

Teoria Fundamentada em Dados na Identificação de Fatores de Riscos em Desenvolvimento de Software

Sylvia Campos L. Silva, Cristine M. G. Gusmão, Hermano P. Moura

Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Recife, PE – Brasil

{scls,cmgg,hermano}@cin.ufpe.br

Abstract. *Software development is also a social process, because it is based on common understanding, assumptions and relationships of those involved. In this context, the critical issues - risk factors - that can affect this process involve not only technological aspects but also aspects of organizational character, political, economic and sociocultural factors. Seeking to answer why uncertainties exist and what are the conditions that maximize the achievement of these issues through an appropriate methodology for this sociotechnical vision, this article describes the use of Grounded Theory for Risk Factors Identification in the Software Development of an organization.*

Keywords: *Grounded Theory, Risk Factors, Risk Identification, Software Development.*

Resumo. *Desenvolvimento de software é também um processo social, pois se fundamenta na compreensão comum, suposições e relacionamento dos envolvidos. Neste contexto, as questões críticas – fatores de riscos - capazes de afetar este processo envolvem não apenas aspectos tecnológicos, mas também aspectos de caráter organizacional, políticos, econômicos e socioculturais. Buscando responder por que as incertezas existem e quais são as condições que potencializam a concretização dessas questões, através de uma metodologia adequada a este olhar sociotécnico, este artigo descreve o uso da Teoria Fundamentada em Dados para a Identificação de Fatores de Riscos existentes no Desenvolvimento de Software de uma Organização.*

Palavras-chave: *Teoria Fundamentada em Dados; Fatores de Riscos; Identificação de Riscos; Desenvolvimento de Software.*

1. Introdução

Na pesquisa em Engenharia de Software é preciso notar que tanto o processo de desenvolvimento de software quanto o uso da tecnologia criada são processos sociotécnicos e por isso é necessário “um olhar que busca apreender a Engenharia de Software sem fragmentá-la em ‘fatores ou aspectos técnicos’ de um lado, e ‘fatores ou aspectos não técnicos’ de outro” [Cukierman e Teixeira 2006]. De acordo com Cukierman, “o olhar sociotécnico busca o desejo descritivo, ou seja, o desejo de descrever, em detalhes; de particularizar; de localizar; de especificar; de produzir diferenças”.

Desenvolvimento de software é um processo social, pois se fundamenta na compreensão comum dos envolvidos no processo e em suposições [Pfleeger 1999]. As questões críticas – Fatores de Risco - capazes de afetar o desenvolvimento de software e áreas correlatas envolvem não apenas aspectos tecnológicos, mas também aspectos de caráter organizacional, político, econômico e sociocultural.

Métodos de pesquisa próprios são necessários para capturar esse olhar sociotécnico e descrever aspectos e questões de pesquisa, ao invés de simplificar e produzir similaridades. Neste sentido, métodos qualitativos são os mais indicados, pois eles permitem uma compreensão mais abrangente de todo o fenômeno em estudo [Seaman 1999].

A demanda por software de qualidade tem fomentado o interesse das organizações em processos eficientes, que aumentem a produtividade e permitam o cumprimento de prazos e custos. Um bom entendimento dos riscos que ameaçam os objetivos dos projetos é fundamental para que se possa evitá-los, mitigá-los ou possivelmente transformá-los em oportunidades.

Na literatura encontramos iniciativas que visaram identificar e categorizar riscos no ambiente de desenvolvimento de software, mas a maioria representa as experiências específicas de uma organização [Fontoura 2004, Leopoldino 2004, Machado 2002, Neves 2010, Pinto 2002] e limitaram-se à identificação do perigo em si e não nos fatores de risco – fontes causadoras do perigo. É importante observar que embora possam estar sujeitas aos mesmos perigos ou riscos, as condições que criam ou potencializam esses eventos – fatores de riscos – são distintas nas diversas organizações.

