

A ciência da informação e a engenharia de requisitos de software: convergências entre as duas áreas

Priscila Basto Fagundes

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, E-mail: dmartins@gmail.com

Douglas Dyllon Jeronimo de Macedo

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, E-mail: douglas.macedo@ufsc.br

RESUMO

Algumas das atividades fundamentais do processo de desenvolvimento de sistemas de informação computadorizados estão relacionadas à disciplina de Engenharia de Requisitos, uma área da Ciência da Computação cujos objetivos são descobrir, analisar, documentar e verificar os requisitos que farão parte do software. Os requisitos são as características do sistema e são identificados com base em informações fornecidas pelos usuários ou por especialistas no negócio do software que está sendo desenvolvido, e a efetiva compreensão e estruturação dessas informações são essenciais para garantir que o sistema atenda às necessidades dos seus usuários. O presente estudo faz parte de uma pesquisa que está sendo desenvolvida com o intuito de propor um modelo de cooperação entre a Ciência da Informação e a Engenharia de Requisitos, e apresenta os resultados de uma análise sobre as convergências entre os objetivos da Ciência da Informação: geração, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, disseminação, transformação e uso da informação, e as atividades da Engenharia de Requisitos: concepção, levantamento, elaboração, negociação, especificação, validação e gestão de requisitos. Com base nas relações estabelecidas, evidenciou-se a necessidade de novas pesquisas e propostas para fortalecer o intercâmbio entre a Ciência da Informação, na condição de ciência que possui como objeto de estudo a informação, e a Engenharia de Requisitos que, por sua vez, tem na informação a matéria-prima para a identificação das necessidades dos usuários de softwares.

Palavras-chave: Ciência da Informação; Engenharia de Requisitos; Informação; Requisitos, Sistemas de Informação.

1 INTRODUÇÃO

A construção de sistemas de informação de qualidade e que atendam às necessidades informacionais dos seus usuários está fortemente relacionada com o processo utilizado para o seu desenvolvimento. A disciplina pertencente à grande área da Ciência da Computação, denominada Engenharia de Software, procura apresentar conceitos, técnicas e ferramentas para serem aplicados durante as etapas de desenvolvimento de um sistema, que inclui as atividades de especificação, projeto, desenvolvimento, validação e evolução. A atividade inicial de especificação consiste na definição das funcionalidades do sistema e das restrições ao seu funcionamento, e conta com a área de Engenharia de Requisitos para dar suporte à descoberta,

análise, documentação e verificação dos requisitos do software (SOMMERVILLE, 2011, p. 18;57).

Contudo, nem sempre as atividades da Engenharia de Requisitos são executadas de maneira a possibilitar o total entendimento das necessidades dos usuários, e os sistemas acabam sendo criados com base em especificações concebidas que advêm de visões individuais e específicas, comprometendo o sistema que será entregue e, conseqüentemente, o projeto como um todo. Segundo Hanisch e Corbitt (2007), são diversas as causas que podem gerar problemas durante o processo de Engenharia de Requisitos, alguns exemplos são a falta de clareza nas informações fornecidas, a ausência de conhecimento do ambiente em que o sistema está inserido, a ambigüidade das informações, os ruídos de comunicação.

As atividades relacionadas à Engenharia de Requisitos exigem um intenso compartilhamento de informações e conhecimento entre os profissionais de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e os profissionais da organização que são os usuários ou os especialistas no negócio do software em desenvolvimento (MORETTO; GALDO; KERN, 2010). Além disso, é fundamental que seja definido um processo para a coleta das informações que dão origem aos requisitos, uma vez que as atividades necessárias vão mais além do que apenas perguntar aos usuários o que eles esperam do sistema em questão. Para que os requisitos sejam de fato compreendidos, é essencial uma análise e uma organização cuidadosa das informações levantadas e dos processos de negócio no qual o sistema será utilizado (PRESSMAN, 2011; SOMMERVILLE, 2011; RIBEIRO, 2012).

Com base no mencionado, é possível observar a existência de relações entre as demandas da Engenharia de Requisitos e os objetivos que envolvem a área da Ciência da Informação, dado que, segundo Borko (1968), a Ciência da Informação se ocupa com a geração, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, disseminação, transformação e uso da informação. Dessa forma, é pertinente afirmar que a Ciência da Informação pode ser considerada para auxiliar no estudo e compreensão dos aspectos ligados à Engenharia de Requisitos, e que a utilização de abordagens oriundas das Ciências Sociais, que tratam do comportamento e do fluxo das informações, além das formas de comunicação entre fonte e destinatário, podem ajudar no desenvolvimento de novos sistemas de informação, para que estes apresentem maior qualidade e estejam mais adequados às necessidades de seus usuários.

