

Entendimento de requisitos de sistema com abordagem orientada ao domínio

Understanding system requirements with a domain oriented approach

por [Cláudio José Silva Ribeiro](#)

Resumo: Partindo do pressuposto que para produzir Sistemas de Informação com qualidade é fundamental compreender o ambiente de informações onde o sistema está incluído, torna-se necessário investigar os fundamentos que nos auxiliarão a realizar esta tarefa com sucesso. Dentro deste aspecto, o presente artigo apresenta abordagens para delimitação do domínio, entendimento e julgamento da relevância de informações, além do uso de técnicas para investigação dos requisitos de sistema de informação, conhecidas no campo da computação como técnicas para elicitação de requisitos. Dialogando com a Ciência da Informação e a Ciência da Computação, são apresentadas as principais definições que podem iluminar a trilha a ser percorrida por pesquisadores na direção da construção de novos trabalhos interdisciplinares, permitindo o melhor entendimento de requisitos, padrões de informação e comunicação dentro do Universo de Informações (UDI) sob análise.

Palavras-chave: Sistemas de Informação; Análise de Domínio; Requisitos; Elicitação; Relevância; Ciência da Computação.

Abstract: In the assumption that to produce quality Information Systems it is essential to understand the information environment in which the system is included, it is necessary to investigate the fundamentals that will help us to successfully accomplish this task. In this regard, this article presents approaches to domain delimitation, understanding and judgment of the information relevance, besides the use of techniques to investigate the requirements of information systems, known to the computer science as techniques for requirements elicitation. In dialogue with the Information Science and the Computer Science, presents the basic definitions that may cast some light on the path to be traveled by researchers at the construction of new interdisciplinary works, enabling a better understanding of requirements, information and communication standards within the Universe of Information (UofI) under review.

Keywords: Information Systems; Domain Analysis; Requirements; Elicit; Relevance; Computer Science.

Introdução

No mundo contemporâneo, a gestão empresarial está fortemente apoiada em um patrimônio recém elevado ao patamar das riquezas econômicas: a informação com valor agregado. As empresas estão em constante transformação e a competição está cada vez mais acirrada, fazendo com que a busca e o consequente uso de informações, seja fator diferenciador das estratégias de negócio [1]. A importância dos fatores de produção, coleta, armazenamento, recuperação e disseminação das informações na gestão das organizações sustentam o processo de Administrar Empresas. As informações existentes em um ambiente de negócios se comportam como elos em uma cadeia que une o pensamento com a tomada de decisão [2]. Para apoiar e tornar mais forte estes elos é preciso utilizar um conjunto de sistemas de informação e implementos tecnológicos, projetados a partir de um processo de entendimento e mapeamento de informações. A utilização destes elementos de maneira conjunta e com alto grau de sinergia é fator fundamental para o sucesso de qualquer ambiente de negócios na atualidade.

Quando damos início ao processo de elaborar estes sistemas de informação, temos sempre como objetivo principal a geração de sistemas com qualidade, de forma a atender os prazos, dentro do orçamento especificado e em consonância com o conjunto de requisições necessárias para o usuário [3]. Contudo, nem sempre conseguimos atender ao conjunto de requisitos especificados na “mente”

e nos “corações” dos usuários. Os sistemas acabam sendo criados a partir de especificações concebidas e validadas por grupos de usuários, que, muitas vezes, materializam visões individuais e específicas. Estas visões podem trazer “um certo grau de miopia” sobre o ambiente em análise, com pouca visibilidade do cenário completo e com alguma divergência sobre a importância destes requisitos para o sistema automatizado.

Segundo a visão crítica trazida por [Dobson \[4\]](#), os sistemas são criados frequentemente sem satisfazer as necessidades dos usuários, pois apesar das soluções propostas serem adequadas tecnologicamente, estes sistemas ficam frágeis no atendimento às necessidades apresentadas pela comunidade de usuários. Isto acontece principalmente em decorrência da visão particular de alguns usuários, que são encarregados do desenvolvimento da solução. Jacobson et al. [\[5\]](#) convalidam a visão trazida por Dobson, quando observam que esta visão específica do fluxo de trabalho, muitas vezes, acaba por trazer pequenas contribuições para o processo, tornando-o pouco produtivo e ineficaz. Ademais, apenas perguntar aos usuários e executivos quais são as suas necessidades, pode ser uma maneira muito simplista de entendimento deste contexto. A questão chave é: como identificar a minha necessidade de informação? Para Goguen [\[6\]](#), a observação do ambiente de estudo e os fluxos informacionais envolvidos, apoiando-se em técnicas originárias das Ciências Sociais, surge como alternativa viável para o entendimento do contexto de informações sob análise.