Objetivando um estudo exploratório, sem hipóteses pré-estabelecidas, com o propósito de entender o ambiente em questão, buscando os fatores de riscos que ocorrem na área de desenvolvimento de software e que os resultados sejam primordialmente específicos para uma determinada organização (não generalização), vemos o uso de uma metodologia qualitativa como uma opção mais adequada para a condução deste levantamento.

Após esta seção introdutória a Seção 2 trata dos conceitos relativos a Riscos e Fatores de Riscos. A Seção 3 detalha a Teoria Fundamentada em Dados. Através de um estudo de caso, a Seção 4 apresenta uma proposta para a identificação dos Perigos e Fatores de Riscos utilizando a Teoria Fundamentada em Dados. Os resultados obtidos através desta proposta são relacionados na Seção 5.

2. Fatores de Riscos

A identificação dos riscos e de seus fatores significa a compreensão das origens de cada perigo ou ameaça. Deve-se buscar responder por que o perigo existe no ambiente e quais são as condições que potencializam a concretização do evento estudado.

A compreensão da origem do perigo é imperiosa para a eficácia no tratamento e na priorização que a organização vai poder dedicar para mitigar aquela situação. Somente após o entendimento do porquê da existência de cada perigo, é que se poderá sugerir medidas eficazes para controlá-lo ou no caso de riscos positivos – que representam oportunidades -, potencializá-lo.

A identificação dos perigos abrange a definição do conjunto de eventos, externos ou internos, que podem impactar os objetivos estratégicos e táticos da empresa, inclusive os relacionados aos ativos intangíveis. Os fatores de risco são, na realidade, a origem e ou causa de cada perigo. São fatores internos ou externos que contribuem e/ou influenciam na ocorrência do perigo. O risco então é a condição, o somatório dos fatores. É de suma importância à compreensão dos fatores de risco e de suas origens, pois desta forma é que se poderá implementar medidas preventivas realistas. A Figura 1 apresenta visão sobre Perigo, Fatores de Riscos e Risco.

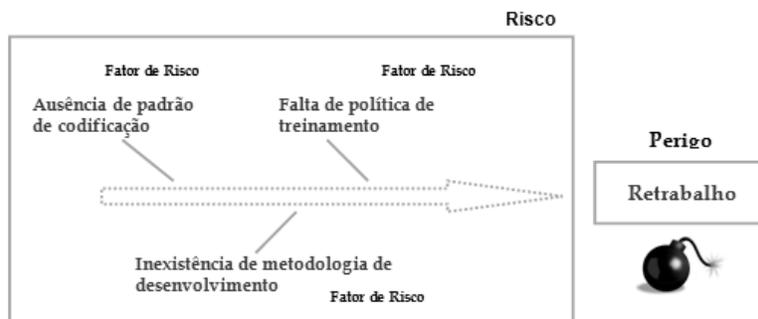


Figura 1 – Diagramação do Perigo, Fatores de Risco e Risco.

Em linhas gerais, podemos considerar que os Fatores de Riscos são condições “certas”, “concretas”, são as vulnerabilidades existentes na organização que irão potencializar ou facilitar a ocorrência ou concretização de uma condição “incerta” – o perigo (ameaça) que irá gerar impacto em algum dos objetivos da organização.

3. Teoria Fundamentada em Dados

Métodos de pesquisa qualitativos foram desenvolvidos principalmente por pesquisadores na área de educação e outros cientistas sociais para estudar a complexidade do comportamento humano, por exemplo, motivação, comunicação e entendimento humano [Seaman 1999].

A Teoria Fundamentada em Dados (TFD) é uma metodologia aplicada em pesquisas qualitativas, que não parte de nenhuma hipótese, buscando estruturar uma teoria que se sustenta sobre uma análise sistemática dos dados coletados durante a pesquisa, os quais podem ser baseados em referências bibliográficas e/ou conclusões a respeito de questionários e/ou entrevistas respondidas por um grupo de pessoas ou, ainda, observações sobre o ambiente.