O presente estudo é parte integrante de uma pesquisa de doutorado que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina, cujo objetivo é propor um modelo contemplando as técnicas utilizadas pela Ciência da Informação para auxiliar na realização das atividades da Engenharia de Requisitos. Este artigo possui como objetivos, evidenciar e estabelecer relações entre as atividades definidas por Borko (1968) para a Ciência da Informação, a saber: geração, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, disseminação, transformação e uso da informação; e as atividades propostas por Pressman (2009) para a Engenharia de Requisitos, quais sejam: concepção, levantamento, elaboração, negociação, especificação, validação e gestão de requisitos. Além de estar relacionada com a pesquisa citada, buscou-se com este estudo identificar intersecções conceituais e teóricas entre as duas áreas, e propor uma reflexão acerca das possibilidades de cooperação entre elas, fomentando novas pesquisas que contribuam para o aumento da qualidade das informações relacionadas aos requisitos dos sistemas de informação.

2 A INTERDISCIPLINARIDADE DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO COM FOCO NA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Antes de verificar as possíveis relações entre a Ciência da Informação e a Engenharia de Requisitos, fez-se necessária uma reflexão a respeito das relações já consolidadas entre a Ciência da Informação e a Ciência da Computação, área à qual a Engenharia de Requisitos está associada.

De acordo com Queiroz e Moura (2015), a informação não pode ser considerada um conhecimento isolado, e todo o processo em que ela é gerada, coletada, difundida, armazenada e recuperada faz parte do estudo que é discorrido pela Ciência da Informação. Por ter como seu objeto de estudo a informação, e por esta fazer parte, de uma forma ou de outra, de todas as outras áreas do conhecimento, a Ciência da Informação na condição de ciência possui um reconhecido caráter interdisciplinar.

São trazidas para este estudo três definições acerca da Ciência da Informação que, no entendimento dos autores, contribuem diretamente para o estabelecimento de relações diretas com a Ciência da Computação. Segundo Borko (1968), a Ciência da Informação carrega em seu núcleo interdisciplinar um arcabouço teórico e metodológico que busca estudar o comportamento da informação para fins de sua recuperação e está relacionada com a matemática, a linguística, a

psicologia, a tecnologia de computação, a comunicação, a biblioteconomia, a administração, entre outras. De acordo com o autor,

a Ciência da Informação é uma disciplina que investiga as propriedades e o comportamento informacional, as forças que governam os fluxos de informação, e os significados do processamento da informação, para uma acessibilidade e usabilidade ótima. Ela está preocupada com o corpo de conhecimento relacionado à origem, coleção, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação, e utilização da informação. Isto inclui a investigação da representação da informação em ambos os sistemas, naturais e artificiais, o uso de códigos para a transmissão eficiente da mensagem, e o estudo do processamento de informações e de técnicas aplicadas aos computadores e seus sistemas de programação (BORKO, 1968, p. 3).

A percepção de Borko (1968) sobre a natureza interdisciplinar da Ciência da Informação alinha-se à de Saracevic (1996), uma vez que, para este autor, ela possui relação com a biblioteconomia, pois compartilha o seu papel social e sua preocupação com os problemas da efetiva utilização dos registros; com a ciência da computação, por utilizar computadores e tecnologias na recuperação e transformação da informação por meio de algoritmos, tratando da sua natureza e comunicação para ser utilizada pelos homens; com a ciência cognitiva, que é representada pela inteligência artificial, a qual contribui com inovações nos sistemas de informação, além de colaborar com modelos teóricos da cognição; e com a comunicação, pois ambas compartilham interesse na comunicação humana, compreendendo a informação como um fenômeno e a comunicação como um processo que devem ser estudadas em conjunto.

Apesar de não trazerem explicitamente a questão da interdisciplinaridade, Capurro e Hjørland (2007), perpetuam a ideia de “[...] geração, coleta, organização, interpretação, armazenamento, recuperação, disseminação, transformação e uso da informação [...]” dentro da Ciência da Informação. Porém, por se tratar de um conceito mais recente, os autores incorporam a ideia intrínseca da utilização de tecnologias modernas nessas atividades.

É possível encontrar na literatura diversos estudos dentro da área da Ciência da Computação utilizando-se de conceitos originários da Ciência da Informação, bem como do contrário. Temas envolvendo Arquitetura da Informação, Web Semântica, Recuperação da Informação, Ontologias, Representação da Informação, Usabilidade, entre outros, encontram, na convergência entre as duas áreas, soluções que cooperam com a ciência e com a sociedade de maneira geral. Cafezeiro, Costa e Kubrusly corroboram com esse pensamento afirmando que a

[...] Ciência da Computação pode contribuir com a Ciência da Informação no sentido de oferecer mecanismos automatizados para o armazenamento, manuseio e recuperação da informação, e que inversamente, a Ciência da Informação pode contribuir com a computação no sentido de propor modelos de representação da informação que possibilitem um arranjo lógico mais elaborado sobre o qual os sistemas computacionais possam agir. [...] O que enfatiza a possibilidade de um modelo de coprodução, em que as ciências colaboram na conformação dos conceitos que as fundamentam. É um modelo de interdisciplinaridade porque confraterniza traduções provenientes de ambas as disciplinas sobre um objeto compartilhado por ambas, nesse caso, a informação [...] (CAFEZEIRO; COSTA; KUBRUSLY, 2016, p. 130).