O conceito de “*contexto de informações sob análise*” é apresentado por diversos autores. Como ponto de partida, adotaremos neste relato o conceito de Universo de Informações (UDI) (*tradução livre de Universe of Discourse – UofD*) [\[7\]](#). O Universo de informações, UDI é o contexto onde o sistema de informação deverá ser desenvolvido e operado. Fazem parte do Universo de informações, UDI as fontes de informação e todas as pessoas relacionadas ao sistema aplicativo. Estes fatos se coadunam com a intenção de capturar de maneira completa e global os requisitos, pois isto é atividade essencial na construção de soluções em Tecnologia da Informação com qualidade. Ou seja, tudo nos leva a crer que o problema não é apenas tecnológico, mas sim no entendimento das informações presentes no contexto sob análise, caracterizando um domínio de informação [\[8\]](#) [\[9\]](#). Assim, é preciso organizar, coletar e definir os ativos de informação, de maneira clara, objetivando facilitar o armazenamento e posterior recuperação, analisando:

o a natureza dos objetos de informação auto-contidos no ato de comunicar;

o as necessidades dos usuários, entendendo o que os leva a formular perguntas e suas respectivas respostas;

o observar como as pessoas interagem, pois estas são fontes de informação em potencial;

o e estudar como as pessoas pensam.

A intenção de compreender melhor as informações no contexto sob análise vem ao encontro do processo de trabalho com requisitos. Portanto, percebemos que existe uma correlação entre o domínio proposto por Hjørland e a noção de Universo de informações, UDI apresentada por Leite. Ou seja, partimos do pressuposto que para entender melhor as necessidades de informação dos usuários é preciso Elicitar Requisitos de forma completa e abrangente. No processo de Elicitação de Requisitos é preciso obter o máximo de informações para o conhecimento do objeto em questão. O processo de elicitar pode ser decomposto em [\[10\]](#) [\[11\]](#): a) *Identificação das Fontes de Informação*; b) *Coleta de Fatos*; c) *Comunicação*.

Por fim, ao observar o detalhamento preliminar apresentado acima para o processo de elicitação de requisitos e compararmos com a caracterização do domínio, é possível verificar que existe um conjunto de itens comuns entre eles: o uso de dados e informação, conjuntamente com os processos de comunicação entre produtores e consumidores. Esta similaridade também é convalidada por Woolgar [12], que ilustra em seu relato diversas questões ligadas à correlação entre as necessidades dos usuários e as fronteiras, tanto do sistema quanto das próprias empresas, o que fortalece ainda mais as propostas interdisciplinares deste relato.

Abordagens interdisciplinares na delimitação do domínio

No âmbito da Ciência da Informação, a análise de domínio trata a delimitação e a compreensão do conjunto de informações de um dado contexto, por meio do entendimento de padrões de comunicação e da relevância [2]. O uso da Análise de Domínio nos auxilia na delimitação do contexto em estudo e é explorada na ciência da informação principalmente pelo pesquisador [Birger Hjørland](#). Este tema tem sido bastante desenvolvido na atualidade, pois conforme observado em recente classificação de temas relevantes para a Ciência da Informação, 50 % [13] dos pesquisadores consultados apresentam a Análise de Domínio como tema importante para apoiar o desenvolvimento de pesquisas na ciência da informação [14].

Buscando a integração entre perspectivas individualistas e o contexto social das comunidades, a Análise de Domínio é uma abordagem emergente no campo da ciência da informação, que procura enfatizar aspectos práticos e semânticos, valorizando o papel da sociedade em diferentes grupos de pessoas e contextos. O entendimento de domínios do conhecimento, por meio do pensamento, do discurso e dos documentos, pode refletir o compartilhamento de conceitos entre os diferentes membros de uma comunidade [15].

Na visão de Hjørland e Albrechtsen [8], que está convalidada em Hjørland [9], alguns temas estudados no campo da CI, tais como o uso de estratégias para classificação de assuntos, uso de vocabulários controlados e estudos de usuários, podem ser entendidos como Análise de Domínio. Especialmente no âmbito da teoria da classificação, Hjørland e Albrechtsen observam que esta teoria pode sustentar o estudo em um determinado domínio sob investigação. Para Hjørland [16] a unidade básica de estudo para a Ciência da Informação é o domínio. A tipologia da documentação, além da terminologia utilizada em todos os documentos são elementos de destaque na composição do domínio, devendo refletir o processo adaptativo pelo qual este passou para atender à comunidade de usuários envolvidos no contexto. Ou seja, estudar o processo evolutivo dos documentos, bem como das estruturas de comunicação, pode ser um caminho para compreender as características do domínio.

Ao desenvolver estudos sobre assuntos em um domínio, o observador (*ou o pesquisador*) funciona como intérprete do Universo que está sendo observado. Este observador é um indivíduo carregado de crenças, com uma formação cultural e com diferentes pessoas ao seu lado, trazendo influências para seus atos e decisões, bem como para as representações que este indivíduo pode propor [17]. Logo, é possível perceber que o uso de domínios é uma atividade freqüente no âmbito da Ciência da Informação. Assim, quando der início ao trabalho de investigação em um dado contexto, procure avaliar o esforço para projetar um tesouro. Defina também os conceitos centrais de um domínio, arranjados de acordo com relações semânticas como as genéricas e de sinonímia [9]. Estas ações podem contribuir para melhorar a representação desejada.

