negativos	15
2.5.3	Contribuições para o projeto	15
2.6	An Unified Model of Requirements Elicitation	16
2.6.1	Descrição	16
2.6.2	Pontos positivos e pontos negativos	19
2.6.3	Contribuições para o projeto	19
2.7	Process Discovery from Model and Text Artefacts	19
2.7.1	Descrição	19
2.7.2	Pontos positivos e pontos negativos	20
2.7.3	Contribuições para o projeto	20
2.8	Discourse Analysis of Requirements and Knowledge Elicitation Interviews	20
2.8.1	Descrição	20

2.8.2	Pontos positivos e pontos negativos	21
2.8.3	Contribuições para o projeto	21
2.9	Information Retrieval for Organizational Business Process	21
2.9.1	Descrição	21
2.9.2	Pontos positivos e pontos negativos	22
2.9.3	Contribuições para o projeto	22
2.10	Text Mining Approach to Integrating Business Process	23
2.10.1	Descrição	23
2.10.2	Pontos positivos e pontos negativos	24
2.10.3	Contribuições para o projeto	24
2.11	Business Process Modelling: A Foundation for Knowledge Management	24
2.11.1	Descrição	24
2.11.2	Pontos positivos e pontos negativos	25
2.11.3	Contribuições para o projeto	25
2.12	Business Process Modelling: Review and Framework	25
2.12.1	Descrição	25
2.12.2	Pontos positivos e pontos negativos	27
2.12.3	Contribuições para o projeto	27
2.13	A Collaborative Approach to Requirements Elicitation	27
2.13.1	Descrição	27
2.13.2	Pontos positivos e pontos negativos	28
2.13.3	Contribuições para o projeto	28
2.14	An Analysis Engine for Dependable Elicitation on Natural Language Use Case Description and its Application to Industrial Use Cases	29
2.14.1	Descrição	29
2.14.2	Pontos positivos e pontos negativos	32
2.14.3	Contribuições para o projeto	32
3	Conclusões	33
4	Requisitos para a proposta de levantamento de processos	34
5	Glossário	35
	Referências Bibliográficas	41

1 Introdução

1.1 Motivação

A abordagem típica de levantamento de informações para modelagem de processos envolve um analista que conduz entrevistas com os executores das tarefas, documenta estas informações em formato de texto e depois representa o conhecimento documentado através de modelos. O analista submete estes modelos aos participantes do processo, que os refinam para conseguir a máxima fidelidade à realidade. Observa-se, no entanto, que este método apresenta alguns problemas.

Um primeiro problema que se apresenta é que geralmente as perguntas elaboradas pelo analista tendem a guiar o usuário. Assim, a ênfase pode ser colocada em aspectos que o analista supõe serem importantes, fazendo com que a coleta de informações sobre o processo identificado dependa em grande parte da habilidade do analista responsável. Um segundo problema pode ocorrer durante a escolha dos usuários que relatam os processos: as pessoas possuem perspectivas distintas devido aos papéis que assumem, e têm experiências e percepções diferentes. O resultado tenderá a ser um modelo que não contempla as características reais do processo, mas sim a opinião de um grupo restrito. Há ainda outro problema que é a organização das informações levantadas. Esta documentação deverá refletir ao máximo a realidade, buscando assim reduzir problemas de comunicação entre analistas - responsáveis por fazer os levantamentos - e entre os modeladores - responsáveis por construir os modelos de processos.

1.2 Objetivos

O objetivo deste projeto é investigar técnicas e ferramentas para levantamento de informações para modelagem de processos e propor alternativas para os escritórios de processos da TIC-E&P.

Neste projeto, busca-se uma solução para superar os problemas mencionados através da aplicação da técnica de narração em grupo associada à mineração de textos e interpretação de linguagem natural, como uma alternativa às entrevistas individuais. Além disso, também será feita uma investigação sobre técnicas de organização de informação, de forma a identificar soluções mais amigáveis ao usuário.

Na solução proposta, as informações sobre as atividades do dia a dia são coletadas através de histórias contadas por seus executores, que descrevem seu trabalho, as dificuldades enfrentadas, além de sugestões para solução dos problemas comuns. São propostos um método para abstrair e transformar as histórias em representações do processo de negócio, e uma ferramenta para apoiá-lo, com uso de técnicas de mineração de textos e geração automática de modelos gráficos. É proposto também um método e uma estrutura para organização das informações coletadas e o uso de uma ferramenta para armazenamento destas informações.

1.3 Detalhamento do Problema

Um dos problemas mais conhecidos do levantamento de informações sobre um campo de conhecimento é a dificuldade de se expressar o conhecimento de cada pessoa envolvida, já que este se encontra disperso e de difícil acesso. Nonaka e Takeuchi [1991]

definem este tipo de conhecimento como tácito, em contraste com o conhecimento explícito, de fácil identificação e utilização.

A área de modelagem de processos possui este mesmo problema, sendo neste ponto bastante semelhante com a área de elicitação de requisitos de software. Diversas tentativas foram desenvolvidas para tentar mitigar este obstáculo, principalmente pela área de Elicitação de Conhecimento, que estuda este tipo de elemento de forma independente de domínio e de aplicação.

Desta forma, na etapa inicial deste projeto de pesquisa, o enfoque foi a busca por publicações representativas de técnicas e ferramentas para estas três áreas, além de comparar as disparidades e semelhanças com a modelagem de processos e seus problemas. Assim, uma melhor compreensão dos vários aspectos envolvidos sobre o tema poderá ser atingida, tornando possível a proposta de soluções viáveis.

1.4 Método de pesquisa

O método de pesquisa seguiu as linhas gerais de uma revisão sistemática, embora tenha se limitado a uma única ferramenta de busca e um número reduzido de artigos por palavras-chave. Devido à carência de publicações que tratem especificamente do problema da elicitação do conhecimento na modelagem de processos de negócio, foi proposta a busca pela área de “Elicitação de Conhecimento” (mais genérica), seguida da busca pelas áreas correlatas de “Elicitação de Requisitos de Software” e “Modelagem de Processos orientada a Conhecimento”.

Um período específico foi definido (de 2004 até 2009), de modo a orientar a busca a trabalhos mais recentes. Como complemento, a partir dos artigos selecionados como relevantes, outra busca foi feita por publicações que os utilizassem como referência. A ferramenta de busca utilizada foi o Google Scholar, já que ela abrange boa parte das fontes mais conceituadas (como Springer, Elsevier e IEEEExplore). Os 100 artigos mais recentes de cada uma das combinações das palavras-chave foram analisados.

A lista de artigos selecionados, após leitura e análise de conteúdo, foi:

- a) Sobre o tema "Requirements Elicitation Techniques":
 - "Updating a Systematic Review about Selection of Software Requirements Elicitation Techniques" Dieste, Lopez, Ramos (2008)
 - "Requirements Elicitation - What's Missing" Davey, Cope (2008)
 - "Effective Requirements Development - A Comparison of Requirements Elicitation techniques" Zhang (2007)
 - "Effectiveness of Requirements Elicitation Techniques: Empirical Results Derived from a Systematic Review" Davis, Dieste, Hickey et al. (2006)
 - "A Framework for matching requirements elicitation techniques to project characteristics and situation changes" Tsumaki, Tamai (2005)
 - "A Unified Model of Requirements Elicitation", Hickey, Davis (2004)
 - "A Quantitative Assessment of Requirements Engineering Publications 1963-2006" Davis, Hickey, Dieste et al. (2007)

- b) Sobre o tema “Knowledge Elicitation”:
 - "Towards a Methodology to Elicit Tacit Domain Knowledge from Users" Friedrich, Poll (2007)
 - “Human Factors contribution to Knowledge Elicitation” Hoffman (2008)

- c) Sobre os temas "Knowledge Elicitation" e "Business Process":
- "Process Discovery from Model and Text Artefacts" Ghose, Koliadis, Cheung (2007)

Após a análise dos artigos encontrados, o grupo pode perceber que os artigos do item "A" eram, em sua maioria, revisões sistemáticas, estudos empíricos e propostas de frameworks gerais sobre o tema. Desta forma, por serem artigos bem recentes, podemos dizer que um panorama geral da área é descrito a partir destas publicações.

No item B, foram encontrados apenas dois artigos que se aproximam do tema do projeto [Friedrich e Poll, 2007] [Hoffman, 2008]. Porém, uma análise mais cuidadosa demonstrou que o primeiro deles [Friedrich e Poll, 2007] possuía um enfoque muito restrito ao processo de desenvolvimento de software, enquanto o segundo [Hoffman, 2008], mesmo sendo um survey sobre a metodologia de elicitação, era genérico demais para o objetivo da pesquisa.

O artigo encontrado no item C [Ghose *et al.*, 2007] demonstrou uma abordagem interessante de captura de elementos de texto a partir de casos de uso, o que certamente poderia ser aplicado a documentos que descrevem processos de negócio.

Desta forma, de modo a complementar o escopo reduzido da pesquisa, foi realizada uma pesquisa livre de período com palavras-chave, para esclarecer os pontos encontrados nas etapas anteriores. Foram encontradas as seguintes publicações:

1) Sobre o tema "Knowledge Elicitation":

- "Discourse Analysis of Requirements and Knowledge Elicitation Interviews" Alvarez (2002)

2) Sobre o tema "Business Process"+"Text Mining":

- "Information Retrieval for Organizational Business Process" Ingvaldsen (2006)

- "Text Mining Approach to Integrating Business Process" Ingvaldsen, Gulla, Su et al. (2005)

No item 1, uma conclusão importante foi encontrada sobre entrevistas de elicitação de requisitos: Os entrevistados possuem uma tendência à adoção de um "padrão de contar histórias", benéfico para a elicitação eficiente de requisitos. No item 2, dois artigos exploram o uso de Mineração de textos para uma melhor integração entre documentos relativos a elementos de um modelo de processo de negócio. Estas duas tendências apresentadas, originárias da pesquisa anterior, foram aprimoradas na última fase da pesquisa, onde artigos que possuíam mais detalhes sobre elas foram encontrados:

1) Sobre o tema "Business Process Modelling":

- "Business Process Modelling: A Foundation for Knowledge Management", Bosilj-Vuksic (2006)

- "Business Process Modelling: Review and Framework", Aguilar-Savén (2003)

2) Sobre os temas “Storytelling”, “Requirements Elicitation”:

- "A Collaborative Approach to Requirements Elicitation" Laporti, Borges e Braganholo (2007)

Do primeiro grupo de artigos, pode-se extrair um panorama geral da área de modelagem de processos, sendo que o segundo artigo deste grupo possui um foco no aspecto de gestão de conhecimento, criando a relação necessária entre os dois campos de estudo. No segundo grupo, temos uma abordagem prática para explorar o “padrão de contar histórias”, citado anteriormente, em um ambiente de elicitação de requisitos.

1.5 Estrutura do Relatório

Este relatório está organizado em seis seções, incluindo a Introdução. Na Seção 2, são apresentados os trabalhos relacionados, provenientes das leituras e análises dos artigos listados na Introdução. Na Seção 3, são discutidas as conclusões gerais sobre os trabalhos relacionados. Na Seção 4, com base nos resultados obtidos, são descritos os requisitos da proposta deste projeto.

2 Principais abordagens relacionadas

2.1 Effectiveness of Requirements Elicitation Techniques: Empirical Results Derived from a Systematic Review

2.1.1 Descrição

Davis *et al.* [2006] realizaram uma revisão sistemática sobre técnicas de elicitação de requisitos dividida em duas fases: a primeira se caracterizou pela busca por artigos relevantes, que possuísem características úteis para o estudo. Esta filtragem foi definida por três critérios:

- I) Realizam um estudo empírico genuíno, sem ser apenas uma validação de uma abordagem.
- II) As técnicas utilizadas devem ser simples e individuais, sem suporte por computador ou utilizadas em grupos.
- III) O foco de estudo das publicações deve ser a comparação de diferentes técnicas, uma mesma técnica em diferentes situações ou a aquisição de informações de especialistas da área.

Com este enfoque, foram selecionadas palavras-chave e os repositórios de publicações a serem utilizados para a busca. Esta foi realizada alcançando um total de 564 publicações relevantes, incluindo as referências dos artigos inicialmente encontrados. Deste conjunto, 28 artigos não foram analisados detalhadamente, já que não foi possível o acesso aos seus textos integrais.