No entendimento de Alves et al. (2007), a Ciência da Computação fornece o meio, as ferramentas tecnológicas para o desenvolvimento de ambientes para acesso, transmissão, recuperação, armazenamento e transformação da informação, e a Ciência da Informação fornece os métodos e as técnicas para o tratamento das informações nos documentos disponíveis, e utiliza as aplicações tecnológicas em seu fazer. Dessa forma, pode-se considerar que uma área complementa a outra, permitindo com que suas ferramentas e métodos atuem em conjunto no objetivo de garantir uma boa acessibilidade e usabilidade nos mais variados tipos de ambientes informacionais.

3 AS ATIVIDADES DA ENGENHARIA DE REQUISITOS

Kruchten (2003) salienta que um requisito de software é uma condição ou capacidade que um sistema automatizado precisa ter ou realizar com a finalidade de atender às necessidades de seus usuários. Sommerville (2011, p. 57) amplia esse significado, definindo os requisitos de um sistema como sendo

[...] as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento. Esses requisitos refletem as necessidades dos clientes para um sistema que serve a uma finalidade determinada, como controlar um dispositivo, realizar um pedido ou encontrar informações [...].

Os requisitos de software frequentemente são classificados como funcionais e não funcionais. Os requisitos funcionais são declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações, e dizem respeito às funções contidas no sistema, bem como às suas propriedades. Como exemplo de um requisito funcional, podem ser citados o cálculo do salário de um funcionário da empresa ou a geração de um relatório de contas a pagar. Os requisitos não

funcionais, ao contrário dos funcionais, não expressam nenhuma função a ser realizada pelo software, e sim comportamentos e restrições que tal software deve satisfazer. São classificados em categorias, como desempenho, manutenibilidade, segurança, flexibilidade e confiabilidade (POHL, 1994; CYSNEIROS; LEITE, 1997; PRESSMAN, 2009; SOMMERVILLE, 2011).

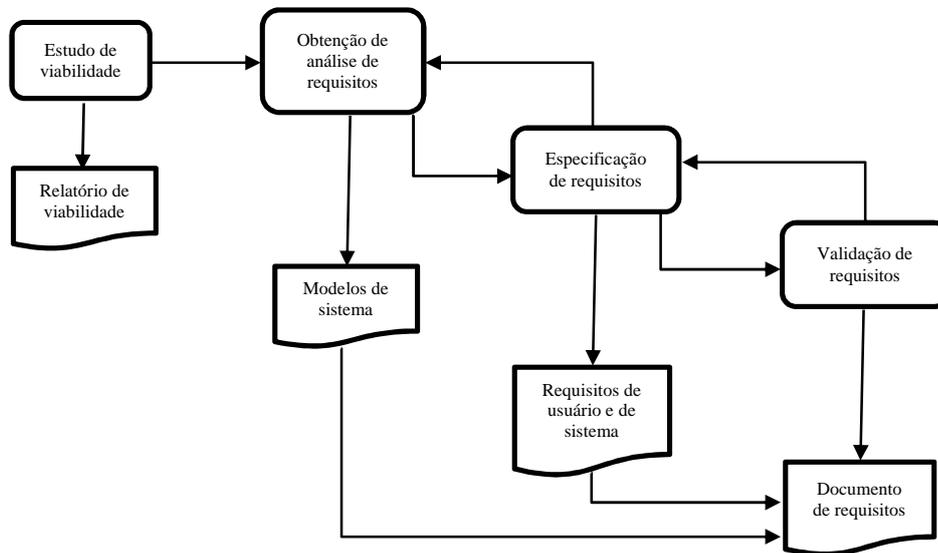
A Engenharia de Requisitos é considerada uma das etapas do processo de desenvolvimento de software em que o analista procura compreender quais são as reais necessidades dos clientes no que tange à resolução ou dissolução do problema posto em foco. Tal área pode ser descrita como um conjunto de atividades para descobrir, analisar, documentar e verificar os requisitos e artefatos gerados, ressaltando que as atividades podem variar de uma organização para outra, ou até mesmo dentro de uma mesma organização, em razão das particularidades de cada projeto (KOTONYA; SOMMERVILLE, 1998).