Outro aspecto é a existência de uma inter-relação entre estruturas de domínio e o conhecimento individual, além de uma forte interação entre o conhecimento individual e social. Nesta direção, para tratar a visão do domínio é preciso reconhecer os domínios não de forma isolada e específica,

mas sim entendê-los como parte de grupos de trabalho e comunidades, observando [8]:

- o Atores que tem visão do mundo e suas certezas;*
- o Estrutura de conhecimento individual;*
- o Critério de relevância subjetivo;*
- o Estilos cognitivos particulares;*
- o Estudo da organização do conhecimento;*
- o Padrões de cooperação;*
- o Linguagem e as formas de comunicação;*
- o Sistemas de informação;*
- o Reflexos destes trabalhos nas comunidades e o seu papel na sociedade;*
- o Necessidades de informação individuais e o conhecimento de cada um.*

Já no âmbito da ciência da computação, a Análise de Domínio é um método usado em desenvolvimento de sistemas e engenharia de software, tendo como objetivo principal auxiliar na reutilização [18] de componentes de sistemas de informação. Este trabalho é desenvolvido pelo Analista de Domínio que procura identificar, capturar, organizar e representar toda a informação relevante em um domínio [19]. Este objetivo é convalidado por Prieto-Díaz, quando este observa que a informação relevante será utilizada no desenvolvimento de sistemas, com o objetivo de torná-la reutilizável quando da criação de novas aplicações [20]. Segundo Hjørland [9], o precursor nos estudos da Análise de Domínio nesta área do conhecimento foi, provavelmente, Neighbors. Este, ao desenvolver estudos sobre reaproveitamento e reuso de software escreveu: “*A chave para software reutilizável é capturada na análise de domínio, pois enfatiza a reusabilidade da análise e do projeto, e não o código*” [21]. Esta observação convalida a nossa intenção de dar início a nossa jornada, buscando a visão do domínio que está desenvolvida também no campo da ciência da computação.

Para Prieto-Díaz [20], a Análise de Domínio é o processo pelo qual se identifica, captura e organiza a informação utilizada no desenvolvimento de sistemas, com o objetivo de torná-la reutilizável quando da criação de novos sistemas. Prieto-Díaz continua e afirma que vários tipos de informação são gerados ao longo do processo de desenvolvimento de sistemas, desde a fase de análise de requisitos até a geração de programas em código fonte [22]. Um dos objetivos da Análise de Domínio é tornar toda esta informação disponível para ser reutilizada. Prieto-Díaz observa que, neste contexto, o termo Análise de Domínio introduzido por Neighbors foi: “*a atividade de identificar objetos e operações das classes de sistemas, em um domínio de problema*” [23]. Apesar de ser o precursor do tema, Neighbors não apresenta “*o como fazer*” a Análise de Domínio.

McCain [24] apresenta o tema Análise de Domínio por meio da integração deste conceito ao processo de desenvolvimento de sistemas. Apoiado no estudo da relação entre usuários do produto de software e o mercado ao qual este produto vai atender, McCain introduz um conjunto com três passos básicos que podem se repetir para diferentes tipos de componentes do sistema: a) Identificação de entidades que sejam reutilizáveis; b) Identificação de generalizações [25]; c) o Classificação e catalogação destes elementos para reuso posterior.

Os indícios percebidos até aqui nos levam a deduzir que, no âmbito da Ciência da Computação, o tema Análise de Domínio está fortemente acoplado ao tema reuso de componentes de software. Nesta direção, Prieto-Díaz [20] [26] aponta para o trabalho desenvolvido anteriormente, onde ele

apresenta um modelo procedural para o uso da Análise de Domínio em conjunto com o uso de esquemas de classificação facetada. Originários da biblioteconomia, estes esquemas podem auxiliar os analistas de sistemas a resolverem os problemas da classificação e recuperação de componentes de sistemas automatizados. Cabe destacar que para todas estas abordagens devemos levar em consideração os aspectos observados anteriormente por Maruyama [7], onde as crenças e pré-conceitos do investigador poderão trazer influências à representação. Ou seja, é importante utilizar estratégias de investigação que procurem mitigar os riscos advindos desta interpretação individual.

Para Prieto-Diaz [20] a informação é reunida a partir dos sistemas automatizados existentes (código fonte, documentação, desenhos e esboços do projeto, manuais de usuário, planos de teste). Estas informações são agregadas ao conhecimento do domínio em conjunto com os novos requisitos para o sistema atual, bem como para os requisitos identificados para o sistema futuro. Especialistas e analistas de domínio identificam as informações relevantes e o conhecimento, fazem a síntese e o resumo destas. Com o suporte de um engenheiro de domínio [27], o conhecimento é organizado e agrupado, sob a forma de modelos de domínio, padrões e coleções de componentes reutilizáveis. Ao fazermos uma breve análise sobre os esforços para compreender e delimitar o domínio, desenvolvidos nos campos da Ciência da Informação e da Ciência da Computação, é lícito supor que existe convergência entre as abordagens trazidas por Hjørland e Prieto-Diaz, uma vez que ambos abordam que o entendimento do domínio está associado ao contexto dos sistemas, os atores envolvidos, as informações e documentos relevantes. Esta convergência viabiliza a extensão dos pressupostos de ambas as abordagens na direção de construir uma proposta interdisciplinar para o entendimento dos requisitos de um sistema.