A partir deste conjunto de documentos, foi realizada uma análise comparativa, visando extrair evidências em comum dos artigos. Diversos resultados foram gerados desta análise e serviram como base para a conclusão do estudo.

2.1.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é o formalismo e a descrição detalhada do método de busca. Embora alguns elementos do formalismo mais rígido estejam ausentes (Exemplo: Um problema a ser resolvido com escopo muito grande), as evidências apontadas pela proposta podem servir como bases sólidas para avaliação de técnicas de levantamento ou elementos destas.

O ponto negativo é o enfoque reduzido da pesquisa para alcançar conclusões tão generalizadas sobre a elicitação de requisitos. O ato de descartar publicações simplesmente por seus métodos não serem empíricos ou possuírem pouco formalismo científico, poderia ter descartado evidências relevantes para a compreensão geral do objeto de estudo.

2.1.3 Contribuições para o projeto

Os autores concluem que o uso de entrevistas é a técnica mais eficiente em um maior número de situações. Isso justifica um processo onde cada *stakeholder* torna o conhecimento explícito, utilizando suas próprias palavras, como no caso do projeto.

2.2 Updating a Systematic Review about Selection of Software Requirements Elicitation Techniques

2.2.1 Descrição

Neste artigo, os autores atualizaram a revisão sistemática realizada por [Davis *et al.*, 2006]. Na última publicação, 27 artigos tidos como relevantes não foram analisados, por motivos de dificuldade de acesso aos seus textos integrais. Deste total, 13 publicações foram obtidas para o estudo. Os documentos restantes foram considerados como impossíveis de localizar ou muito antigos para serem relevantes para o estudo.

Uma nova análise foi realizada a partir deste conjunto menor de artigos, e um novo total de publicações foi utilizado como base para a pesquisa. O maior problema em atualizar a revisão sistemática anterior foi elaborar uma relação de equivalência entre as novas evidências e as anteriores, já que não havia um glossário de termos e outros elementos que permitiriam um vocabulário uniforme entre os documentos analisados.

A solução encontrada foi uma flexibilização da pesquisa, de modo a obter uma correspondência entre diferentes nomenclaturas, e uma codificação única das evidências (por meio de formulários com critérios fixos de avaliação), para evitar que a opinião dos pesquisadores interferisse na imparcialidade do estudo.

Esta nova abordagem possibilitou agregar os dois estudos com pouca dificuldade, embora as evidências resultantes não sejam tão uniformes quanto no estudo anterior.

2.2.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo é a tentativa de por em prova as evidências extraídas pelo survey anterior, trazendo ainda mais solidez nas conclusões reforçadas pelo novo estudo.

O ponto negativo é a flexibilização do formalismo do estudo, devido às dificuldades encontradas na padronização das evidências dos diferentes artigos. Esta atitude, embora necessária para a realização do trabalho, poderia por em dúvida a imparcialidade e a solidez das conclusões deste.

2.2.3 Contribuições para o projeto

A confirmação das entrevistas como técnica mais eficiente e a validação desta conclusão anterior perante as novas evidências reforçam ainda mais o uso de técnicas derivadas desta abordagem, como o Group Storytelling, para a tarefa de elicitação.

A grande abrangência de artigos e o método empírico utilizado no estudo trazem mais solidez ao argumento acima, além de proporcionar uma visão geral do processo de elicitação, com um enfoque em eficiência e em situações específicas.

2.3 Requirements Elicitation - What's Missing

2.3.1 Descrição

O artigo inicialmente cita os problemas da elicitação de requisitos encontrados em outros estudos e classifica suas causas as quais divide em dois tipos: dificuldade na comunicação entre pessoas e mudanças das necessidades de uma organização com o

passar do tempo. Com base em outras referências [Davis *et al.*, 2006] [Browne e Rogich, 2001] [Urquhart, 1999] [Pitts e Browne, 2004], o texto continua a fundamentar esta linha de raciocínio, enunciando as técnicas de elicitación e concluindo, mediante referência a um estudo empírico conhecido [Davis *et al.*, 2006], indicativo de que as entrevistas são consideradas as técnicas mais eficientes para a elicitación de requisitos, na maioria das situações. Com base nas afirmações anteriores, ele prossegue, realizando um “survey”, em busca de artigos em diversas bases de dados bibliográficas, que possuam estudos relevantes sobre o uso de entrevistas no processo.

Os resultados da pesquisa foram variados, com a afirmação de que a técnica de entrevista como pode ser considerada como a mais eficiente para elicitación de requisitos e a definição das tendências principais de pesquisa sobre o processo de elicitación em geral, que incluem três áreas: Teoria dos Construtos Pessoais, Teoria Cognitiva e Teoria da Educação.

A conclusão final dos autores é uma proposta de pesquisa na área, encarando o aspecto conversacional como um fenômeno a ser estudado em separado.

2.3.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é o enfoque mais aprofundado nas entrevistas e no aspecto de troca de conhecimentos e comunicação entre pessoas, fator principal de grande parte das técnicas de levantamento de processos.

O ponto negativo é a falta de evidências claras, no conteúdo do artigo, sobre como aprimorar este processo, meramente propondo uma pesquisa futura pela metodologia da fenomenologia.

2.3.3 Contribuições para o projeto

A principal contribuição deste artigo é o enfoque no aspecto conversacional das entrevistas, tido como fator importante em diversas técnicas de levantamento de processos de negócio. Como este aspecto está presente nas abordagens colaborativas, como o Group Storytelling, o embasamento teórico do artigo pode ser um “alicerce” importante para a justificativa da proposta do projeto.

2.4 Effective Requirements Development - A Comparison of Requirements Elicitation techniques

2.4.1 Descrição

O artigo inicia sua exposição sobre o assunto, definindo o processo de elicitación e suas principais atividades. Em seguida, as diversas técnicas conhecidas são citadas e agrupadas, tendo como critério com a forma de comunicação utilizada, em quatro conjuntos:

- Métodos Conversacionais: Técnicas que utilizam a comunicação verbal entre duas ou mais pessoas. Ex.: Entrevistas, *brainstorming*, etc.
- Métodos Observacionais: Técnicas que utilizam a observação das atividades humanas, visando atingir um grau maior de compreensão do domínio da apli-

cação. Ex.: Observação, Etnografia, etc.

- Métodos Analíticos: Técnicas que exploram a documentação e o conhecimento existente, adquirindo uma base para deduzir os requisitos. Ex.: Reuso de requisitos, Laddering (representação informal da hierarquia do domínio), dentre outros.
- Métodos Sintéticos: Técnicas que combinam as três técnicas anteriores, de forma sistemática, em um único método. Ex.: JAD, Prototipagem, etc.

Apresentando uma classificação geral das técnicas, o texto passa a abordar o segundo elemento da pesquisa: os fatores (e problemas) de uma situação que orientam a decisão do analista por uma técnica específica. Estes fatores também foram classificados em categorias, na seguinte ordem:

- Nível de Abstração dos Requisitos: A análise de requisitos lida com conhecimentos que pode estar em diferentes níveis de abstração. Em geral, temos o nível mais abstrato (análise do problema em si) e o nível mais concreto (a descrição específica do produto).
- Fonte dos Requisitos: Embora os *stakeholders* sejam a fonte dos requisitos, o termo não se refere necessariamente a pessoas, podendo também abranger o ambiente físico, organizacional ou político onde o produto será posto em uso.
- Obstáculos à Comunicação: Esta categoria abrange elementos como uma cultura organizacional mais fechada, elementos culturais das pessoas do país onde a organização se encontra, dentre outros. Todos eles podem ser obstáculos à livre comunicação dos requisitos e influenciam diretamente no grau de qualidade de produto.
- Grau de Certeza: Este quesito representa o grau de familiaridade da organização com o domínio da aplicação. Esta compreensão influencia diretamente a qualidade do produto, já que um domínio novo, de pouca compreensão pelos *stakeholders*, pode afetar a qualidade dos requisitos definidos por eles.

Por fim, a autora faz uma comparação entre os obstáculos e técnicas mediante uma tabela e extrai recomendações para o processo em geral.

2.4.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é seu enfoque prático, voltado para fatores reais que influenciam na elicitação de requisitos e recomendações a serem seguidas. Estas recomendações podem ser adaptadas, em conjunto com outras evidências e metodologias, como referência para avaliação de novas técnicas de levantamento de processos.

O ponto negativo é a ausência de um método formal para tal análise, com conclusões extraídas em parte da literatura, mas em parte também da análise pessoal da autora.

2.4.3 Contribuições para o projeto

O artigo contribui de forma vital para o projeto, já que serve como comparação com os artigos da área previamente selecionados, como os estudos empíricos em [Davis *et al.*, 2006] [Dieste *et al.*, 2008] e outras formas de pesquisa [Davey e Cope, 2008] [Tsumaki e Tamai, 2005] [Hickey e Davis, 2004], que obtêm conclusões semelhantes mediante técnicas de pesquisa diferentes sobre a Elicitação de Requisitos.

Destas conclusões, a principal é que “métodos conversacionais podem ser utilizados com eficiência, quando os *stakeholders* são pessoas”, o que reforça as conclusões sobre as entrevistas nos estudos citados anteriormente, dando ainda mais força para a escolha de métodos conversacionais (incluindo neste grupo o Group Storytelling) em tarefas de Elicitação de Requisitos e similares (como Levantamento de Processos).

2.5 A Framework for matching requirements elicitation techniques to project characteristics and situation changes

2.5.1 Descrição

O artigo se propõe a abordar o problema da seleção de técnicas de requisitos, analisando os aspectos inerentes ao processo de elicitação no decorrer de um projeto. Inicialmente uma busca por artigos foi realizada, abordando apenas métodos de elicitação independentes, sem depender, por exemplo, de técnicas de modelagem. Desta pesquisa inicial, quatro técnicas foram selecionadas como as mais típicas e utilizadas: a decomposição de domínio, a abordagem orientada a objetivos, a abordagem baseada em cenários e a técnica de *brainstorming*.

Um segundo passo foi a definição das características que as diferenciam, consideradas em duas dimensões: operação e objeto. Cada uma destas foi também subdividida em duas categorias: estática/dinâmica (no caso da dimensão de operação) e aberto/fechado (no caso da dimensão de objeto).

A primeira dimensão, Operação, descreve como o processo de elicitação de requisitos é conduzido, se uma análise sistemática e estruturada é utilizada (categoria “estática”) ou o foco é o seu contexto dinâmico, visando compreender os procedimentos e mudanças com o passar do tempo (categoria “dinâmica”). A segunda dimensão é a de objeto, que enfoca o grau de conhecimento prévio e domínio sobre o conhecimento alvo. Se o objeto é estável e conhecido (categoria “fechado”), ele pode ser elicitado por formulários e outras formas mais estruturadas. Em contrapartida, se o objeto é desconhecido e mutável, ele é considerado parte da categoria “aberto”.

Com base nestas duas definições, um diagrama, contendo um plano que mostra as possíveis combinações das duas dimensões foi criado. Diversas outras técnicas de elicitação são expostas na Figura 1, classificadas de acordo com a sua “proximidade” com as dimensões anteriores e suas categorias.

Uma análise da relação entre as técnicas de elicitação de requisitos e as características de projetos é realizada e cinco fatores são enunciados (domínio de aplicação, perfil do engenheiro de requisitos, recursos de informação, envolvimento do usuário e qualidade dos requisitos). A análise é conduzida da mesma forma que a anterior, observando cada um dos fatores como dimensões e seus possíveis “níveis”.

O artigo segue utilizando o mesmo método de análise para os requisitos não-funcionais e termina com um estudo de caso, de modo a ilustrar o uso do framework em um caso real.