É possível encontrar na literatura diferentes propostas relativas às atividades que fazem parte do processo de Engenharia de Requisitos. Pressman (2009) propõe que a Engenharia de Requisitos seja estruturada tomando por base sete atividades, e que algumas destas podem ocorrer em paralelo, devendo ser adaptadas às necessidades do projeto, são elas:

- J Concepção: estabelece um entendimento básico do problema, identificando os envolvidos e a natureza da solução desejada.
- J Levantamento: identifica os objetivos, as funcionalidades e as necessidades requeridas pelos envolvidos para o software.
- J Elaboração: refina as informações obtidas durante a concepção e desenvolve um modelo técnico, contendo as funções, as características e as restrições do software.
- J Negociação: realiza uma negociação entre os envolvidos no projeto, objetivando a priorização e solução entre os requisitos do software.
- J Especificação: formaliza/documenta os requisitos para fundamentar as atividades subsequentes do processo de desenvolvimento.
- J Validação: avalia e valida os produtos gerados durante a Engenharia de Requisitos, da qual participam engenheiros de software, clientes, usuários e outros interessados.
- J Gestão: realiza o gerenciamento de requisitos, definindo identificações individuais e relacionamentos, permitindo a sua rastreabilidade e facilitando as alterações quando necessário.

Já Sommerville (2011) sugere que o processo de Engenharia de Requisitos pode incluir quatro atividades básicas, definidas por ele como atividades de alto nível, que têm em vista avaliar se o sistema será útil (Estudo de Viabilidade), descobrir os requisitos (Elicitação e Análise de Requisitos), documentar os requisitos (Especificação de Requisitos) e verificar se os requisitos de fato definem o sistema que o cliente deseja (Validação de Requisitos). Conforme pode ser observado na Figura 1, o processo proposto tem como objetivo produzir um documento de requisitos contendo os artefatos gerados ao longo da execução de cada uma das atividades e que, ao final, será acordado com todos os envolvidos.

Figura 1- Processo de Engenharia de Requisitos



Fonte: Sommerville (2011).

Pode-se considerar a atividade de Elicitação ou Levantamento de Requisitos como uma das mais críticas durante o processo de Engenharia de Requisitos, visto que, se os requisitos não forem bem definidos e compreendidos, todas as outras atividades podem ser afetadas. A Elicitação de Requisitos pode ser compreendida como um conjunto de técnicas que auxiliam na coleta de fatos para realizar a identificação das necessidades de informação junto aos usuários dos sistemas de informação (RIBEIRO, 2012). Dentre essas técnicas, podem-se mencionar a realização de entrevistas, a análise documental, a construção de cenários que simulam as interações entre os usuários e os sistemas, o uso de protótipos para apoiar a experimentação de tais cenários e o processo de observação com análise social do contexto, denominado etnografia (GOGUEN, 1994; KOTONYA; SOMMERVILLE, 1998).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto aos procedimentos metodológicos utilizados para o alcance dos objetivos deste artigo, foi realizado um estudo bibliográfico de caráter exploratório, pois pretende-se investigar os conceitos relacionados às atividades da Ciência da Informação e da Engenharia de Requisitos (GIL, 2002). Segundo Sampieri, Collado e Lucio (1994), “o uso do estudo exploratório se dá quando o objetivo é examinar um determinado tema que tenha sido pouco ou nada estudado anteriormente,

permitindo que se obtenha um maior grau e familiaridade com os fenômenos envolvidos” (apud VIANNA; DUTRA; FRAZZON, 2016, p. 188). O estudo foi realizado por meio de levantamento e leitura de referências teóricas, publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de web sites. Quanto à natureza, é considerada uma pesquisa básica, porque se propõe à geração de novos conhecimentos que sejam úteis para o avanço da ciência, sem aplicação prática prevista.

Para a identificação dos estudos relacionados com este, foi realizada uma busca em bases de dados da área da Ciência da Informação que possibilitavam a utilização de filtros por esta área, utilizando os termos “engenharia de requisitos”, para as bases em língua portuguesa, e “*requirements engineering*”, para as bases em língua inglesa. Sendo elas, a Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), *Web of Science (WoS)*, Scielo, *Library and Information Science Abstracts (LISA)*, BRAPCI e Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB).

Com base nos resultados, identificaram-se algumas pesquisas propondo a utilização de abordagens ligadas à Ciência da Informação e às Ciências Sociais para auxiliar na compreensão das necessidades dos usuários a partir da etnografia e da análise de domínio para entendimento do contexto em que o software está inserido (POHL, 1994; MAIDEN; HARE, 1998; VILLER; SOMMERVILLE, 2000; RIBEIRO, 2008; RIBEIRO, 2012). Além disso, foram localizados estudos ligados ao fluxo informacional para detectar problemas e propor soluções acerca da comunicação e troca de informações entre os fornecedores e os seus receptores (VILLER; BOWERS; RODDEN, 1999; HANISCH; CORBITT, 2007; VIJAYAKUMAR; GEY; WENDE, 2008; MORETTO; GALDO; KERN, 2010; ROSENKRANZ; CHARAF; HOLTEN, 2013; PAAVOLA; HALLIKAINEN, 2016).