Ademais, outro aspecto importante para tratar as informações existentes em um contexto ou domínio, está relacionado ao tratamento especial em relação a sua relevância para Sistemas de Recuperação de Informação. As características de cada conjunto de dados e informações dependem diretamente do uso que cada indivíduo fará deste conjunto. A associação da relevância para um sistema (*relevância da fonte*) e relevância para o usuário (*relevância para o destinatário*), além do julgamento desta para um determinado conjunto de informações, documentos ou sua representação, devem ser utilizados como parâmetros para se analisar o conjunto de respostas que o sistema pode fornecer [28].

Estabelecendo as fronteiras do domínio: conhecendo a relevância das informações

Analisar Requerimentos não é apenas a interpretação passiva de um segmento de negócios e de processos de trabalho existentes. Este trabalho deve conter melhorias e novidades, que farão o trabalho mais fácil, melhor e mais interessante. Dentro deste aspecto, é fundamental que os Analistas de Requerimentos observem o trabalho para entendê-lo do ponto de vista do usuário, interpretando as tarefas e criando novos caminhos para a realização das atividades necessárias ao negócio. Ao final espera-se que os Analistas tenham efetuado os registros sob a forma de especificação de requerimentos e modelos de análise, tornando a representação entendível para todos os envolvidos no domínio sob investigação [29].

Contudo, é preciso observar que ao mapear os requisitos do sistema, surge uma imensa vontade dos usuários e analistas de incluir todas as necessidades identificadas. Alguns destes requisitos podem ser “*irrelevantes*” para o sistema, pois ao analisá-los frente aos objetivos e metas do sistema de informação, pode-se verificar que estes requisitos não contribuem para a consecução destes objetivos e nem para atingir as metas previstas para o sistema [30]. Ademais, segundo relato de Dobson [4], para fazer parte do Universo de Informações, é preciso que haja, dentre outras características, a identificação de requerimentos relevantes dentro do contexto organizacional sob análise. Isto deve ser observado tanto sob a ótica individual de usuários quanto para a comunidade

envolvida. A partir deste raciocínio, chegamos às duas barreiras que precisam ser vencidas: o tratamento do contexto sob análise – o domínio – e o entendimento dos requisitos relevantes – os elementos do domínio.

Assim, ao lançarmos o olhar mais uma vez para as Ciências Sociais encontramos o conceito de relevância. Esta, no caso de sistemas de recuperação de informação, tem um propósito básico que é prover informação “relevante” aos usuários, sejam individuais ou em grupo. Enumeramos alguns aspectos sobre relevância que podem nos auxiliar na caracterização deste fenômeno [28]: • *apenas o próprio usuário pode julgar o critério de relevância dos documentos para si e para o seu uso, isto é, o julgamento da relevância é subjetivo*; • *para o mesmo usuário o julgamento da relevância pode mudar ao longo do tempo, isto é, as mudanças no conjunto cognitivo devem ser contabilizadas no julgamento da relevância*; • *vários tipos de julgamentos podem existir em decorrência dos diferentes propósitos de cada conjunto de informações, ou seja, podem depender das necessidades de consulta, do ambiente do usuário e das intenções de uso*.

A relevância também expressa o critério de efetividade em recuperação de informação, sejam eles objetos representativos de textos, imagens, sons, etc. A recuperação de informações pode remeter a quatro grandes questões sobre relevância: natureza, manifestação, comportamento e efeitos. A seguir é apresentado um conjunto de questões repetidamente endereçadas em estudos sobre relevância. Estas sintetizam as controvérsias identificadas para cada dimensão, tanto no entendimento sobre a relevância quanto na sua correlação com a recuperação de informações [31].

- *Natureza: é possível estabelecer um quadro de referência onde a relevância pode ser considerada, definida e servir de base para todas as outras investigações sobre as próprias manifestações de relevância, bem como na avaliação de comportamento e efeitos?*
- *Manifestação: Quais são os diferentes caminhos e contextos em que relevância pode se manifestar? Qual é uma tipologia ou taxonomia sobre relevância, apropriada para futuras utilizações em esclarecimentos e explorações?*
- *Comportamento: Existe variabilidade na observação do comportamento sobre relevância, para capturar características de determinados contextos e variáveis? Em particular, qual é a conduta em relação à busca, recuperação e uso de informação?*
- *Efeitos: Como utilizar relevância para trabalhos teóricos e experimentais, no desenvolvimento de sistemas de Recuperação de Informação, processos, algoritmos e na evolução de todos estes esforços?*

Nos processos de busca e transmissão de informação em um ambiente de comunicação, além de outros processos de interação entre comunidades, os seus membros usam relevância. Eles usam para filtrar, acessar, inferir, classificar, priorizar, associar, aceitar e rejeitar informação. Relevância é uma característica básica do ser humano, é um mecanismo interno que nos acompanha junto com o nosso processo cognitivo. Ao observarmos a comunicação em termos de troca de mensagens entre fonte e destinatário, com a possibilidade de interferências de ruídos e a inclusão de processo de feedback, ou retroalimentação de informações, podemos entender a relevância como um critério para estabelecer um processo efetivo de comunicação entre fonte e destinatário. Dentro deste aspecto, foram investigados alguns critérios para o julgamento pelos usuários finais, segundo itens relevantes, parcialmente relevantes e não relevantes [32].