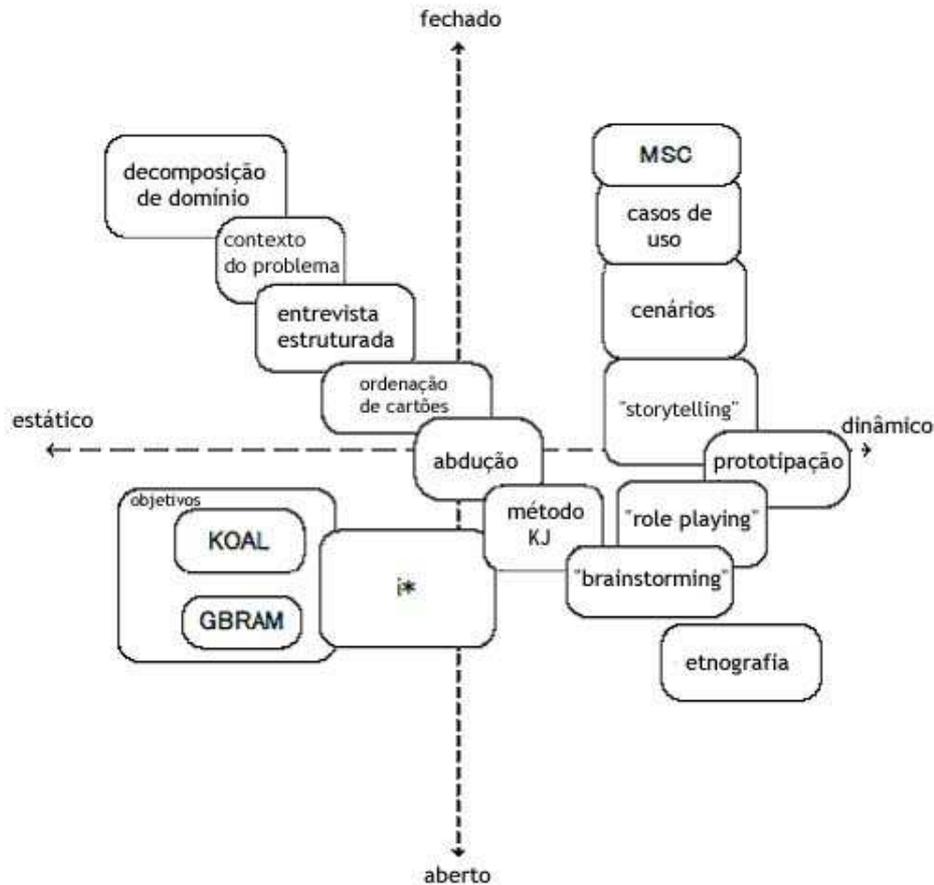


Figura 1 - Diagrama de Técnicas de Elicitação de Requisitos

2.5.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é o estudo detalhado de cada aspecto do processo de elicitação e a correlação com as diversas técnicas. Estes diferentes aspectos servem como base para a análise de novas propostas do projeto, já que tratam de elementos também presentes nas técnicas de levantamento de processos.

O ponto negativo é a quantidade de variáveis a ser considerada pelo analista ao utilizar o framework ou alguma abordagem derivada deste. Talvez este fato acabe tornando o processo de elicitação mais demorado.

2.5.3 Contribuições para o projeto

As dimensões do processo de elicitação de requisitos descritas no artigo e a classificação das técnicas são úteis para justificar a escolha de técnicas de levantamento de processos de negócio, enfatizando um aspecto específico.

A técnica de storytelling é classificada pelo framework como possuidora de uma forte característica dinâmica e um leve aspecto fechado. A dimensão dinâmica, se deve à liberdade de expressão de uma história e a capacidade de adaptação a mudanças. Já a

leve característica fechada, representa a necessidade de conhecer o tema sobre a narrativa a ser iniciada.

Esta classificação se aplica à proposta do projeto, já que a dimensão dinâmica do storytelling permite a adaptação a mudanças e a dimensão fechada é típica de processos, onde sabemos o que iremos tentar modelar, mas não os detalhes sobre o processo em si e suas atividades.

2.6 An Unified Model of Requirements Elicitation

2.6.1 Descrição

O artigo inicia sua exposição enunciando os problemas da elicitação de requisitos em geral e discutindo que, embora no passado tenha se definido o “modelo de cascata” como padrão para o desenvolvimento de software, na época do artigo pode-se perceber que o modelo mais aceito é o iterativo. Esta escolha é indicada pelo fato de que os requisitos de software estão em constante mudança, sendo que a eficiência do processo a cada iteração é um dos principais fatores para o sucesso de um produto. Os autores listam atividades típicas do processo de requisitos (Elicitação, Análise, Triagem, Especificação e Verificação), avaliando a abrangência de cada uma delas no processo como um todo, no decorrer do tempo (Figura 2).

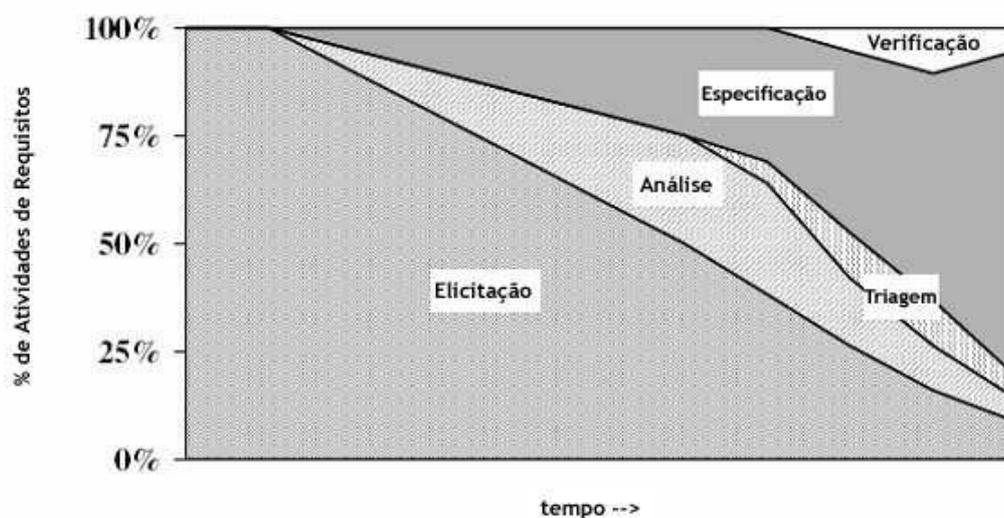


Figura 2 – Atividades do Processo de Engenharia de Requisitos

Citando alguns conhecidos autores da área, como Loucopoulos e Karakostas [1995] (que focam no fluxo de informação entre as atividades) e Kotonya e Sommerville [1998] (que focam nas entradas e saídas de cada atividade), o texto conclui que embora algumas abordagens gerais para a seleção de técnicas de elicitação de requisitos tenham sido criadas, não foram encontradas publicações com a proposta de um modelo geral com ênfase no conhecimento necessário para elicitar requisitos.

Como tentativa de definir este modelo o artigo afirma que a seleção de técnicas de elicitação de requisitos, por parte do analista, geralmente é definida por quatro fatores:

- O analista conhece apenas a técnica selecionada.
- A técnica selecionada é a técnica favorita do analista para todas as situações.

- O analista seguiu uma metodologia específica, e esta pede a aplicação da técnica naquele momento.
- O analista compreende intuitivamente que aquela técnica é eficiente nas circunstâncias que se apresentam.

Isto agrava ainda mais o problema, pois torna a experiência prévia dos analistas, um dos fatores críticos para a qualidade dos requisitos. As tentativas de criação de modelos gerais para este processo, definidas por outros pesquisadores, podem ser agrupadas em duas categorias. O primeiro grupo contém as publicações que abordam uma metodologia ou técnica específica (e que falham em criar um modelo geral para o processo de seleção de técnicas devido à sua especificidade). O segundo grupo contém os artigos que modelam a elicitação em geral (e falham neste objetivo, por assumir premissas em seus estudos ou por não levar em conta o papel do conhecimento na elicitação ou na seleção das técnicas).

Com base nas aparentes falhas das pesquisas conhecidas, o artigo descreve um modelo conceitual, baseado no modelo de elicitação de requisitos descrito por [Loucopoulos e Karakostas, 1995], com o adicional de um modelo de seleção de técnicas de elicitação de requisitos e ênfase no conhecimento envolvido em cada um destes processos. Nesta abordagem, a seleção de técnicas de elicitação é orientada por fatores como problema, solução, características do domínio, além do tipo dos requisitos a serem encontrados (Figura 3).

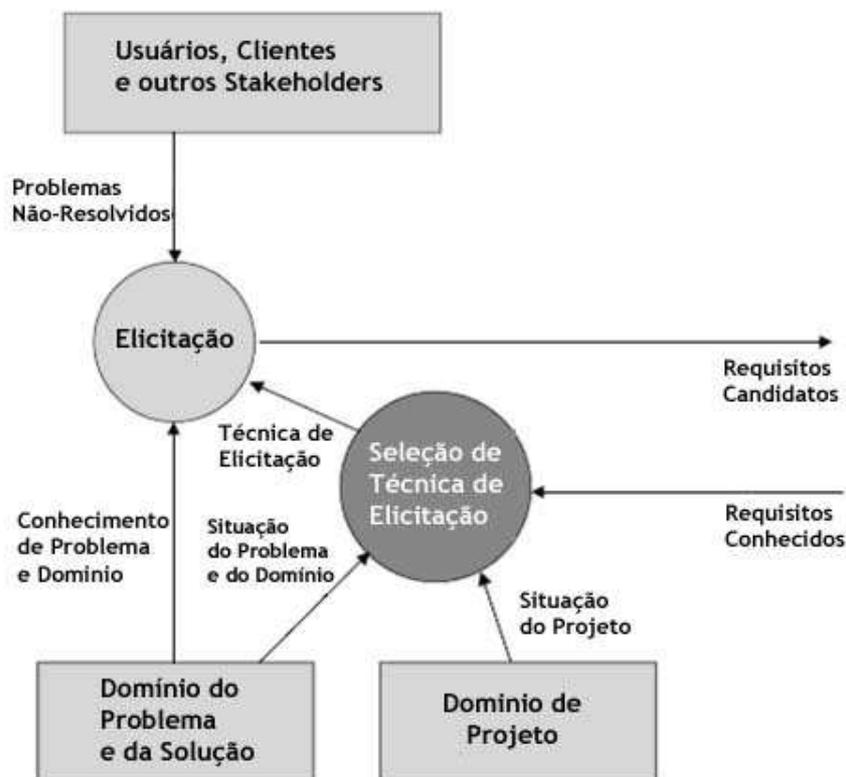


Figura 3 – Fatores envolvidos na Seleção de Técnicas de Elicitação de Requisitos

O artigo prossegue com uma descrição formal do modelo, enfatizando os aspectos de domínio e de fatores que influenciam na seleção das técnicas. Cada passo da elicitação é descrito como uma função matemática que relaciona uma técnica específica, uma situação específica e o status dos requisitos naquele passo.

Em seguida, uma função “seleção”, para técnicas de elicitação de requisitos, é descrita de maneira formal, criando uma relação entre as características inerentes de cada técnica de elicitação, as características da situação no momento da seleção e o status dos requisitos, em um dado momento do processo. Esta função avalia se uma técnica é aplicável no presente momento ou não (Em linguagem matemática: Se ela está presente no subconjunto de técnicas aplicáveis à situação, extraído do conjunto maior de técnicas conhecidas).

O status dos requisitos (quais requisitos foram elicitados e quais faltam ainda serem descobertos) e a situação atual em cada passo da elicitação são descritos como fatores fundamentais para a seleção da metodologia a ser aplicada naquele ponto. Estes dois fatores são considerados como fundamentais para a definição do conjunto de técnicas válidas para o passo seguinte do processo de elicitação.

As formas de utilização deste modelo conceitual são descritas em dois “roteiros”, o primeiro utilizado para adaptar uma metodologia pré-existente às necessidades de um projeto e o segundo para criar uma nova metodologia, a partir do início, para uma situação específica.

No caso de adaptar uma metodologia conhecida às necessidades do problema, o analista deve se basear no status dos requisitos e na situação presente no momento. Com base nestes fatores, pode-se definir o conjunto de técnicas válidas para a continuação do processo. Então, pode-se avaliar se o método proposto se encontra presente no subconjunto encontrado ou não.

Já no caso da criação de uma nova metodologia, pode-se apenas examinar o status dos requisitos e as características do problema. Desta forma, uma técnica, segundo a preferência do analista, pode ser selecionada a partir do conjunto de técnicas possíveis do modelo.

Uma avaliação do modelo, com base em comparações com metodologias existentes, indica que uma metodologia de elicitação completa deve possuir como atributos:

1. Completude: Cada passo da metodologia deve considerar o status dos requisitos e a situação atual. Se estas condições não são documentadas, a metodologia é considerada incompleta.
2. Aplicabilidade: Cada passo de uma metodologia define premissas sobre o status dos requisitos e a situação atual. Caso estas pré-condições não sejam relacionadas com os passos anteriores, esta metodologia não é aplicável.
3. Necessidade: As condições necessárias para um próximo passo da metodologia alvo devem também ser necessárias para os próximos passos além do primeiro recomendado.