5 CONVERGÊNCIAS ENTRE A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E A ENGENHARIA DE REQUISITOS

Com a finalidade de estabelecer as relações entre as duas áreas, teve-se como base de análise os objetivos estabelecidos por Borko (1968), para a Ciência da Informação, e as atividades da Engenharia de Requisitos propostas por Pressman (2009). A escolha pela utilização do referencial teórico desses autores se deu pelas indiscutíveis contribuições de ambos para as duas áreas, contribuições tais que podem ser observadas pela grande quantidade de citações que

possuem e por se acreditar que as teorias e propostas de Borko e Pressman, respectivamente, contemplam de forma ampla tanto os objetivos da Ciência da Informação, quanto as atividades da Engenharia de Requisitos.

O resultado da análise das relações entre as duas áreas foi definido com base no entendimento sobre os objetivos da Ciência da Informação e as atividades da Engenharia de Requisitos. O Quadro 1 mostra um resumo do resultado das relações identificadas.

Quadro 1 - Relações entre a Ciência da Informação e a Engenharia de Requisitos

| CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (BORKO, 1968) | ENGENHARIA DE REQUISITOS (PRESSMAN, 2009) |
|--|---|
| Origem | Concepção |
| Coleção | Levantamento e Elaboração |
| Organização | Elaboração e Especificação |
| Armazenamento | Gestão |
| Recuperação | Gestão |
| Interpretação | Concepção, Levantamento, Elaboração e Especificação |
| Transmissão | Concepção, Levantamento, Negociação, Validação e Gestão |
| Transformação | Elaboração e Especificação |
| Utilização | Elaboração, Negociação, Especificação, Validação e Gestão |

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Com base nas relações identificadas e apresentadas, observa-se uma clara intersecção entre as duas áreas. Começando por uma das preocupações da Ciência da Informação no que diz respeito à origem da informação, que está inserida dentro da Engenharia de Requisitos na atividade de concepção, pois é durante referida atividade que os provedores das informações, que serão transformadas em requisitos – sejam eles, indivíduos, documentos, ou sistemas –, são identificados. No que tange à coleção das informações, também entendida como coleta na Ciência da Informação (CAPURRO; HJORLAND, 2007), acontece durante as atividades de levantamento quando são identificados os objetivos, as funcionalidades e as necessidades

requeridas para o software e na atividade de elaboração em que ocorre o refinamento das informações alcançadas durante a concepção.

Brascher e Café (2008, p. 5) ressaltam que a organização da informação é um processo que envolve a descrição física e de conteúdo dos objetos informacionais, em que “[...] o produto deste processo é a representação da informação, entendida como um conjunto de elementos descritivos que representam os atributos de um objeto informacional específico”. Diante da definição apresentada, pode-se relacionar a organização da informação dentro da Ciência da Informação com as atividades da Engenharia de Requisitos denominadas de elaboração, em que ocorre o desenvolvimento de um modelo técnico contendo os requisitos do software e a atividade de especificação, que consiste na formalização e documentação dos requisitos identificados. Vale salientar que a forma e a estrutura utilizadas para a documentação dos requisitos podem variar de acordo com a abordagem de desenvolvimento do software adotada pela organização.

É comum observar, na literatura referente à Ciência da Informação, questões relacionadas ao armazenamento e à recuperação da informação tratadas na fronteira dos estudos acerca de Sistemas de Recuperação da Informação (SRI). Conforme Souza (2006, p. 163), um SRI deve desempenhar as seguintes atividades: (a) fornecer informações contidas nos documentos, usualmente por meio dos processos de indexação e descrição dos documentos; (b) possibilitar o armazenamento e gestão física e/ou lógica desses documentos e de suas representações; (c) recuperar as informações representadas e dos próprios documentos armazenados, de maneira a satisfazer as necessidades de informação dos usuários. Na Engenharia de Requisitos, as atividades relacionadas com o armazenamento e representação da informação estão inseridas basicamente na atividade responsável pela gestão dos requisitos, em que são realizados o gerenciamento dos requisitos, a partir da definição de identificações individuais e de relacionamentos que permitam a sua rastreabilidade, facilitando sua localização e as alterações quando necessário.