Os itens relevantes foram, em geral, os itens que responderam às questões do usuário. Para estes itens, os critérios obtidos de usuário final foram: o sentimento de excitação; a inclusão de termos de pesquisa para os usuários finais; especificidade de suas pesquisas; respostas às suas pesquisas; além de respostas a todos os conceitos que estão presentes nas suas pesquisas. Os itens não relevantes foram aqueles que não conseguiram responder às questões do usuário; não tiveram utilidade nem significado para os argumentos de pesquisa; apresentaram registros duplicados; apresentaram linguagem errada e, conseqüentemente, não houve entendimento do contexto. A identificação de critérios parcialmente relevantes traz características mais subjetivas do que os itens já mencionados. Para cumprimento desta tarefa foram observados os seguintes critérios:

- 1. Os argumentos não foram específicos o suficiente, ou incluíram conceitos adicionais nos itens julgados relevantes [33];*
- 2. Foi provido material interessante, entretanto, os argumentos utilizados não foram suficientes para obter a resposta à indagação do usuário, ou seja, estão parcialmente em acordo com o assunto;*
- 3. Assuntos em ordem cronológica podem ser parcialmente relevantes;*
- 4. Existem indícios de que as respostas estão corretas, entretanto, os resultados obtidos contêm registros muito técnicos;*
- 5. Podem responder ao problema da informação. Contudo, usuários finais não estão habilitados a determinar o real uso desta informação, que está sendo provida por sistemas de recuperação;*
- 6. Não foi provida informação suficiente para determinar o grau de relevância para o problema da informação;*
- 7. Contém bons recursos e boas referências [33];*
- 8. É possível identificar conceitos relacionados [33] e*
- 9. Podem ser utilizados em outras oportunidades [33]*

Podemos afirmar que para tratar a visão do domínio será preciso conhecer o conceito de relevância. Além disto, para conduzir o desenvolvimento de sistemas será fundamental conhecer as necessidades dos usuários. Assim, é lícito supor que existe uma forte correlação entre domínios de informação, relevância e necessidades de informação, convalidando as proposições de Goguen e Woolgar. Estes observam a importância de alinhar os pressupostos das Ciências Sociais com abordagens das ciências da computação, com o intuito de conceber sistemas com melhor nível de qualidade, ou seja, mais adequados às necessidades e anseios de seus usuários. A entrada da tecnologia da informação contribuiu para tornar mais importante o estudo da relevância, uma vez que o extenso uso de instrumentos tecnológicos nos sistemas de busca e recuperação de informação tornou mais claro a percepção da relevância de categoria sistêmica.

A relevância tem um papel de destaque nos processos de aquisição, organização, armazenamento, preservação, comunicação, interação e uso de informação, principalmente quando estas atividades são executadas e apoiadas por Sistemas Automatizados para a Recuperação da Informação. Estes sistemas foram desenvolvidos para, segundo uma visão ainda preliminar, responder as requisições dos usuários com informação potencialmente relevante para as pessoas. Assim, é possível vislumbrar duas visões interagindo: a visão da tecnologia da informação, com a relevância de

categoria sistêmica, originada, dentre outros, em instrumentos tecnológicos que apóiam os mecanismos de busca na atualidade; e a visão das Ciências Sociais, com a relevância de usuários, baseada na percepção do indivíduo e das comunidades envolvidas no ato de comunicar [34]

Finalizando o entendimento sobre a abordagem voltada para o domínio, em recente artigo sobre o conceito de relevância, Hjørland [35] faz considerações atualizadas sobre visões de relevância apresentadas por Saracevic [31] [34]. Hjørland destaca a possibilidade de realizar interpretações sobre documentos ou unidades de informação como forma de auxiliar na delimitação do domínio, principalmente em relação aos objetivos e metas relativos às tarefas a serem executadas no domínio sob análise. As considerações atualizadas por Hjørland convalidam o direcionamento apresentado neste relato na direção do uso da relevância orientada ao domínio. A partir desta percepção, podemos passar para a próxima etapa de nossa jornada, onde procuraremos elucidar o processo de investigação dos elementos do domínio.

Investigando necessidades de informação com o uso da elicitação de requisitos

Elicitar Requisitos pode ser entendido como a reunião de técnicas que auxiliam na coleta de fatos para realizar a investigação das necessidades de informação junto aos usuários de sistemas de informação. Esta atividade essencial para o desenvolvimento de sistemas de informação automatizados galgou uma posição de destaque no âmbito da Ciência da Computação graças aos processos de melhoria da qualidade, que se apoiaram nesta disciplina como forma de melhorar o entendimento dos desejos dos usuários. Bolton [36] observam que a construção de modelos de domínio de conhecimento pode ser o ponto de partida para realizar a análise de requisitos. Estes modelos podem ser delimitados com o uso de critérios que auxiliem na construção de soluções de sistemas para uma determinada comunidade de usuários. A partir destes modelos é possível construir especificações precisas e formais, por intermédio do trabalho conjunto entre analistas de requisitos e clientes e/ou usuários.