Portanto, seguindo a lógica proposta, a definição de cada passo em uma metodologia deve descrever:

- a. Quais requisitos devem ser conhecidos (i.e. Se você está pronto para aplicar este passo)?
- b. Quais situações existem (i.e. Se este passo vai funcionar agora)?
- c. O que deve ser feito para implementar este passo?
- d. Quais saídas são produzidas como resultado deste passo (i.e. Quais requisitos serão conhecidos após este passo)?
- e. Quais novas condições serão verdadeiras, como resultado deste passo?

O artigo prossegue fazendo comparações entre o modelo proposto e a metodologia conhecida como “Collaborative Software Engineering Methodology” [Dean *et al.*, 1997]. Além de validar sua proposta, comparando com o conhecimento de analistas experientes, principalmente nos critérios de escolha de técnicas e metodologias.

2.6.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo é a definição de um modelo abrangente e formal das variáveis envolvidas na elicitação de requisitos e o enfoque necessário no momento de seleção de técnicas para tal fim. A compreensão destas variáveis facilita a avaliação de técnicas semelhantes a elicitação de requisitos, como o levantamento de informações para modelagem de processos.

O ponto negativo é a falta de detalhes de uma das partes principais do modelo, a função de seleção de técnicas, apenas citando de forma abstrata as variáveis envolvidas.

2.6.3 Contribuições para o projeto

O modelo apresentado pelo artigo possui duas características muito importantes: (i) primeiro, enuncia as variáveis envolvidas na seleção das técnicas de requisitos (status atual dos requisitos, situação encontrada, características da solução, do projeto e do problema), relacionando-as com a situação e com o conhecimento envolvido; (ii) segundo, cria uma referência, com nível de abstração suficiente, para a adaptação de metodologias existentes de elicitação de requisitos, orientando-as a outros objetivos (como a Modelagem de Processos).

Este modelo serve como base, após uma possível adaptação, para a criação de novas técnicas de levantamento de processos de negócio e sua posterior avaliação, já que trata das etapas específicas de um processo de elicitação de requisitos (similar ao levantamento de processos de negócio) e o “status” do conhecimento em cada uma delas.

2.7 Process Discovery from Model and Text Artefacts

2.7.1 Descrição

O artigo inicia com a caracterização da atividade de modelagem de processos como uma parte bastante cara do ciclo de vida dos processos de negócio. Enfatizando o aspecto de “aquisição de conhecimento” desta tarefa, os autores propõem a técnica R-BPD como uma forma de mineração nos repositórios de documentos de modelos antigos das empresas, visando à extração de modelos de processo de negócio preliminares, ou seja, versões incompletas e passíveis de revisão dos processos.

Os artefatos a serem minerados são classificados em dois tipos: texto e modelo. Os artefatos de texto são manuais, documentos de requisitos, dentre outros. Já os artefatos de modelos seriam diagramas UML, modelos de regras, etc. A aplicação R-BPD, se propõe a realizar a extração de modelos BPMN destes dois tipos de artefatos. Uma comparação com a área de *Workflow Mining* é realizada durante a exposição dos argumentos a favor desta abordagem.

No caso da extração de texto-para-modelo, o uso de “templates”, visando a detecção mais apurada de relações complexas, como causa-e-consequência e tempo, além do uso de técnicas de processamento de linguagem natural, visando “interpretar” o texto e extrair suas relações semânticas, são expostas.

Em contrapartida, para a extração modelo-para-modelo, a necessidade de mapeamento entre a semântica das diferentes notações é analisada. É apontada a necessidade de uma equivalência clara entre as relações típicas de cada notação diferente utilizada com algum tipo de elemento da notação BPMN.

Após a extração dos proto-modelos (Modelos ainda não revisados pelo analista), provenientes das duas operações, uma validação deve ser realizada pelo analista. Visando solucionar as possíveis inconsistências de uma extração automatizada, o uso de ontologias é proposto. Os dois tipos de conflitos principais são: conflitos de nomenclatura (quando uma mesma ação ou ator pode possuir mais de um nome) e conflitos de abstração (quando ações ou processos, à primeira vista diferentes, representam a mesma atividade, em diferentes níveis de abstração). A operação final visa detectar se os modelos gerados realmente descrevem processos diferentes. Isto é realizado pela verificação da estrutura do modelo e as fontes de cada evento e ator.

2.7.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é a abordagem inovadora de capturar elementos de processos, em notação BPMN, a partir de texto e de modelos com outras notações, de forma automatizada, bastante similar à proposta de recuperação de conhecimento a partir de textos deste projeto.

O ponto negativo do artigo é a carência de detalhes sobre as limitações do processo de “tradução” entre os textos e os modelos a serem analisados.

2.7.3 Contribuições para o projeto

Este trabalho é importante para o projeto, já que propõe uma solução inovadora de extração de elementos de um processo, diretamente de texto. A tradução semântica é outro ponto crucial e o artigo apresenta um embasamento para futuras abordagens, principalmente a recuperação de informações através de documentos.

2.8 Discourse Analysis of Requirements and Knowledge Elicitation Interviews

2.8.1 Descrição

O artigo inicia descrevendo o método de análise da estrutura formal da linguagem humana, em busca de elementos subjetivos como questões de poder, controle e identidade que surgem nas entrevistas de análise de requisitos. A pesquisa é guiada por duas hipóteses: (i) na análise do discurso, são relevantes as formas narrativas que emergem durante as entrevistas utilizadas para o processo de elicitação; elas são utilizadas para a criação de um cenário e como justificativa razoável para as ações de quem as conta; e, (ii) durante a narrativa, a “identidade” do objeto do discurso é construída; este objeto seria, no caso, o conhecimento a ser elicitado.

Com base nestas duas afirmações, o artigo descreve a metodologia de pesquisa, se baseando em dois mecanismos de discursos, “footing” e “framing”, adaptados das idéias de Erving Goffman [Goffman, 1981]. “Footing” se refere ao relacionamento entre as pessoas que falam, sendo analisados aspectos como postura, competitividade, etc. “Framing” tem relação com os sinais sutis, como tom, entonação de voz e expressão facial, indicativos do modo de agir e pensar da pessoa naquele momento.

Após definir seu método, a autora passa para o estudo de caso, realizado em uma universidade americana, durante a elicitação de requisitos para o desenvolvimento de um novo sistema de informação a ser implementado na organização. A autora observou diversas entrevistas, utilizando uma notação que descrevesse os elementos externos ao texto de uma simples ata, como pausas, sons e ênfase em palavras.

Ela constatou que as pessoas se classificam em dois tipos de padrões distintos durante o processo: um “storytelling frame”, rico em conhecimento e em um “frame” de provedor de informação, mais pobre em conhecimento. Também pode perceber que o analista muitas vezes parece inibir o padrão “storytelling”, mais propenso a descrever os requisitos corretamente, durante a condução da entrevista.

2.8.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é o estudo detalhado dos elementos essenciais do discurso em uma entrevista de elicitação de requisitos, algo difícil de encontrar na literatura. Como no levantamento de processos de negócio, a maior parte das técnicas envolve entrevistas ou alguma forma de exposição do conhecimento de pessoas, este estudo serve como guia para melhorar este aspecto, na proposta do projeto.

O ponto negativo do artigo é a falta de detalhe sobre as formas de “bloqueio” realizadas pelo analista durante a entrevista e os “triggers” que levam à ativação das partes correspondentes ao comportamento de “contar histórias” do trecho da entrevista.

2.8.3 Contribuições para o projeto

Este artigo possui uma importante contribuição para o projeto: Ele demonstra que, por detrás da técnica mais utilizada para a elicitação de requisitos, a entrevista, existe um padrão de “contar histórias” por parte dos entrevistados. Esta conclusão, somada à descrição do fator inibidor deste padrão por parte dos analistas, justifica a abordagem de Group Storytelling e ausência da intervenção direta do analista na descrição por parte de cada *stakeholder*.

2.9 Information Retrieval for Organizational Business Process

2.9.1 Descrição

O artigo inicia sua argumentação descrevendo uma das principais questões da modelagem de processos de negócio: É aconselhável uma abordagem que comece do “zero”, visando extrair os elementos do processo como um novo modelo, ou um processo existente deve ser tomado como ponto de partida e refinado gradualmente até que os objetivos necessários sejam atingidos? O autor argumenta que, em geral, as abordagens do “zero” tendem a ser mais arriscadas e não representam corretamente procedimentos

pré-existentes. Porém, elas trazem um grande benefício, já que as deficiências do processo modelado podem ser encontradas.

Com base nesta divisão entre o processo que já está implementado (“AS_IS”) e o hipotético novo processo que se deseja alcançar (“TO_BE”), o autor propõe a investigação sobre como as técnicas de Information Retrieval (IE) poderiam ser aplicadas em fontes de informação que descrevam as partes individuais do ambiente de processos de negócio.

Um enfoque mais específico da pesquisa seria o uso de técnicas de Information Retrieval para a criação de documentação descrevendo os processos em seus dois estados: “AS_IS” (Estado atual do processo) e “TO_BE” (Estado desejado do processo), além de facilitar a coordenação e navegação entre fontes diferentes de documentação, conforme proposto em uma publicação anterior [Ingvaldsen *et al.*, 2005].

Dentre as várias frentes de pesquisa, se destacam a mineração de processos e o uso de ontologias, aliadas às técnicas de IR para extração de informações relevantes ao domínio do processo de negócio. Os problemas deste campo são diversos: Por exemplo, a mineração de processos enfoca apenas os processos que estão dentro do escopo de um sistema SAP/ERP, ignorando atividades que podem ser manuais ou pertencem a sistemas de informação externos. Outro problema citado é o acesso a dados reais para estudos de caso. O autor aponta que, pela sua experiência, o acesso até mesmo a conjuntos reduzidos de dados é um desafio, já que estes pertencem a diferentes departamentos. Para a avaliação da viabilidade e eficiência da tecnologia de IR, o acesso a grandes coleções de dados seria imprescindível.

Por fim, o autor descreve sua proposta, baseada em dois objetivos: estudar técnicas de IR que forneçam suporte ou automatizem a aquisição de informação de diversas fontes, de modo a atingir uma compreensão correta sobre os fatores de importância para a identificação de processos; e, buscar no uso de Information Retrieval, soluções que facilitem a coordenação e navegação nos elementos de documentação.

O artigo ainda cita um estudo de caso em andamento, abrangendo ambas as frentes de pesquisa, no ambiente organizacional da empresa “Statoil SA” e da “Norwegian Agricultural and Marketing Cooperative”.

2.9.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é seu escopo amplo, criticando diversas soluções existentes para aquisição de conhecimento de processos de negócio. Esta comparação é bastante útil para avaliar os benefícios de propostas baseadas em Information Retrieval para levantamento de processos, em comparação com propostas existentes na literatura e no mercado.

O ponto negativo é a ausência de detalhes sobre os estudos de casos em andamento, tendo em vista que o artigo só trata, em profundidade, de uma discussão teórica.

2.9.3 Contribuições para o projeto

A principal contribuição do artigo para o projeto é vincular as técnicas de Information Retrieval à área de pesquisa de processos de negócio. Seu enfoque em documentos relativos a processos também o torna importante para a pesquisa nesta área que possua elementos de Data e Text Mining.

2.10 Text Mining Approach to Integrating Business Process

2.10.1 Descrição

O autor inicia o artigo, enunciando a relação entre os modelos de processos de negócio e os documentos relacionados a eles, ressaltando a dificuldade em encontrar seções ou mesmo partes do texto destes documentos que são relativos a um processo ou elemento de um processo.

Com este problema definido, o artigo propõe o teste de uma abordagem no ambiente da empresa de petróleo norueguesa Statoil ASA. Esta empresa possui um sistema, chamado BPM, utilizado para documentar e comunicar as relações entre processos de negócio, informação e sistemas de TI. O enfoque principal do sistema é conectar sistemas de TI às descrições de processos de negócio, sendo parte de uma iniciativa que visa assegurar a integração dos recursos da organização.

Tomando como base o “rótulo” dos elementos dos processos de negócio previamente modelados, as técnicas de mineração de texto foram aplicadas aos documentos relativos ao processo-alvo e um novo texto, composto de trechos relevantes extraídos, é apresentado. Nesta visualização final, os trechos possuem cores diferentes de fundo, de modo a diferenciar o grau de relevância destes como mostra o exemplo da Figura 4.