Para a Ciência da Informação, um usuário da informação ou uma comunidade de usuários exercem papel ativo, selecionando as informações fundamentando-se em um processo de compreensão e interpretação, numa atividade que “procede não só de sua consciência ou de seus modelos mentais mas de seus conhecimentos e interesses prévios que estão entrelaçados na rede social e pragmática que lhes dá sustentação” (CAPURRO, 2003, apud AZEVEDO, 2004, p. 125-

126) . Nessa perspectiva, a interpretação das informações relacionadas aos requisitos do sistema pode se relacionar com diversas atividades da Engenharia de Requisitos, sendo elas: as atividades de concepção e levantamento, pois é inerente a necessidade de um processo de interpretação das informações para transformá-las em requisitos, e as atividades de elaboração e especificação, pois da mesma forma que as anteriores, os requisitos precisam ser compreendidos e interpretados para possibilitar a elaboração dos modelos e documentos que irão representá-los.

Como um ativo indispensável, a informação precisa fluir ininterruptamente pelo ambiente em que se encontra. Nesse sentido, o fluxo informacional representa uma série de tarefas essenciais à comunicação das informações geradas em um determinado contexto. De acordo com Barreto (1998), o fluxo da informação consiste em uma sequência de eventos desde a geração da informação, por parte do emissor, até sua captação/assimilação/aceitação pelo receptor, gerando saberes individuais e coletivos. Tomando por fundamento referido conceito, é possível relacionar a transmissão da informação com as atividades da Engenharia de Requisitos que tratam da troca de informações entre os envolvidos no processo de desenvolvimento para a geração de conhecimento e tomada de decisão. Dessa maneira, o relacionamento é firmado com as atividades de concepção e levantamento, já que nelas acontece a compreensão dos requisitos por meio da troca de informações entre os usuários/clientes e os analistas/engenheiros de software, com a atividade de negociação e validação, em que ocorre a priorização e solução de conflitos dos requisitos e a avaliação dos requisitos já identificados e, por fim, com a atividade de gestão que se utiliza de ferramentas e técnicas para disseminar as informações relacionadas aos requisitos para todos os envolvidos no projeto.

No que se relaciona à transformação da informação utilizando a definição dada por Borko (1968), entende-se que a informação é a matéria-prima que compõe o conhecimento; e nessa perspectiva, a cadeia produtiva do conhecimento passa, necessariamente, pela produção da informação. Dentro de um processo de Engenharia de Requisitos, todas as informações geradas durante cada uma das atividades estão relacionadas à geração de conhecimento – seja ele para ser utilizado pelos envolvidos no processo de desenvolvimento pelos usuários do software que será entregue. Todavia, para fins da definição das relações entre esta característica da Ciência da Informação e as atividades da Engenharia de Requisitos, fez-se necessário definir que a transformação seria utilizada no sentido de alterar a forma de representar a informação, e, neste

caso, foram definidas duas relações. A primeira com a atividade de elaboração, no momento em que as informações são transformadas em modelos técnicos, contendo os requisitos, e a segunda com a atividade de elaboração na qual os requisitos são documentados e formalizados para fundamentar as atividades subsequentes do processo de desenvolvimento.

O último relacionamento estabelecido entre os objetivos da Ciência da Informação e as atividades de Engenharia de Requisitos diz respeito ao uso da informação. Segundo Le Coadic (2004), utilizar um produto de informação é empregar tal objeto para obter um efeito que satisfaça a uma necessidade de informação. Nesse contexto, serão consideradas as atividades da Engenharia de Requisitos, nas quais existe o envolvimento dos usuários do sistema e/ou da equipe de desenvolvimento, que são os consumidores das informações que estão sendo produzidas para a geração dos requisitos. São elas: a atividades de elaboração, momento em que a equipe de desenvolvimento elabora modelos técnicos, usando as informações obtidas nas fases de concepção e levantamento; a atividade de negociação, quando ocorre a análise dos requisitos pela equipe de desenvolvimento e pelos usuários, objetivando a solução de conflitos entre os requisitos e a sua priorização; a atividade de especificação, em que a equipe de desenvolvimento utiliza os requisitos identificados para a geração de documentos contendo o detalhamento destes, a atividade de validação, em que os usuários, em conjunto com a equipe de desenvolvimento, avaliam se os requisitos estão de acordo com o esperado. E por fim a atividade de gestão, na qual a equipe fica responsável por manter os documentos e modelos gerados atualizados e disponíveis para serem consultados por todos os envolvidos no processo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme pode ser observado, identifica-se claramente a intersecção entre as áreas da Ciência da Informação e a da Engenharia de Requisitos. A primeira preocupa-se com as propriedades da informação, seu comportamento, sua fluidez e as diferentes maneiras de processá-la com foco na sua acessibilidade e utilização. E a segunda tem como objetivo prover mecanismos para a compreensão das necessidades dos usuários – por intermédio das informações fornecidas, buscando a transformação destas em um produto de software funcional.