Bolton continuam e observam que o entendimento do conhecimento presente no domínio está estruturado segundo uma rede de nós e ligações, onde cada um destes elementos deve possuir uma especificação (*composta por nome, além da descrição dos objetivos e metas*). Os nomes devem ser descritos por meio de sentenças curtas que caracterizam o atendimento a estas metas. A descrição dos objetivos está associada a uma especificação teórica, que deve compreender um conjunto de expressões formuladas em linguagem que represente o detalhamento para atendimento às metas. A identificação dos requisitos desejados pelos clientes deve ser conduzida a partir da relação que contém as especificações dos elementos do modelo de domínio. Esta identificação é feita pelo Analista de Requisitos em conjunto com os clientes e/ou usuários, que escolhem os elementos mais adequados para serem incluídos no sistema que será construído.

Por outro lado, na visão de Goguen [6] a maioria das informações desejadas pelos Analistas de Requisitos para execução de suas tarefas, está presente e disponível no contexto social de usuários e gerentes, para ser extraída por meio de entrevistas e questionários. De certa forma, é possível inferir que Goguen complementa Bolton, pois o contexto social pode ser entendido como o domínio, ou até mesmo parte dele. Os sistemas, funcionalidades, entidades e associações devem atuar com sinergia, colaborando para atender os objetivos estabelecidos para este contexto. Cabe ressaltar que a relação de requisitos que será obtida pode ser extensa, uma vez que este contexto pode estar recheado de processos de trabalho diferentes, além de indivíduos que buscam interações entre si, tornando este processo de análise longo e árduo. Ainda na visão de Goguen é importante distinguir os contextos onde a coleção de informações está situada, uma vez que esta identificação deve facilitar a delimitação do domínio.

Entretanto, ainda é preciso estruturar o processo de coleta de requisitos, pois conforme observado anteriormente não basta apenas perguntar aos usuários o que eles querem ou desejam. Chegar ao entendimento do domínio passa pela análise e organização cuidadosa dos sistemas envolvidos e dos processos de negócio onde o sistema será utilizado [37]. Kontoya e Somerville [37] continuam e apresentam uma série de técnicas para realizar o trabalho de investigação de requisitos. De maneira análoga ao que foi proposto por Goguen, Kontoya e Somerville também apontam para a realização de entrevistas e análise documental, mas observam que talvez seja necessário complementar estas entrevistas com o uso de outras abordagens investigativas. Para isto, os autores apresentam, dentre várias técnicas, a construção de cenários que simulam as interações entre os usuários e os sistemas, o uso de protótipos para apoiar a experimentação destes cenários e o processo de observação com análise social do contexto (*chamadas de etnografia* [38]).

Ainda no terreno das técnicas para investigação dos requisitos, Robertson e Robertson [30] observam que, tanto em entrevistas com usuários, quanto em workshops e reuniões de trabalho, é possível utilizar técnicas para a construção de cenários com o uso de brainstorming, mapas mentais e análise documental [39]. Estes autores também apresentam uma técnica baseada em registros de requisitos em cartões em branco [40] que são entregues para os participantes do workshop. Ao final destes encontros os cartões são recolhidos, reunidos para análise e posterior consolidação para registro dos resultados. Robertson e Robertson continuam e apresentam também a visão de Análise de Domínio. Apoiados em Prieto-Diaz, estes autores observam que é possível analisar o domínio independentemente do projeto ser para a construção de sistemas ou não, pois é preciso entender o ambiente para realização de negócios e suas estratégias, além de investigar os respectivos dados e funcionalidades associadas. Para eles “*a questão não é redescobrir o conhecimento, mas sim reutilizar modelos de conhecimento*” [30, p.232] .

Leffingwell e Widrig [3] observam que o entendimento dos requisitos e necessidades de informação do usuário vão além do “domínio de bits e bytes”. De maneira convergente com os outros autores, Leffingwell e Widrig apresentam uma lista contendo o mesmo conjunto de técnicas já relatadas anteriormente, de forma a desvendar os caminhos que levam ao entendimento adequado dos elementos sob investigação. Contudo, cabe destacar que, de maneira análoga à Jacobson, estes autores apresentam a técnica de Casos de Uso como uma das possibilidades recomendadas para apoiar a elicitação de requisitos. Nesta direção é possível supor que o uso da técnica de modelagem com Casos de Uso auxiliará na delimitação do domínio, pois permite a identificação dos usuários que interagem com o sistema, traduzindo a interação entre atores e o sistema [41]. Para Fowler e Scott, um Caso de Uso de negócio “*examina como a aplicação responde ao cliente ou a um evento externo*” [42, p.55]. Esta definição vem ao encontro das considerações anteriores apresentadas por Bolton quando este trata as interações entre o sistema e o ambiente.