Relevant text for "Start the ICT Project"		
No.	Item	SM
1	Document #1, Section 4.2	71 %
2	Document #1, Section 4	67 %
3	Document #1, Section 4.1	63 %
4	Document #1, Paragraph 9	59 %
5	Document #1, Section 4.3	58 %
5	Document #1, Paragraph 31	36 %

4	Report to IT Project Inventory
4.1	Project Inventory §28 Project Inventory is the ICT Arena's overview of all ICT-projects in Statoil. All projects with an ICT solution exceeding USD 60000 are to report to Project Inventory throughout the project phases. It is the responsibility of the Project Manager to ensure this reporting, but still the Sponsor is accountable for the reporting.
4.2	Report project proposals §29 As part of the process described in the "Start ICT project" chapter, all new project proposals are to be reported to the Arena ICT. This is normally done as part of the annual budget process. The project proposal information reported to Project Inventory is the basis for the prioritization recommended by the Arena ICT prior to DG1 (Project Sponsor is accountable for the reporting).
4.3	Report project and status information §30 After DG1, project and status information are to be reported to Project Inventory on a monthly basis up to DG5. As part of DG5, the Project Manager reports to Project Inventory whether sponsor accepts delivery.
4.4	Report compliance with Statoil architecture §31 The purpose of this reporting is to report compliance with the ICT architecture of Statoil. This reporting is in addition to the delivery parameters specified by sponsor. It is the responsibility of the Project Manager to ensure this reporting, but still the Sponsor is accountable for the reporting. §32 The reporting includes the following KPI's: <ul style="list-style-type: none">• Is the technical architecture in line with all governing documents for ICT?• Is the solution architecture in line with all governing documents for ICT?• Is the information architecture in line with all governing documents for ICT?• Is the business architecture verified with all relevant process owners and BPM is updated?

Figura 4 - Exemplo da Proposta do Artigo

2.10.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é descrever uma abordagem de Text Mining voltada a processos de negócio, algo difícil de ser encontrado na literatura. A proposta cria uma correspondência entre partes de documentos e elementos de um modelo de processo de negócio. Esta forma de suporte ao analista seria uma grande contribuição para a melhoria do processo de levantamento de informações de processos, trazendo mais facilidade em encontrar informação desejada.

O ponto negativo é o escopo limitado do estudo de caso, referente a um sistema (BPM) e a um exemplo específico, não tendo sido realizada a aplicação das técnicas a todo o repositório de processos modelados e documentos associados.

2.10.3 Contribuições para o projeto

O tema é bastante semelhante, já que se propõe a utilizar Mineração de Textos para extrair elementos de processos de negócio de documentos. No entanto, o objetivo desta abordagem é mais simples, já que se trata apenas a realizar o pré-processamento inicial dos documentos, extraíndo trechos destes. Mesmo assim, este pré-processamento é parte integrante da proposta do projeto, sendo válida a comparação com o método utilizado pelo autor.

2.11 Business Process Modelling: A Foundation for Knowledge Management

2.11.1 Descrição

O artigo inicia com uma breve exposição sobre as abordagens e aspectos da gestão de conhecimento na prática de negócios. Em seguida um panorama geral das aplicações de modelagem de processos de negócios é dado, com três pontos principais:

- Uso na mudança de processos de negócio, visando melhoria em termos de tempo e esforço.
- Aplicação no desenvolvimento de sistemas de informação e na gestão de processos, enfatizando a falta de formalismo nos modelos, que cria grandes dificuldades para transformá-los em workflow, devido à ocorrência de ambigüidades.
- Uso da modelagem de processos como ferramenta de gestão de conhecimento. Os modelos de processos de negócio podem ser mantidos em um repositório de processos, como parte do capital intelectual da organização, juntamente com os modelos de processos de conhecimento.

Este conjunto servirá para a criação, compartilhamento e distribuição de conhecimento.

Os autores realizaram um estudo de caso, por meio de questionários e entrevistas aplicadas à gerência de TI de três grandes empresas de seu país, como uma tentativa de buscar evidências sobre o problema. As evidências mais importantes deste estudo foram as seguintes:

- As empresas possuem um repositório de processos, que engloba cerca de 80% de todos os seus processos, sendo este mantido, modificado e suplementado com frequência. No entanto, ele é subutilizado, já que não existem modelos de processos de conhecimento, cuja estratégia principal será o uso do conhecimento contido nos processos de negócio deste mesmo repositório.

- As maiores instituições financeiras utilizam a mesma ferramenta (ARIS) para a modelagem de processos de negócio.

2.11.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é o enfoque voltado para a gestão de conhecimento e na definição de repositórios de modelos de processos e de regras de negócio como elementos da memória organizacional. A visão do repositório de modelos e regras de negócio como conhecimento, justifica abordagens baseadas em Mineração de Texto e técnicas correlatas, já que traz a necessidade de explicitar o conhecimento presente em um modelo ou regra de negócio.

O ponto negativo do artigo é o uso de evidências muito limitadas (respostas a questionários poucos detalhados e entrevistas voltadas unicamente aos gerentes) como prova de que suas hipóteses estão corretas.

2.11.3 Contribuições para o projeto

O artigo cita os chamados processos de conhecimento, que são processos específicos da área de Gestão de Conhecimento e partes integrantes do levantamento de informações sobre processos de negócio. O enfoque no levantamento como um processo em si parece interessante para o objetivo do projeto. Além disso, o uso de um repositório de conhecimento de modelos de processos de negócio e modelos de processos de conhecimento parece ser um complemento bastante promissor aos procedimentos comuns de levantamento de informações sobre processos de negócios.

2.12 Business Process Modelling: Review and Framework

2.12.1 Descrição

O artigo inicia com uma exposição sobre a área de modelagem de processos e a necessidade de torná-la mais organizada e estruturada. Um dos pontos principais que faltam seria um framework que oriente a seleção de técnicas de modelagem, levando em conta critérios consistentes e relacionados com a prática. Uma revisão sistemática foi realizada, estudando artigos desde 1985 provenientes de revistas acadêmicas e anais de conferências de renome.

Como resultado, foi identificado que o uso de modelos de processos de negócio segue as seguintes tendências: aprendizado sobre o processo, tomar decisões sobre o processo ou desenvolver software para processos de negócio. Também é proposta uma classificação básica dos modelos de processos de negócio, relacionando a permissividade a mudanças ao propósito de cada modelo, sendo possível representar esta relação por meio de um gráfico, como na Figura 5.



Figura 5 – Classificação dos Modelos de Processos de Negócio

Em seguida, uma revisão das técnicas de modelagem de processos é realizada descrevendo cada técnica e discutindo suas vantagens e desvantagens. Uma tabela que relaciona cada técnica, seus atributos e características, além das vantagens e desvantagens sob duas perspectivas (do usuário e do modelador) também foi gerada como sumarização da pesquisa.

Este processo culmina na geração da proposta de framework final (Figura 6), onde temos dois eixos: o eixo horizontal, que representa o propósito do modelo avaliado (dividido em “Descritivo para o aprendizado”, “Descritivo para design e desenvolvimento de processos”, “Descritivo para execução de processos”, “Passível de realização de modelos para Tecnologia da Informação”). O eixo vertical, que representa a permissividade a mudanças do modelo (dividido em “Ativo” (permite mudanças) e “Passivo” (não permite mudanças)).

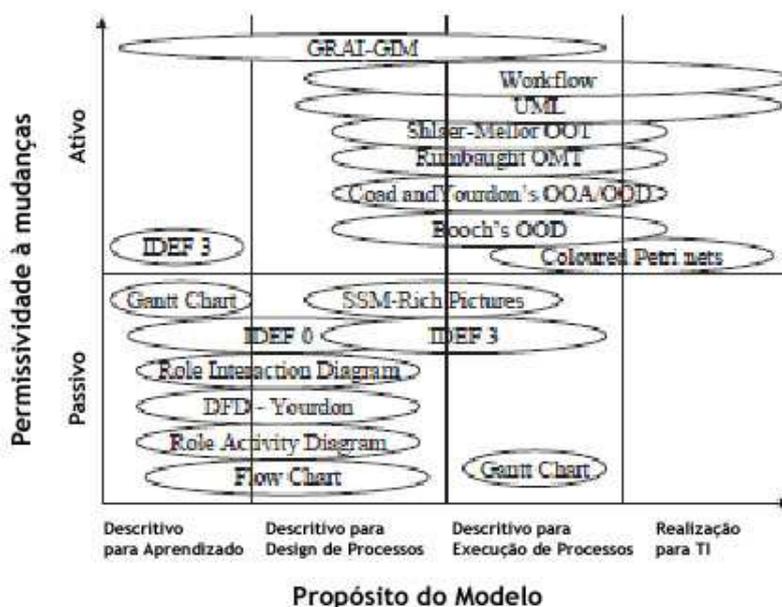


Figura 6 – Comparação das Técnicas segundo modelo de classificação

2.12.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é a proposta de um modelo para seleção de técnicas, baseado em uma revisão bibliográfica da literatura e de uma avaliação de diversas técnicas conhecidas. Por serem técnicas de modelagem, a avaliação detalhada destas pode ser utilizada para definir qual seria a mais apropriada para o projeto, levando em conta as características das técnicas de Mineração de Textos e Information Retrieval da proposta.

O ponto negativo do artigo é a ausência de um estudo de caso, onde um analista tenha utilizado os parâmetros enunciados para a seleção de técnicas de modelagem em uma situação real.

2.12.3 Contribuições para o projeto

De forma semelhante a outros artigos selecionados, que tratavam da escolha de técnicas de elicitação de requisitos, este é voltado para modelagem de processos e para a escolha do método a ser usado. Com a possibilidade de unir as considerações dos vários frameworks voltados à seleção de técnicas de elicitação de requisitos e modelagem de processos e apoiados pelas recomendações das duas áreas, possivelmente pode-se chegar a um consenso sobre um modelo sólido para escolha de técnicas de levantamento de informações sobre processos, o que vital para a avaliação de uma proposta nova como a do projeto.

2.13 A Collaborative Approach to Requirements Elicitation

2.13.1 Descrição

O artigo descreve as atividades do processo de elicitação de requisitos e faz uma breve revisão das técnicas presentes na literatura e dos problemas conhecidos. A abordagem proposta é descrita como um ambiente de gestão de conhecimento que forneça suporte à aquisição e intercâmbio de informação durante a etapa de elicitação de requisitos. Seus componentes são: um modelo de representação de conhecimento, um método a ser aplicado e uma ferramenta que auxilie a interação e a persistência da informação gerada.

A metáfora proposta é baseada nas histórias sobre o sistema a ser desenvolvido, contadas pelos usuários e analistas que possuem informação relevante. Como estas narrativas podem ser construídas de forma interativa, não representam uma visão única sobre o sistema, podendo representar o conhecimento coletivo da organização, e as múltiplas visões sobre o sistema a ser desenvolvido.

O primeiro passo é a construção das narrativas, visando tornar explícito o conhecido de cada pessoa envolvida no processo. Isto ocorre de forma interativa, conforme descrito acima.

O passo seguinte, é realizada a extração de cenários das histórias, descrevendo o comportamento concreto do sistema, realizado por uma pessoa denominada “facilitador” (que no contexto da aplicação é o “moderador”) com o auxílio de todos os *stakeholders*. Estes cenários se diferenciam das histórias, já que eles enfocam em atividades que podem ser consolidadas em requisitos de sistema.

O terceiro passo é a transformação dos cenários em casos de uso, também realizado, colaborativamente, com os *stakeholders* envolvidos liderados pelo analista.

O método utilizado visa criar uma correspondência entre os conceitos da Teoria de Atividades e o modelo de casos de uso, de modo a converter os elementos presentes em linguagem natural das estórias em cenários. A proposta de Group Storytelling é descrita, incluindo a definição dos diferentes papéis que os participantes podem assumir durante o processo.