Apesar de haver propostas na literatura, objetivando auxiliar a Engenharia de Requisitos na identificação das informações para a construção de sistemas que sejam considerados úteis para os

seus usuários, ainda é possível observar oportunidades de melhoria em tal processo. Nota-se que a maioria dos estudos com esse objetivo são desenvolvidos dentro da área da Ciência da Computação e não levam em conta conceitos que envolvem a natureza da informação que será transformada nos requisitos, o que é perfeitamente compreensível, já que a informação, no seu sentido mais original, não é a essência desta área.

A partir das relações estabelecidas e apresentadas entre as duas áreas, notam-se/percebem-se oportunidades de contribuição da Ciência da Informação para com a Engenharia de Requisitos, principalmente no que diz respeito à utilização de abordagens complementares no entendimento das necessidades informacionais e tratamento da informação para a construção de sistemas de informação. Assim sendo, pode-se concluir que existe uma necessidade de estudos que utilizam abordagens oriundas da Ciência da Informação para auxiliar nas atividades da Engenharia de Requisitos, fato que reforça a importância e a potencialidade de investigações futuras, utilizando esses dois temas, fortalecendo a relação entre a Ciência da Informação e a Ciência da Computação.

Information science and requirements engineering of software: convergences between the two areas

ABSTRACT

Some of the fundamental activities in the process of development of information systems are related to the discipline of Requirements Engineering, an area of Computer Science that has the objective of the discovery, analysis, documentation, and verification of the requirements that will be part of the software. Requirements are the characteristics of the system and are identified based on information provided by users or experts in the software business that will be developed. And the effective understanding and structuring of this information are essentials to ensure that the system meets the needs of its users. This study is part of a research that is being developed with the goal of proposing a model of cooperation between Information Science and Requirements Engineering, and presents the results of an analysis between the objectives of Information Science: generation, collection, organization, storage, retrieval, interpretation, dissemination, transformation and use of information and the activities of Requirements Engineering: design, survey, elaboration, negotiation, specification, validation and requirements management. Based on established relationships, it was possible to highlight the need for new research and proposals to strengthen the interchange between Information Science, as a science that has an object of study the information, and the Requirements Engineering that in turn has in the information the subject to identify the needs of the software to be developed.

Keywords: Information Science; Requirements Engineering; Information; Requirements, Information Systems.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Rachel Cristina Vesu *et al.* Ciência da Informação, Ciência da Computação e Recuperação da Informação: algumas considerações sobre os métodos e tecnologias da informação utilizados ao longo do tempo. **Informação e Cognição**, v. 6, n. 1, p. 28–40, 2007. Disponível em: <http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/reic/article/view/746>. Acesso em: 10 maio 2018.
- AZEVEDO, Marco Antônio de. Informação e interpretação: uma leitura teórico-metodológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.9 n.2, p. 122-133, jul./dez. 2004. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/354>. Acesso em: 18 maio 2018.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 122–127, maio/ago. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v27n2/2729803.pdf>. Acesso em: 23 maio 2018.
- BORKO, Harold. Information Science: what is it? **American Documentation**, v. 19, n. 1, p. 3–5, 1968. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EdbertoFerneda/k---artigo-01.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- BRÄSCHER, Marisa; CAFÉ, Lígia. Organização da Informação ou Organização do Conhecimento?. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9, 2008, São Paulo, **Anais Eletrônico...** São Paulo: ANCIB, 2008. Disponível em: <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/ixenancib/paper/viewFile/3016/2142>. Acesso em: 18 maio 2011.
- CAFEZEIRO, Isabel; COSTA, Leonardo Cruz da; KUBRUSLY, Ricardo da Silva. Ciência da Computação, Ciência da Informação, Sistemas de Informação: uma reflexão sobre o papel da informação e da interdisciplinaridade na configuração das tecnologias e das ciências. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 21, n. 3, p. 111–133, jul./set. 2016. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/2681/1792>. Acesso em: 30 abr. 2018.
- CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 148–207, jan./abr. 2007. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/54/47>. Acesso em: 10 maio 2018.
- COADIC, Yves-François Le. **A ciência da informação**. 2 ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2004. 124p.
- CYSNEIROS, Luiz Mareio; LEITE, Julio Cesar Sampaio do Prado. Definindo Requisitos Não Funcionais. In: XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE, 11., 1997, Fortaleza **Anais Eletrônico...** Fortaleza. 1997. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbes/1997/004.pdf>. Acesso em: 10 maio. 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176p.

GOGUEN, Joseph. Requirements engineering as the reconciliation of social and technical issues. In: JIROTKA, Marina.; G. Joseph. (Org.). **Requeriments Engineering, Social and Technical Issues**. San Diego: Academic Press, p. 165–199, 1994. Disponível em: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=184582>. Acesso em 15 maio. 2018.