Considerações finais

Podemos afirmar que a construção de sistemas de informação com qualidade está fortemente associada à compreensão do ambiente de informações onde o sistema está inserido. Portanto, é lícito supor que o conjunto de considerações que foi apresentado neste relato traz um breve arcabouço teórico que pode fomentar o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares no trabalho de entendimento das necessidades de informação.

Como ponto de partida, podemos inferir que a delimitação do contexto nos leva para a identificação clara dos limites do trabalho, pois será possível:

“ incorporar os principais laços e relacionamentos com o ambiente, além da observação do fluxo de informações entre usuários. Finalmente, é preciso traçar uma estratégia para observar a necessidade de informações de maneira global e holística. Por meio da reunião dos artefatos de

representação da informação que fazem parte do domínio e, em paralelo, realizar dinâmicas de investigação de necessidades de informação, de maneira a atender a um determinado conjunto de usuários dentro de um contexto específico, foi possível definir de maneira clara o domínio, objetivando ter uma visão abrangente dos limites da pesquisa. [2, p.66]” Ademais, as fronteiras de um domínio podem ser erguidas por meio da identificação de itens relevantes, onde a reunião dos critérios para julgamento permitirá o tratamento das informações e do processo de comunicação de forma homogênea pela comunidade de usuários envolvidos.

Outro aspecto que merece destaque é o uso de abordagens complementares para o entendimento das necessidades da informação. Nesta direção, o uso de técnicas de investigação e análise de requisitos pode auxiliar na compreensão detalhada das necessidades do usuário, pois a incorporação de experiências e trabalhos desenvolvidos em outras áreas do conhecimento fomenta o debate e enriquece a construção de uma proposta bastante apropriada. A área do conhecimento das Ciências Sociais é o terreno adequado para estudar e compreender os aspectos ligados ao comportamento, cognição e comunicação entre usuários. Por outro lado, no âmbito da ciência da computação, a chave para o sucesso na confecção de sistemas informatizados está intimamente ligada ao processo de elicitar e especificar requisitos. Assim, a utilização de abordagens originárias das Ciências Sociais para observação do comportamento e do fluxo de informação, além das formas de comunicação entre fonte e destinatário, pode auxiliar o desenvolvimento de novas soluções em tecnologia da informação com melhor nível de qualidade, ou seja, mais adequadas às necessidades dos usuários.

Referências Bibliográficas

1. KAPLAN, R. S., NORTON, D. P. A estratégia em ação: balanced scorecard . Tradução: Luiz Euclides Trindade Frazão Filho. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
2. RIBEIRO, C. J. S. Em busca da organização do conhecimento: a gestão da informação nas bases de dados da Previdência Social Brasileira com o uso da abordagem de Análise de Domínio. 2001 173 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Convênio UFRJ/IBICT, Rio de Janeiro.
3. LEFFINGWELL, D. , WIDRIG, D. Managing Software Requirements: A unified approach. Addison-Wesley. 1999.
4. DOBSON, J. E., BLYTH, A. J. C., CHUDGE J., STRENS, R. The ORDIT Approach to organisational requirements. In: JIROTKA, M., GOGUEN J. (Orgs.). Requeriments Engineering, Social and Technical Issues. San Diego: Academic Press, 1994.
5. JACOBSON, I., BOOCH, G., RUMBAUGH, J. The Unified Software Development Process. Addison-Wesley. 1998.
6. GOGUEN, J. A. Requirements engineering as the reconciliation of social and technical issues. In: JIROTKA, M., GOGUEN J. (Orgs.). Requeriments Engineering, Social and Technical Issues. San Diego: Academic Press, 1994.
7. LEITE, J.C.S.P., HADAD, G., DOORN, J., KAPLAN, G. A Scenario Construction Process. Requirements Engineering Journal: Vol. 5, N. 1, Pag. 38-61, 2000. Disponível em http://www-di.inf.puc-rio.br/~julio/selected_publications.htm
8. HJØRLAND, B.; ALBRECHTSEN, H. Toward a new horizon in information science: Domain-analysis. Journal of the American Society for Information Science, v. 46, n. 6, p. 400-425. 1995.
9. HJORLAND, B. Domain analysis in information science: Eleven approaches - traditional as well as innovative. Journal of Documentation, v. 58, n. 4, p. 422, 2002.
10. LEITE, J. C. S. P.; FREEMAN, P. A. Requirements validation through viewpoint resolution. Software Engineering,

IEEE Transactions, v. 17, n. 12, p. 1253-1269. 1991.

11. LEITE, J. C. S. P. Workshop de Engenharia de Requisitos. Dataprev. Rio de Janeiro: Novembro. 2001

12. WOOLGAR, S. Rethinking Requirements Analysis: Some Implications of Recent Research into Producer-Consumer Relationships in IT Development. In: JIROTKA, M., GOGUEN J. (Orgs.). Requiriments Engineering, Social and Technical Issues. San Diego: Academic Press, 1994.

13. Foram consultados 28 pesquisadores e 14 identificaram o tema Análise de Domínio como importante

14. CHAIM, Z. Classification schemes of Information Science: Twenty-eight scholars map the field. Journal of the American Society for Information Science and Technology, v. 58, n. 5, p. 645. 2007.