A ferramenta, baseada na proposta do software TellStory, é descrita, com alguns requisitos específicos para a abordagem:

- A ferramenta deve seguir o modelo e o método proposto e deve implementá-lo em todas as 3 fases.
- Permitir o reuso do que foi descrito no passo anterior.
- Suporte à definição de termos específicos por meio de um Glossário, que auxiliará a equipe técnica a compreender as descrições.
- O registro dos relacionamentos entre as estórias, os cenários gerados e os casos de uso resultantes. Isto permitirá a visualização de todas as discussões e negociações realizadas até a definição dos casos de uso.
- A inclusão de elementos de percepção que auxiliem na identificação da informação proveniente de novas contribuições.
- Deve permitir figuras que apoiem descrições e suas ligações com as atividades e/ou contexto.
- A inclusão de recursos de coordenação para apoiar a tarefa do moderador. Estes recursos variam de gestão de usuários e perfis de acesso, até poderes para excluir, unir e dividir descrições e contribuições em qualquer um dos passos.

2.13.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é sua descrição de uma abordagem completa, composta por um modelo conceitual, um método a ser aplicado e uma proposta de ferramenta para aplicação de proposta. A abordagem de Group Storytelling é descrita neste artigo, visando a geração de Casos de Uso, mas podendo ser facilmente adaptada para Processos de Negócio.

O ponto negativo é a ausência de evidências reais que indiquem a validade do método, como forma de melhoria para o processo de desenvolvimento de software.

2.13.3 Contribuições para o projeto

O artigo contribui para o projeto com sua abordagem de Group Storytelling para eliciação de casos de uso. Esta abordagem, devido à semelhança entre processo de negócio e casos de uso, poderia ser adaptada para o levantamento de informações sobre processos.

2.14 An Analysis Engine for Dependable Elicitation on Natural Language Use Case Description and its Application to Industrial Use Cases

2.14.1 Descrição

O artigo começa sua exposição sobre sua proposta, enfatizando que sua implementação utiliza a arquitetura UIMA (*Unstructured Information Management Architecture*), que visa auxiliar na construção de aplicações que trabalhem com a geração de conhecimento estruturado a partir de informação não-estruturada. Em seguida faz uma breve revisão sobre a área de representação de casos de uso, as notações utilizadas e as técnicas e avanços da área de processamento da linguagem natural. Os autores especificam a aplicação, como um fluxo de várias etapas, iniciando no caso de uso em linguagem natural, até chegar em um modelo estruturado, conforme a Figura 7.

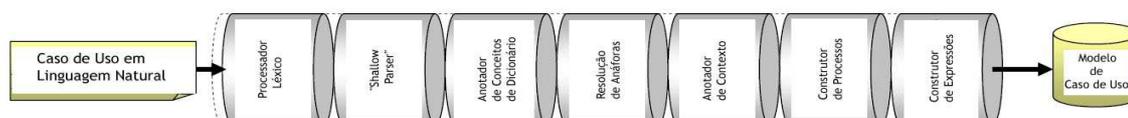


Figura 7 – Modelo da Proposta

As etapas são:

- 1) Processador Léxico: Componente que faz parte da etapa inicial do processo. Possui três objetivos principais: a divisão do texto puro em palavras, por pontuação e por detecção de fim de frase, a lematização das palavras, reduzindo-as para sua forma canônica e a análise morfosintática, que diferencia as palavras de acordo com sua posição na frase e seu contexto.
- 2) “Shallow Parser”: Este componente da aplicação irá utilizar a classificação das palavras por sua função sintática, de modo a agregar partes das frases e relacioná-la a conceitos. Exemplos seriam grupos de substantivos com seus determinantes (Ex: “O Comprador”) e grupos de verbos.
- 3) Anotador de Conceitos de Dicionário: Este componente relaciona verbos que ocorrem com frequência em casos de uso às suas respectivas classes semânticas. A classe semântica significa o tipo de ação encontrada em um caso de uso. Elas são: INPUT, OUTPUT, READ, WRITE, GIVE, GET, CREATE, UPDATE, QUERY, DELETE, DELETE, START, STOP e UNCLASSIFIED.
A última classe abrange os verbos que não pertencem ao dicionário de domínio, sendo rotulado como “não-classificados”. Este dicionário de domínio é uma compilação de verbos de ocorrência comum e sua associação com classes semânticas definidas previamente. Um mesmo verbo pode possuir mais de uma atribuição semântica, de acordo com a sua frequência. (Ex.: “change”, UPDATE: 78%, OUTPUT: 15%, INPUT:6%).
- 4) Resolução de Anáforas: Este componente realiza a identificação sobre o uso de pronomes e os substitui pelas palavras a que fazem referência. (Ex.: “Ele”, se referindo ao “cliente”, seria substituído por este último na frase.)
- 5) Anotador de Contexto: Enquanto o Dictionary Concepts Annotator trata os verbos, este elemento da aplicação identifica os substantivos presentes nas frases e os classifica de acordo com sua similaridade com as seguintes classes: ACTOR, SYSTEM, USE CASE, BUSINESS ITEM e PARAMETER.

Para isto, são utilizadas as frases que possuem a palavra como sujeito ou objeto, utilizando a informação previamente extraída pelos outros componentes. As variantes das palavras também são tratadas como um único candidato (Ex.: um candidato “CD” representa as palavras: “CD”, “CDs”, “compact” disc e “compact discs”).

Para cada palavra encontrada, uma pontuação é atribuída, baseada no verbo principal da frase (levando em conta sua classificação com as classes semânticas da etapa prévia de “Dictionary Concepts Annotator”) e no papel do candidato na frase.

O resultado final é encontrado, somando-se todas as pontuações das palavras candidatas em todas as frases em que cada uma delas aparece. Este total é então comparado e a classe com maior ocorrência é atribuída a cada palavra analisada (Ex: “cliente” possui a maior pontuação em ACTOR, portanto é um ator no caso de uso). Como esta pontuação é realizada a partir das classes do contexto (diferente das classes do dicionário de domínio), ela é, portanto independente da adição de novos verbos ao dicionário de domínio.

6) Construtor de Processos: Este componente utiliza os elementos extraídos da fase anterior, para construir um modelo de processo. Para tal fim, ele utiliza como referência uma base de conhecimento de padrões de casos de uso (UCKB).

Esta base de conhecimento também foi gerada a partir de documentos de treinamento e pode ser atualizada a qualquer momento. Os padrões foram descritos utilizando a notação JFST.

Um metamodelo (Figura 8), demonstrativo das relações do texto com a estrutura de um caso de uso foi criado, com base nos corpora de documentos de treinamento. Ele ilustra a informação contida em casos de uso genéricos, relacionando frases do texto com elementos do modelo.

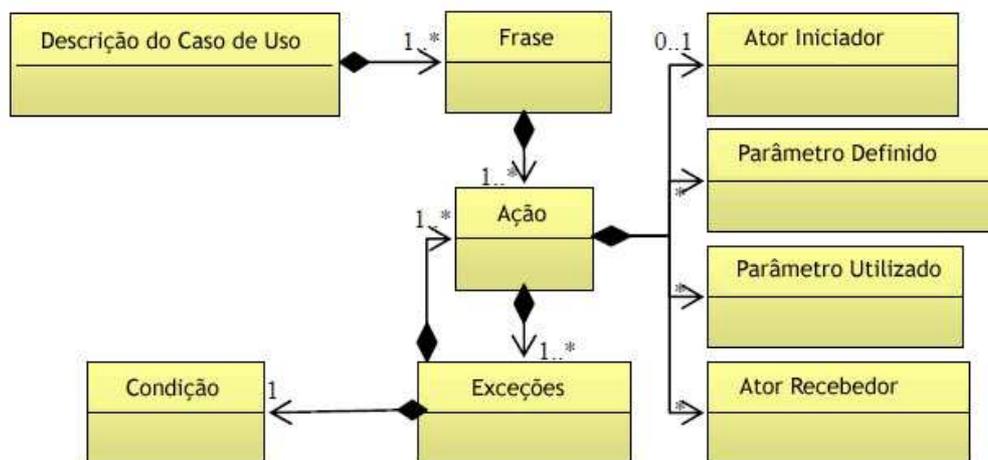


Figura 8 – Metamodelo de Descrição de Caso de Uso

Voltando à abordagem, o primeiro passo do componente é o isolamento de fragmentos de texto que definem expressões, tarefa realizada pela busca no texto por padrões contidos na UCKB. No domínio dos casos de uso, expressões são de dois tipos: expressões condicionais ou expressões que representam a consulta por objetos. As expressões condicionais serão tratadas pelo componente “Expression Builder”.

Depois desta pré-análise, o componente busca por padrões conhecidos de ações de casos de uso e associa parâmetros e atores às ações. As expressões, tidas como não-condicionais, são utilizadas para este fim. O seu tipo de ação é inferido pelo compo-

nente sendo os tipos válidos definidos como INPUT, OUTPUT, CREATE, READ, UPDATE, DELETE e INCLUDE.

Utilizando as informações dos verbos anotados pelo Dictionary Concept Annotator e pelas palavras anotadas pelo Context Annotator e suas respectivas pontuações e porcentagem, a estrutura de cada frase é analisada, a classificação semântica e os valores nos verbos e substantivos são mensurados e os conflitos de classificação são resolvidos.

Deste processo são extraídas as ações dos casos de uso, com seus atores e parâmetros, segundo o metamodelo proposto.

7) Construtor de Expressões: Este componente identifica os fragmentos do texto que expressam condições e os converte em condições e exceções das ações do caso de uso. Estas serão atribuídas às suas respectivas ações, caracterizando finalmente todos os elementos do metamodelo.

Em sua forma atual, está limitado a expressões booleanas apenas, além de tratar a os operadores de comparação mais comuns e identificar algumas das restrições de existência.

Após descrever a abordagem em detalhes, o artigo continua com a descrição da implementação de um ambiente online para análise de casos de uso, com base no modelo proposto. Esta ferramenta tem como objetivo prover um ambiente aos autores de casos de uso, que permita a sua criação por linguagem natural, garantindo sua correte e ausência de ambiguidades.

O texto dado como entrada seria analisado pelo mecanismo descrito pelo artigo e o modelo de saída utilizado para análise. Além de um corretor ortográfico, o OAE possui um conjunto de verificações dos seguintes tipos, fornecendo um diagnóstico dos problemas encontrados e seu grau de severidade (“Info”, “Warning” e “Error”):

- Apêndice 1 Verificação Estilística: Checagem de voz (passiva ou ativa), complexidade das frases (número de ações e atores) e o uso de anáfora.
- Apêndice 2 Verificação de completude: Checagem de atores, ações e parâmetros inexistentes.
- Apêndice 3 Verificação estrutural: Checagem de referências de casos de uso.
- Apêndice 4 Verificação de Fluxo: Checagem de dados e fluxo de controle. Por exemplo, verificando a existência de tentativas de ler valores de variáveis antes de estas serem definidas.
- Apêndice 5 Verificação de Posse: Checagem de validação da acessibilidade dos dados, do ponto de vista dos atores.
- Apêndice 6 Verificação de Curso: Checa a validação da acessibilidade dos dados, do ponto de vista dos cenários de caso de uso e suas sequências.

Como outro fator de suporte ao usuário, o OAE ainda fornece uma visualização do fluxo, utilização a notação BPMN. Utilizando esta perspectiva de processo, os autores podem seguir um processo iterativo de edição, verificações e visualização em BPMN até que um modelo de caso de uso satisfatório seja alcançado.

Além da descrição da abordagem, o artigo demonstra a avaliação experimental da ferramenta com um conjunto de casos de uso acadêmicos e industriais em conjunto com os critérios de qualidade utilizados para a avaliação da ferramenta.

2.14.2 Pontos positivos e pontos negativos

O ponto positivo do artigo é a proposta e implementação de uma aplicação prática que utilize processamento de linguagem natural para extrair informação relevante. Embora o enfoque do artigo seja um editor interativo, aspectos da técnica de Processamento de Linguagem Natural utilizadas podem ser facilmente utilizados para a captura de processos a partir de textos previamente armazenados, como na proposta do projeto.

O ponto negativo do artigo é a falta de detalhes sobre a implementação da ferramenta OAE, sobre os casos de uso utilizados como teste e o corpus de treinamento do algoritmo. Além disso, as classes semânticas não possuem qualquer referência sobre qual critério foi utilizado para defini-las e como a relação com os verbos foi definida.

2.14.3 Contribuições para o projeto

O artigo possui uma proposta extremamente prática da aplicação de Processamento de Linguagem Natural à modelagem de casos de uso. Este tipo de abordagem poderia servir como base para soluções que possuam a geração automática de modelos de processo de negócio como objetivo.