Para os sociólogos que a propuseram [Strauss, A., Corbin, J. 1998], a Teoria Fundamentada em Dados (do inglês, Grounded Theory) consiste na observação da sociedade a partir de seu ambiente natural antes de procurar descobrir os padrões de comportamento que poderiam ser utilizados subsequentemente na construção de teorias. A lógica da construção teórica é a indutiva, a partir da qual se pretende construir uma teoria substantiva baseada na realidade observada. Conceitua-se teoria substantiva como uma teoria de escopo específico a determinado fenômeno ou sujeitos pesquisados. Ela não se propõe a fazer uma generalização estatística, porém busca a generalização

analítica apoiada na realidade objetivada pelos sujeitos da pesquisa e interpretada pelo próprio pesquisador.

Flick [Flick 2009] afirma que a TFD “quebra” com a pesquisa tradicional na medida em que não tem necessidade do pesquisador ir a campo com um modelo a priori e cheio de posições teóricas, nesse caso o pesquisador adotará uma postura construtiva no campo, reafirmando assim que o objetivo deste método não é reduzir a complexidade, fragmentando-a em variáveis, mas em vez disso aumentar a complexidade e incluir o contexto na análise.

A Teoria Fundamentada em Dados é aplicável, principalmente, em áreas que não foram previamente estudadas ou onde é necessário aprofundar o entendimento sobre um determinado fenômeno [Strauss e Corbin 1998]. A inexistência de estudos ou iniciativas prévias em uma organização para identificação dos fatores de riscos no ambiente de desenvolvimento de software gera mais um motivador para a adoção desta metodologia.

Teoria Fundamentada compreende uma série de princípios fundamentais [Glaser 1992, Glaser e Strauss 1996, Strauss e Corbin, 1990]. Em particular: Princípio da Emergência, Comparação constante, Amostragem teórica e Procedimentos de Codificação.

3.1 Princípio da Emergência

O princípio de emergência da Teoria Fundamentada em Dados define que, tanto o produto final da pesquisa (a teoria fundamentada em dados), quanto a definição do processo de pesquisa, devem ser emergentes, ou seja, devem ser desenvolvidos ao longo do processo de pesquisa [Strauss e Corbin 1998, Matavire e Brown 2008].

Segundo o princípio de emergência, os pesquisadores não devem iniciar a investigação com conceitos pré-concebidos ou com algum framework teórico de guia. Os conceitos e a própria teoria devem emergir dos dados, ou seja, pesquisadores devem permitir que os “dados falem por si” [Strauss e Corbin 1998].

3.2 Comparação Constante

O objetivo principal da comparação constante é a geração de uma teoria. Uma teoria é gerada pela quebra dos dados das entrevistas em incidentes (segmentos de dados que expressem uma ideia ou uma informação significativa sobre o contexto) que são comparados procurando identificar similaridades e diferenças. Neste processo, o pesquisador deve questionar qual o conceito ou propriedade de uma categoria que um determinado dado representa [Glaser 1992, Matavire e Brown 2008]. A teoria é gerada por meio de uma iteração constante entre nomeação e comparação de incidentes de dados com outros incidentes, bem como entre incidentes de dados e conceitos na ótica de uma categoria [Glaser 1992, Locke 2001].

3.3 Amostragem Teórica

A estratégia de amostragem adotada deve possibilitar a descoberta de conceitos suficientes para desenvolver uma teoria substantiva conceitualmente densa. A amostragem teórica é aplicada na TFD como forma de apoiar a coleta, codificação e

análise conjunta de dados, bem como apoiar a tomada de decisão sobre quais serão os próximos dados a serem coletados e como obtê-los [Glaser 1992].

Recomenda-se que os pesquisadores escolham amostras teóricas capazes de fornecer a máxima cobertura do fenômeno estudado por meio da seleção de casos ou indivíduos de acordo com o seu potencial para o desenvolvimento de novos conceitos ou para o refinamento de conceitos previamente identificados [Morse e Richards 2002].