15. CAMPOS, L. F. D. B.; VENÂNCIO, L. S. Perspectivas em (in)formação: tendências e tensões entre abordagens físicas, cognitivistas e emergentes. TRANSINFORMAÇÃO, v. 19, n. 2, 2007. Disponível em: <<http://revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo/viewarticle.php?id=257>>. Acesso em: 04 de junho de 2008.

16. HJØRLAND, B. Information seeking subject representation. London: Greenwood Press, 1996

17. MARUYAMA, M. Metaorganização da informação: Informação no universo classificador, no universo relacional e no universo relevante. In: EPSTEIN, I. (Ed.). Cibernética e Comunicação. São Paulo: Cultrix, 1973.

18. A reutilização de software é preocupação freqüente na área de Ciência da Computação, pois traz vantagens para o processo de desenvolvimento de sistemas, ao reduzir o esforço despendido na construção e na manutenção de códigos (programas).

19. Na visão de Sodhi [41] esta informação relevante é extraída dos sistemas existentes no domínio, do conhecimento que os especialistas do domínio disponibilizam, das normas e procedimentos, bem como do reflexo que as tendências tecnológicas podem acarretar no domínio.

20. PRIETO-DIAZ, R. Domain analysis: an introduction. SIGSOFT Softw. Eng. Notes, v. 15, n. 2, p. 47-54, 1990.

21. NEIGHBORS, (1980) apud [9].

22. O programa em código fonte é o conjunto de instruções que serão compiladas e/ou interpretadas, para que possam ser entendidas por computador em linguagem de máquina.

23. NEIGHBORS (1981) apud [20].

24. McCAIN (1985) apud [20]

25. O conceito de generalização aqui utilizado, está relacionado ao ato de identificar características comuns em diversos elementos, para dar origem a um novo que será um superconjunto pai de todos os elementos.

26. PRIETO-DIAZ, R. Implementing faceted classification for software reuse. Communications of the. ACM, v. 34, n. 5, p. 88-97, 1991.

27. Em uma interpretação *latus sensu* da engenharia de sistemas, o papel de engenheiro de domínio está ligado ao processo de construção sistema informatizado (engenharia de software).

28. SARACEVIC, T. The concept of "relevance" in Information Science: an historical review. In: SARACEVIC, T (Ed.) Introduction to Information Science. New York: R. R. Bowker, 1970. p.111-154.

29. RIBEIRO, C. J. S. Diretrizes para o projeto de portais de informação: uma proposta interdisciplinar baseada na Análise de Domínio e Arquitetura da Informação. 2008. 298 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Convênio UFF/IBICT, Rio de Janeiro.

30. ROBERTSON, S., ROBERTSON, J. Mastering the Requirements Process. ACM Press, 1999.

31. SARACEVIC, T. Relevance reconsidered 1996. Information Science: Integration in Perspectives. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE CONCEPTIONS OF LIBRARY AND INFORMATION SCIENCE, 2 (COLIS, 2). Copenhagen, Denmark, 14-17 Oct.1996.
32. SPINK, A.; GREISDORF, H.; BATEMAN, J. Examining different regions of relevance: from highly relevant to not relevant. In: ASIS Annual Meeting, 61. Proceedings. /s.l/ : ASIS, 1998. v.35.
33. indica que o critério parcialmente relevante pode modificar o problema de informação do usuário final
34. SARACEVIC, T. Relevance: A Review of the Literature and a Framework for Thinking on the Notion in Information Science. Part II: Nature and Manifestations of Relevance. Journal of the American Society for Information Science and Technology, v. 58, n. 13, p. 1915–1933, 2007.
35. No artigo Hjørland apresenta uma visão crítica sobre a visão da relevância sistêmica, contudo, não faz parte deste relato explorar as controvérsias desta questão, uma vez que o objetivo deste é fomentar a discussão sobre este tema.
36. BOLTON, D. et al. Using domain knowledge in requirements capture and formal specification construction. In: JIROTKA, M. e GOGUEN, J. A. (Ed.). Requirements Engineering - Social and Technical Issues. San Diego: Academic Press, 1994.
37. KONTOYA, G.; SOMERVILLE, I. Requirements engineering: process and techniques. West Sussex, England: John Willey & Sons, 1998.
38. Kontoya e Somerville relatam que tanto os cientistas sociais quanto antropologistas tem utilizados técnicas de observação que podem ser chamadas de etnografia (trad. do autor para “ethnography”)
39. O termo original utilizado por Robertson e Robertson é “Document Archeology”.
40. Conhecida como “snow card” ou ainda “white card”.
41. PAULA-FILHO, W. D. P. Engenharia de Software: Fundamentos, Métodos e Padrões. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001.
42. FOWLER, M.; SCOTT, K. UML Essencial: Um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos. 2a. edição. Porto Alegre: Bookman, 2000.
43. SODHI, J.; SODHI, P. Software Reuse: domain analysis and design process. New York: Mc Graw-Hill, 1998.

Sobre o autor / About the Author:

Cláudio José Silva Ribeiro

claudio.j.s.ribeiro@globocom.com

Doutor em Ciência da Informação. Assessor do Departamento de Gestão de Informações da Dataprev.