3 Conclusões

Uma das principais conclusões retiradas da área de eliciação de requisitos foi o fato, apontado por estudos empíricos [Davis *et al.*, 2006] [Dieste *et al.*, 2008] e outros mais genéricos [Davey e Cope, 2008] [Zhang, 2007], de que a entrevista é a técnica mais eficiente e de uso mais abrangente de todas, quando as fontes de conhecimento são pessoas. Soma-se a isso a conclusão de [Alvarez, 2002], indicativa de que um “padrão de contador de estórias”, rico em conhecimento, surge nas aplicações deste método.

No caso de outras fontes de conhecimento relevantes para o processo, a observação do ambiente de trabalho parece ser bastante eficiente [Zhang, 2007], sendo possível combinar as duas abordagens para um processo de eliciação mais completo.

No caso de um repositório de documentos [Ingvaldsen, 2006], abordagens que utilizem Mineração de Texto [Ingvaldsen *et al.*, 2005] e Processamento de Linguagem Natural [Ghose *et al.*, 2007] [Sinha *et al.*, 2008] se mostram como possíveis soluções para aprimorar a área de engenharia de processos de negócio, levando a uma melhoria de qualidade final e uma economia de tempo e esforço.

As ferramentas mais amplamente utilizadas na modelagem de processos analisadas não parecem possuir suporte efetivo para a extração automática de elementos de um modelo de texto em linguagem natural. Uma funcionalidade semelhante em objetivo, embora seja realizada manualmente pelo usuário, foi encontrada em uma ferramenta conhecida, a Visual Paradigm for UML [Visual Paradigm for UML, 2008], demonstrando uma tendência ao tratamento de texto (de forma automática ou manual) como forma de aprimoramento do processo de modelagem de processos.

Novas metodologias poderiam ser avaliadas e modeladas a partir dos critérios expostos em [Tsumaki e Tamai, 2005] [Hickey e Davis, 2004], que relacionam uma técnica às diversas variáveis envolvidas e a situação em cada passo do complexo processo de eliciação de conhecimento. Tarefa similar poderia ser realizada no caso de uma adaptação de técnicas ou métodos existentes.

Embora a análise dos fatores de seleção de técnicas [Hickey e Davis, 2004] tenha um foco específico na eliciação de requisitos de software, um esforço semelhante foi demonstrado em [Aguilar-Saven, 2004], voltado para a seleção de técnicas de modelagem.

O efeito negativo da influência do analista, no ato de direcionar a entrevista, também exposto em [Alvarez, 2002], leva a crer que um treinamento diferenciado de pessoal pode ser uma solução possível do problema. Um exemplo de abordagem neste sentido, que estimula aos *stakeholders* contarem suas estórias sobre o processo a ser modelado por meio de um sistema colaborativo, foi descrita para casos de uso em [Laportí *et al.*, 2007]. Ela parece ser promissora, já que elimina o problema da influência da opinião do analista e o efeito de “inibir” a transmissão de conhecimento, provocado pela presença de um “elemento externo” ao ambiente de trabalho.

Por fim, uma combinação de técnicas de eliciação parece ser um caminho viável para se alcançar um modelo mais eficiente de modelagem de processos orientado à gestão de conhecimento, cuja inexistência na literatura e necessidade crítica é indicada em [Bosilj-Vuksic, 2006].

4 Requisitos para a proposta de levantamento de processos

Conforme demonstrado na conclusão do relatório e nas análises dos artigos da revisão bibliográfica, os seguintes requisitos podem ser apontados como obrigatórios para uma proposta de levantamento de processos:

- A) Usar narrativas como forma de expressão de conhecimento, decorrente da conclusão em [Davis *et al.*, 2006] [Dieste *et al.*, 2008] [Zhang, 2007] de que a entrevista é a técnica mais eficiente em uma vasta gama de situações, de que os aspectos conversacionais são de grande importância para o levantamento de conhecimento [Davey e Cope, 2008] e da existência de uma tendência a “contar histórias” em entrevistas [Alvarez, 2002].
- B) Enfocar na relação entre o aspecto colaborativo da elicitación [Laporti *et al.*, 2007] e o aspecto de “gestão do conhecimento” envolvido no processo de negócio [Bosilj-Vuksic, 2006].
- C) Permitir que as pessoas envolvidas no processo a ser levantado se expressem de modo a atingir o “storytelling frame” [Alvarez, 2002], fazendo com a elicitación do conhecimento se torne mais eficiente.
- D) Minimizar a intervenção do analista na descrição do processo por parte das pessoas envolvidas, de modo a não interferir negativamente, conforme descrito em [Alvarez, 2002] e [Laporti *et al.*, 2007].
- E) Usar aplicações de extração de informação automática e de mineração de textos, como forma de suporte à análise das histórias, possivelmente adaptando para este fim as abordagens descritas em [Ingvaldsen *et al.*, 2005], [Ghose *et al.*, 2007], [Sinha *et al.*, 2008] e [Ingvaldsen, 2006].
- F) Analisar a eficiência do processo em geral segundo as características das propostas analisadas [Tsumaki e Tamai, 2005] [Hickey e Davis, 2004], avaliando empiricamente as possíveis melhorias trazidas ao processo tradicional de levantamento de informações sobre processo.

Conforme descrito acima, a chave da proposta é a descrição do processo por meio de histórias, contadas de forma colaborativa (destacando o Group Storytelling como abordagem a ser explorada [Laporti *et al.*, 2007]) e com interferência mínima do analista.

Estas narrativas, devido à forma livre que foram criadas, possuem uma grande quantidade de conhecimento, da qual apenas uma parte será utilizada para a definição de processos de negócio. Deste modo, as técnicas de mineração de texto e extração de informação automática podem auxiliar o analista na interpretação e uso correto das histórias, gerando automaticamente modelos de processos que representem o conhecimento coletivo dos *stakeholders*, expostos nas histórias.

Estes modelos representam os diferentes pontos de vista sobre o processo-alvo e podem ser de grande valia para o analista em seu trabalho, orientando o processo de levantamento de processos de uma forma mais imparcial, trazendo ganhos possíveis em tempo e esforço gastos.

5 Glossário

Abduction: Técnica construtiva útil para a geração de “planos” e “razões” para “observações” e “objetivos” fornecidos. Proveniente da Inteligência Artificial, é aplicável também na engenharia de requisitos.

ACRE: “*ACquisition of REquirements*”, framework utilizado para elicitación de requisitos que inclui a categorização das técnicas em relação aos tipos de conhecimento a serem extraídos e aos tipos de comunicação utilizados.

Activity Theory: Uma abordagem conceitual que fornece um framework para descrever a estrutura, o desenvolvimento e o contexto de atividades apoiado por computador.

Análise Estruturada: Método de análise que tem a finalidade de retratar o fluxo e o conteúdo das informações utilizadas pelo sistema, dividir o sistema em partições funcionais e comportamentais e descrever a essência daquilo que será construído.

Anaphora Resolver: Resolução do sentido real de anáforas (palavras que referenciam outros termos do texto).

ARIS: Plataforma de software que inclui produtos que auxiliam empresas a aprimorar seus processos de negócio. Estes produtos englobam cada fase de um projeto de Modelagem de Processos.

BPMN: Notação de representação gráfica utilizada para a especificação de um processo de negócio em um workflow.

Brainstorming: Técnica utilizada para elicitación de requisitos. Consiste em uma reunião onde as pessoas envolvidas expressam suas idéias sobre o sistema a ser desenvolvido de forma livre.

Business Process Change (BPC): Iniciativa organizacional que visa aprimorar e refazer processos de negócio de modo a alcançar vantagens competitivas em performance através de mudanças nas relações entre gerência, informação, tecnologia, estrutura organizacional e pessoas.

Business Process Reengineering (BPR): Abordagem que visa melhorar processos de negócios existentes dentro de empresas ou entre organizações, de modo a elevar a eficiência destes.

Business Process Reengineering(BPR): Abordagem que visa melhorar processos de negócios existentes dentro de empresas ou entre organizações, de modo a elevar a eficiência destes.

Ciência da Cognição: Área de estudo da natureza da inteligência e da cognição.

CLEVER Project: Projeto de Pesquisa em pesquisa na Web do IBM Almaden Research Center. Seu principal produto um mecanismo de busca que incorporou varios algoritmos para fazer uso da estrutura de hyperlink da Web, de modo a descobrir informação de alta qualidade.

Collaborative Software Engineering Methodology (CSEM): Metodologia que, dentre outros detalhes, dá apoio à participação de diversos grupos de usuários em projetos de desenvolvimento de sistemas de informação de larga escala.

Coloured Petri-Net (CPN): Linguagem orientada graficamente para design, especificação, simulação e verificação de sistemas.

Contextual Inquiry: método de design centrado no usuário, com um enfoque na observação da prática de trabalho em seu contexto natural.

Continuous Process Improvement (CPI): Abordagem onde os processos que envolvem o cliente são constantemente avaliados e aprimorados, em busca de melhorias em termos de eficiência, eficácia e flexibilidade.

Corpus de Treinamento: Conjunto de textos, anotados sintaticamente ou não, que é utilizado para treinar um algoritmo. (Plural: Corpora).

COTS (Commercial Off-the-shell Software): Termo utilizado, geralmente para software ou hardware, que estão prontos para licença ou venda para o público em geral.

Critical Discourse Analysis(CDA): Técnica de análise de discurso, com um foco específico em analisar o contexto social nas linhas da ideologia, poder e desigualdade.

Data Flow Diagram (DFD): Diagramas que mostram o fluxo de dados ou informação de um ponto para outro. No caso de processos, descrevem a forma com que este se relacionam entre si e com o mundo exterior.

Data Mining: Processo de explorar grandes quantidades de dados à procura de padrões consistentes, como regras de associação ou sequências temporais, para detectar relacionamentos sistemáticos entre variáveis, detectando assim novos subconjuntos de dados.

Differential Access Hypothesis: A hipótese de que, fora dos problemas teóricos, as variadas técnicas de elicitação possuem níveis diferentes de eficiência. A aplicabilidade destas poderia variar de acordo com o tipo de conhecimento a ser extraído, quantidade de informação disponível, dentre outros fatores.

Domain Decomposition: Técnica de elicitação, onde o domínio é decomposto em partes, de modo a facilitar a visualização e análise.

ERP (Enterprise Resource Planning): Sistema de informação que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema.

Etnografia: Técnica que propõe a observação do ambiente de trabalho e da forma como as pessoas executam suas tarefas para elicitação de requisitos.

Evidence Based Software Engineering (EBSE): Abordagem de Engenharia de Software cujo foco é na busca por evidências empíricas gerais para extrair conclusões. Desta forma, busca vislumbrar um panorama mais amplo da área, minimizando fatores locais e buscando conclusões mais sólidas e precisas.

Fenomenografia: Metodologia que trata de descrever, compreender e interpretar os fenômenos que se apresentam à percepção.

Finite State Transducer (FST): Máquina de Estado Finito que gera uma saída baseada em uma entrada e/ou um estado utilizando ações.

Focus group: Em português "discussões de grupo", é uma técnica utilizada na pesquisa de mercado qualitativa, na qual se emprega a discussão moderada de entre 8 e 12 participantes, visando compreender a atitude dos participantes em relação a alguma coisa, como um produto, por exemplo.

Footing: Termo referente ao relacionamento entre participantes de um diálogo, sendo analisados aspectos como postura, competitividade, etc.

Framing: tem relação com os sinais sutis, como tom, entonação de voz e expressão facial, indicativos do modo de agir e pensar da pessoa naquele momento.

Gantt Chart: Matriz que lista, no eixo vertical, as atividades e tarefas a serem realizadas em um processo. No eixo horizontal, elas são relacionadas com a duração estimada, nível de habilidade necessário e o nome da pessoa designada para a atividade, seguida por uma entrada para cada período da duração do projeto.

GBRAM (Goal-Based Requirements Analysis Method): Método de análise de requisitos baseado em metas. Utilizado para identificar, aprimorar, refinar e organizar metas para a especificação de requisitos. É focado em duas perspectivas: análise de metas e evolução de metas.

Graph with Results and Activities Interrelated – Integrated Methodology (GRAI-GIM): Metodologia desenvolvida para abordar decisões de gerenciamento em sistemas de produção. Possui um enfoque principal nos aspectos de controle do sistema produtivo.

Group Storytelling: Técnica de gestão de conhecimento onde cada participante conta uma história de forma colaborativa, visando uma expressão da informação mais livre.