3.4 Procedimentos de Codificação

A codificação pode ser interpretada como um processo analítico a partir do qual dados são quebrados, conceituados e integrados para formar uma teoria.

Os tipos de procedimentos de codificação são: codificação aberta, codificação axial e codificação seletiva. Apesar desses três tipos serem descritos de maneira sequencial na TFD, a aplicação é realizada de forma iterativa de acordo com as necessidades do estudo.

Codificação aberta é o processo analítico a partir do qual conceitos e categorias são identificados e suas propriedades e dimensões são descobertas nos dados. [Locke 2001, Matavire e Brown 2008].

Codificação axial é definida como o processo de relacionamento entre as categorias e suas respectivas subcategorias. Uma subcategoria é subordinada a uma categoria principal ou fenômeno possibilitando responder questões do tipo quem, onde, quando, por que e como sobre uma categoria. [Strauss e Corbin 1998].

Codificação seletiva envolve a identificação de uma categoria central a partir da qual todas as demais categorias estão relacionadas. A categoria central deve representar a essência do processo social que ocorre entre os envolvidos, podendo ser uma categoria existente ou uma nova categoria deve ser criada [Strauss e Corbin 1998].

4. Aplicando a Teoria Fundamentada em Dados na Identificação dos Fatores de Riscos

Esta seção tem por objetivo apresentar, através de um estudo de caso, uma proposta para a identificação dos Perigos e Fatores de Riscos utilizando a Teoria Fundamentada em Dados, buscando assim responder por que o perigo existe em um determinado ambiente e quais são as condições (Fatores de Riscos) que potencializam a concretização desses eventos.

O estudo de caso foi realizado no ambiente de Desenvolvimento de Software de uma Organização do Setor Público onde não existiam iniciativas anteriores de gerenciamento de riscos. A condução deste estudo de caso seguiu os princípios e procedimentos da Teoria Fundamentada em Dados sendo executado através da definição do mecanismo de coleta de informações e realização da codificação aberta e axial dos dados que serão detalhados a seguir.

4.1. Definindo e aplicando os mecanismos de coleta de dados

Este passo envolve a definição e aplicação dos mecanismos de coleta de dados. Procurou-se, então, aplicar a metodologia de pesquisa de forma a evitar que ideias

preconcebidas sobre o fenômeno estudado, exercessem algum tipo de influência no resultado da investigação. Para tanto, optaremos por entrevistas semiestruturadas definindo as seguintes questões de pesquisa de forma aberta, sem focar em um problema específico:

- QP1 – Quais são os Perigos ou Fatores capazes de influenciar o insucesso em projetos de software e qual a frequência de ocorrência desses perigos/fatores?
- QP2 – Como os desenvolvedores/gerentes tratam os perigos ou fatores capazes de influenciar o insucesso dos projetos de software?

A segunda questão busca investigar possíveis sugestões de respostas aos Perigos e Fatores de Riscos levantados, visando auxiliar na elaboração do Plano de Respostas aos Riscos (Plano de Ação). O Plano de Ação é o conjunto de medidas organizacionais, sistemas técnicos de prevenção e monitoração, recursos humanos e financeiros que a organização terá que operacionalizar gerenciar esses riscos.

Seguindo a recomendação dada pelos pesquisadores da TFD sobre a escolha das amostras teóricas capazes de fornecer a máxima cobertura do fenômeno estudado, selecionando indivíduos de acordo com o seu potencial para o desenvolvimento ou refinamento de conceitos, sugerimos a escolha de amostra abrangente de todos os envolvidos no processo de desenvolvimento de software. Essa amostragem deve ser composta por: desenvolvedores, líderes técnicos, analistas de requisitos, analistas de testes, entre outros participantes do processo de acordo com a estrutura da organização.