HANISCH, Jo; CORBITT, Brian. Impediments to requirements engineering during global software development. **European Journal of Information Systems**, v. 16, n. 6, p. 793–805., 2007. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1057/palgrave.ejis.3000723>. Acesso em: 08 maio. 2018

KOTONYA, Gerald; SOMMERVILLE, Ian. **Requirements Engineering: Processes and Techniques**. 1st Ed. West Sussex, England: Wiley. 1998. 294p.

KRUCHTEN, Philippe. **The Rational Unified Process: An Introduction** Boston. 3. ed ed. Boston: Addison-Wesley, 2003. 336p.

MAIDEN, **Neil Arthur**.; HARE, M. Problem domain categories in requirements engineering. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 49, n. 3, 1998, p. 281–304. Disponível em: <https://search.proquest.com/docview/57467049?accountid=26642>. Acesso em: 20 maio 2018.

MORETTO, Luís Augusto Machado; GALDO, Alessandra Maria Ruiz; KERN, Vinícius Medina. Uma análise sistêmica sociotecnológica da engenharia de requisitos. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, n. esp., p. 26–40. jan./jun. 2010. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2010v15nesp26/15760>. Acesso em: 23 maio. 2018.

PAAVOLA, Risto; HALLIKAINEN, Petri. Antecedents for successful collaboration in requirements engineering. **Vine Journal of Information and Knowledge Management Systems**, v. 46, n. 3, p. 353–370, 2016. Disponível em: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3162649>. Acesso em 20 maio 2018

POHL, Klaus. The three dimensions of requirements engineering: a framework and its applications. **Information Systems**. v. 19, n. 3, p. 243–258, 1994. Disponível em: <https://search.proquest.com/docview/57325302?accountid=26642>. Acesso em 23 maio 2018.

PRESSMAN, Roger. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011. 968p.

PRESSMAN, Roger. **Engenharia de Software**. 6 ed. McGraw-Hill, 2009. 1056p.

QUEIROZ, Daniela Gralha de Caneda; MOURA, Ana Maria Mielniczuk de. Ciência da Informação: história, conceitos e características. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 25–42, ago/dez. 2015. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/57516>. Acesso em: 16 maio 2018.

RIBEIRO, Cláudio José Silva. **Diretrizes para o projeto de portais de informação**: uma proposta interdisciplinar baseada na análise de domínio e arquitetura de informação. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal Fluminense em convênio com o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro. 2008.

RIBEIRO, Cláudio José Silva. Entendimento de requisitos de sistema com abordagem orientada ao domínio. **DataGramZero - Revista de Informação**, v.13, n.2, abr./2012. Disponível em: http://www.dgz.org.br/abr12/Art_01.htm. Acesso em: 20 maio 2018

ROSENKRANZ, Christoph; CHARAF, Marianne Corvera; HOLTEN, Roland. Language quality in requirements development: tracing communication in the process of information systems development. **Journal of Information Technology**, v. 28, n. 3, p. 198–223, 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1057/jit.2012.33>. Acesso em: 16 maio 2018.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41–62, jan/jun.1996. Disponível em: http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/08/pdf_fd9fd572cc_0011621.pdf. Acesso em: 16 maio 2018.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 529p.

SOUZA, Renato Rocha. Sistemas de recuperação de informações e mecanismos de busca na web: panorama atual e tendências. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.11 n.2, p. 161 -173, mai./ago. 2006. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/320/940>. Acesso em: 17 maio 2018.

VIANNA, William Barbosa; DUTRA, Moisés Lima; FRAZZON, Enzo Morosini. Big data e gestão da informação: modelagem do contexto decisional apoiado pela sistemografia. **Informação & Informação**, Londrina, v. 21, n. 1, p. 185 – 212, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/23327/18993>. Acesso em: 21 abr. 2018.

VIJAYAKUMAR, Varcha; GEY, Ronny; WENDE, Erik. Storytelling - A method to start knowledge transfer in offshore software development teams. In: PROCEEDINGS OF THE 9TH EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT. 9., 2008. Southampton, UK. **Anais eletrônico... UK**. 2008. Disponível em: <http://www.zora.uzh.ch/id/eprint/9440/>. Acesso em: 20 maio 2018.

VILLER, Stephen; BOWERS, John; RODDEN, Tom. Human factors in requirements engineering: a survey of human sciences literature relevant to the improvement of dependable systems development processes. **Interacting with Computers**, v. 11, n. 6, p. 665–698, 1999. Disponível em: <https://search.proquest.com/docview/57534483?accountid=26642>. Acesso em: 20 maio 2018.

VILLER, Stephen; SOMMERVILLE, Ian. Ethnographically informed analysis for software engineers. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 53, n. 1, p. 169–196, 2000. Disponível em: <https://search.proquest.com/docview/57500217?accountid=26642>. Acesso em: 18 maio 2018.