Group Support System (GSS): Sistemas que fornecem suporte às atividades de grupo.

Group Task Analysis: Abordagem que faz referência à uma tarefa como a combinação da situação, das pessoas envolvidas, seus papéis e o trabalho.

Information Retrieval: Processo de detectar padrões de dados em uma coleção de dados. No caso de Documentos, os dados relevantes podem ser documentos, grupos de documentos ou até subdivisões do texto, como seções, trechos ou parágrafos..

Integrated Definition for Function Modelling (IDEF): Conjunto de métodos que apoia um paradigma capaz de corresponder às necessidades de modelagem de uma empresa e suas áreas de negócio.

Inverse Document Frequency(idf): Medida utilizada para indicar o número de documentos que contém um termo específico, em uma coleção de documentos.

JFST: Notação utilizada para descrição de padrões de casos de uso.

Joint Application Development (JAD): Metodologia que acelera o projeto de sistemas. Guiados por um líder de reunião, usuários e analistas projetam o sistema juntos, em sessões de grupo estruturadas

KAOS: Metodologia com o propósito de suportar todo o processo de elaboração de requisitos, a partir das metas de alto nível a serem alcançadas pelos requisitos, objetos e operações a serem designados para os vários agentes no sistema complexo. A metodologia fornece uma linguagem de especificação e um método de elaboração, e ainda suporte ferramental.

KJ Method: Método japonês que busca reduzir o tempo da realização da tarefa de análise de requisitos, visando alcançar um consenso entre as partes envolvidas.

Knowledge Acquisition Bottleneck: Termos que se refere à dificuldade de captura de conhecimento para uso em sistemas.

Laddering: Técnica desenvolvida para clarificar as relações entre os constructos elicitados pela técnica de grade de repertório e, onde possível, organizá-los em relações

hierárquicas. Essa representação organiza de maneira informal e sem muitas restrições semânticas a hierarquia inicial do domínio.

Lemmatization: Redução das palavras aos seus radicais, de modo que um mesmo conceito seja extraído corretamente.

Message Sequence Chart (MSC): Linguagem gráfica e textual para a descrição e especificação de interações entre componentes do sistema.

Metodologia Volere: Criada por James e Suzanne Robertson, este é um método que parte do princípio da sumarização de experiências em desenvolvimento de software para montagem de um modelo simples e completo.

Model Driven Architecture (MDA): Abordagem de design de software, que prove um conjunto de orientações para a estruturação de especificações, que são expressadas como modelos.

Modelo de Cascata: Modelo de desenvolvimento de software seqüencial, no qual o desenvolvimento é visto como um fluir constante para frente (como uma cascata), através das fases de análise de requisitos, projeto, implementação, testes (validação), integração e manutenção de software.

Modelo Iterativo: Modelo concebido com base nas limitações do modelo em cascata. A idéia principal é a de que um sistema deve ser desenvolvido de forma incremental, onde cada incremento adiciona ao sistema novas capacidades funcionais, até a obtenção do sistema final.

Ordenação de Cartões: Técnica usada para descobrir como o usuário classifica determinada informação em sua mente.

Organizational Transformation (OT): Termo que se refere coletivamente à atividades como reengenharia, re-design e redefinição de sistemas de negócio.

Part-of-Speech Tagging: Processo de marcar as palavras em um texto, de acordo com sua função no discurso ou contexto.

Process-Oriented Knowledge Management(PKM): Abordagem que visa combinar área de Gestão de Conhecimento e Modelagem de Processos.

Protocol Analysis: Método de pesquisa, proveniente da psicologia, que estimula os participantes a exporem seu conhecimento de forma verbal.

Prototipação: Abordagem baseada numa visão evolutiva do desenvolvimento de software, afetando o processo como um todo. Esta abordagem envolve a produção de versões iniciais de um sistema futuro com o qual pode-se realizar verificações e experimentações para se avaliar algumas de suas qualidades antes que o sistema venha realmente a ser construído.

Q-Accuracy: Precisão da abordagem lingüística, com base nos casos de uso analisados com sucesso.

Q-Filtering: Medida do nível de “ruído” (informações irrelevantes para o objetivo proposto) filtrado com sucesso pela abordagem.

Q-Pronoun: Medida de eficiência na resolução de anáfora pronominal da abordagem.

Q-Translation: Medida de eficiência na tradução do texto para o modelo de saída da abordagem. Leva em consideração quanto de informação foi perdida no processo.

Quality-based Modelling Evaluation(Q-ME): Framework que visa apoiar a seleção de uma técnica de modelagem, apresentando os elementos que as constituem, propriedades de qualidade, além de formas de operacionalização de cada técnica.

Repertory Grid: Técnica usada na engenharia de conhecimento, visando elicitar as relações funcionais entre conceitos, do ponto de vista de um especialista.

Reuso de Requisitos: Técnica que se baseia em requisitos elicitados de software anteriormente, de modo a auxiliar no aprimoramento e na evolução do produto.

Role activity diagram (RAD): Diagramas baseados na visão gráfica do processo, da perspectiva de papéis individuais e na responsabilidade destes e suas interações.

Role Interaction Diagram (RID): Diagramas que representam a combinação entre RADs e atividades.

Sociolinguística: Ramo da linguística que estuda a relação entre a língua e a sociedade.

Soft Systems Methodology (SSM): Metodologia utilizada para apoiar e estruturar a racionalização e a intervenção em problemas organizacionais complexos. Nela, os sistemas são encarados como sistemas sociais, derivados de atividades humanas, possuindo um enfoque principal no comportamento e na interação entre elas.

Storytelling: Técnica de elicitação de requisitos, onde cada pessoa envolvida descreve seu trabalho como uma história.

Structured Systems Analysis and Design Methodology (SSADM): Metodologia utilizada nas fases de análise e design do desenvolvimento de sistemas. Adota uma abordagem prescritiva ao desenvolvimento de sistemas de informação, especificando módulos, fases e tarefas a serem realizadas, além dos produtos a serem gerados e as técnicas utilizadas para tal.

Teoria da Educação: A teoria e a filosofia do propósito, aplicação e interpretação da educação e do aprendizado.

Teoria dos Construtos Pessoais: Teoria que propõe que cada pessoa possui seu próprio “constructo” de conhecimentos.

Text Mining: Processo de obtenção de informação relevante a partir de textos em linguagem natural. É inspirado na mineração de dados, que consiste em extrair informação de bancos de dados estruturados.

Tokenization: Em Processamento de Linguagem Natural, significa a decomposição do texto em suas unidades básicas. No caso do artigo, a unidade utilizada foi a palavra.

Total Quality Management (TQM): Também conhecido como “Controle de Qualidade Total”, consiste numa estratégia de administração orientada a criar consciência da qualidade em todos os processos organizacionais.

Unstructured Information Management Architecture (UIMA): Uma plataforma aberta, robusta e escalável, utilizada para o desenvolvimento de soluções para gerenciamento de informação não-estruturada, a partir da combinação de análise semântica e componentes de busca.

Use Case Pattern Knowledge Base (UCKB): Base de dados sobre padrões de casos de uso, compilada a partir de corpora de documentos de treinamento.

Workflow Management System: Um sistema que gerencia e define uma série de tarefas dentro de uma organização para produzir resultados finais.

Workflow Mining: Técnica de extração de processo de negócio, visando a extração de eventos relacionados de um log de sistemas de informação transacionais como SAP e ERP.

Workshop: Técnica que consiste de reuniões estruturadas, onde existem fases de preparação (antes das reuniões), execução do levantamento (durante a reunião) e compilação dos resultados (após a reunião).

XP: Metodologia ágil para equipes pequenas e médias e que irão desenvolver software com requisitos vagos e em constante mudança. Para isso, adota a estratégia de constante acompanhamento e realização de vários pequenos ajustes durante o desenvolvimento de software.

Referências Bibliográficas

- AGUILAR-SAVEN R. S. Business process modelling: Review and framework. In: International Journal of Production Economics, v. 90, n. 2, 2004, p. 129-149.
- ALVAREZ R. Discourse Analysis of Requirements and Knowledge Elicitation Interviews. In: Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2002.
- BOSILJ-VUKSIC V. Business Process Modelling: A Foundation for Knowledge Management. In: Journal of Information and Organizational Sciences, v. 30, n. 2, 2006.
- BROWNE, G. J., ROGICH, M. B. An empirical investigation of user requirements elicitation: Comparing the effectiveness of prompting techniques. In: Journal of Management Information Systems, v. 17, n. 4, 2001.
- DAVEY B., COPE C. Requirements Elicitation – What’s Missing? In: Issues in Informing Science and Information Technology, 2008.
- DAVIS A., DIESTE O., HICKEY A. Effectiveness of Requirements Elicitation Techniques: Empirical Results Derived from a Systematic Review. In: 14th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE), 2006.
- DAVIS, C. J., FULLER, R. M., TREMBLAY, M. C. et al. Communication challenges in requirements elicitation and the use of the repertory grid technique. In: Journal of Computer Information Systems, 2006.
- DEAN, D., LEE, J., PENDERGAST, M., HICKEY, A. et al. Enabling the effective involvement of multiple users: Methods and tools for collaborative software engineering. In: Journal of Management Information Systems, v. 14, n. 3, 1997, p. 179-222.
- DIESTE O., LOPEZ M., RAMOS F. Updating a Systematic Review about Selection of Software Requirements Elicitation Techniques. In: Proceedings of the 11th Workshop on Requirements Engineering, 2008.
- FRIEDRICH W.R., POLL J. A. Towards a Methodology to Elicit Tacit Domain Knowledge from Users. In: Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, Vol. 2, 2007
- GHOSE A., KOLIADIS G., CHUENG A. Process Discovery from Model and Text Artefacts. In: IEEE Congress on Services, 2007.
- GOFFMAN, E. **Forms of Talk**. University of Pennsylvania Press, 1981.
- HICKEY A., DAVIS A. A Unified Model of Requirements Elicitation. In: Journal of Management Information Systems, Spring, 2004.
- HOFFMANN R. R. Human Factors Contribution to Knowledge Elicitation. In: Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, v. 50, n. 3, 2008, p. 481-488.
- INGVALDSEN J. Information Retrieval for Organizational Business Insight. In: Proceedings of the CAISE'06 Doctoral Consortium, 2006.
- INGVALDSEN J., GULLA J., SU X. et al. A Text Mining Approach to Integrating Business Process Models and Governing Documents. In: OnTheMove Federated Conferences and Workshops. Proceedings of the Workshop on Interorganizational Systems and Interoperability of Enterprise Software and Applications (MIOS+INTEROP), 2005.

- KOTONYA, G. , SOMMERVILLE, I. **Requirements Engineering: Processes and Techniques**. John Wiley & Sons, 1998.
- LAPORTI V., BORGES M. R. S., BRAGANHOLO V. P. A Collaborative Approach to Requirements Elicitation. In: Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design, 2007.
- LOUCOPOULOS, P., KARAKOSTAS, V. **System Requirements Engineering**. McGraw Hill, 1995.
- NONAKA I., TAKEUCHI H. **The Knowledge Creating Company**. Harvard Business Review, 1991.
- PITTS, M. G., BROWNE, G. J. Stopping behavior of systems analysts during information requirements elicitation. In: Journal of Management Information Systems, v. 21, n. 213, 2004.
- SINHA A., PARADKAR A., KUMANAN P. et al. **An Analysis Engine for Dependable Elicitation on Natural Language Use Case Description and its Application to Industrial Use Cases**. IBM Research Report RC24712, 2008.
- TSUMAKI T., TAMAI T. A Framework for Matching Requirements Engineering Techniques to Project Characteristics and Situation Changes. In: Proceedings of Situational Requirements Engineering Processes (SREP), Paris, France, 2005.
- URQUHART, C. Themes in early requirements gathering: The case of the analyst, the client and the student assistance scheme. In: Information Technology & People, v. 12, n. 1, 1999.
- VISUAL PARADIGM FOR UML, Visual Paradigm, Disponível em: <<http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/>>. Acesso em: 20 mai. 2009.
- ZHANG Z. Effective Requirements Development - A Comparison of Requirements Elicitation Techniques. In: Software Quality Management XV: Software Quality in the Knowledge Society, E. Berki, J. Nummenmaa, I. Sunley, M. Ross and G. Staples (Ed.) British Computer Society, 2007, p. 225-240.