4.2. Realizando a Codificação dos dados

Após a coleta dos dados, a análise pode ser iniciada. Sugerimos iniciar a codificação pelo questionário de um líder técnico ou papel semelhante, pois consideramos que a alta experiência e conhecimento do líder nos processos, atividades e nas vulnerabilidades do ambiente, em comparação aos demais entrevistados, permite uma maior exploração das questões da pesquisa, fornecendo a priori um maior número de incidentes (segmentos de dados) significativos para as comparações iniciais.

4.2.1 Codificação aberta

Vimos que a codificação aberta ou rotulação (*labeling*) envolve a quebra, análise, comparação, conceituação e categorização dos dados. A codificação axial examina as relações entre as categorias e subcategorias dos dados. Na codificação seletiva, todo o processo é refinado, procurando identificar uma categoria central da teoria, com a qual todas as outras estão relacionadas.

A codificação aberta compreende o processo de gerar rótulos (ou códigos) para descrever conceitos e aspectos relevantes de certas passagens de textos nas fontes dos dados [Seaman 1999]. A codificação é iniciada com a leitura de uma seção de dados por vez. Em seguida, deve ser feita uma nova leitura, atribuindo rótulos a trechos de passagens no texto (os incidentes). Após a rotulação dos dados, o texto é novamente lido, procurando por consistência nos códigos utilizados e garantindo que nenhuma informação relevante foi perdida.

Podem ser utilizados códigos pré-definidos, que podem ser identificados a partir dos objetivos do estudo, bem como das questões de pesquisa e variáveis de interesse

pré-estabelecidas [Seaman 1999]. Seguindo os conceitos de Perigo e Fatores de Riscos, explicados anteriormente, definimos os códigos “Fatores de Risco” e “Perigo” que serão explicados a seguir.

A cada passagem de texto (citações) do questionário deve-se analisar linha a linha procurando identificar similaridades e diferenças entre os dados. A partir dessa análise, é possível, por exemplo, classificar os dados de acordo com sua evidência sobre a existência de riscos existentes no processo de desenvolvimento de software. Essas categorias de evidências foram denominadas de “Achado de Risco”. A Tabela 1 mostra exemplos de algumas evidências da existência de riscos no ambiente encontradas em segmentos das entrevistas e que foram categorizadas como “Achado de Risco”.

Tabela 1 - Exemplos de categorias “Achado de Risco” que podem ser identificadas na codificação axial

Achado de Risco
[A01] Os requisitos não são formalizados
[A04] Existe uma alta rotatividade de membros da equipe
[A07] Falta de documentação dos sistemas
[A08] Falta de compartilhamento de informações entre equipes

Os procedimentos da codificação aberta estimulam a constante criação de novos códigos e a fusão com os códigos existentes quando novos dados de destaque e interpretação emergem. Por isso a análise não precisa estar limitada às categorias sugeridas, podem-se encontrar outras categorias que sejam relevantes para a organização e estejam relacionadas com as categorias pré-definidas.

As categorias do tipo “Plano de Ação”, código criado nesta etapa, foram encontradas nas respostas fornecidas pela questão de pesquisa QP2. Na Tabela 2 temos exemplos de segmentos dos dados que indicam itens a serem considerados no Plano de Ação.

Tabela 2 - Exemplos de categorias “Plano de Ação” identificadas na codificação axial

Plano de Ação
[PA01] Realizar reuniões para validar requisitos
[PA03] Planejar e agendar a implantação dos sistemas
[PA04] Utilização de métricas para estimar esforço

4.2.2 Codificação Axial dos dados

Como vimos o objetivo deste passo é agregar conhecimento sobre a teoria. O conhecimento é agregado a uma teoria por meio da análise e construção das relações entre as categorias e subcategorias que devem ser testadas novamente nos dados. As relações entre as categorias e subcategorias da teoria são definidas na forma de

proposições (ou hipóteses), representando condições causais, fenômeno, contexto, condições intervenientes, estratégias de ação/interação e consequências. O pesquisador pode definir os próprios conectores entre os códigos, utilizando-os para examinar as relações entre as categorias que formam as proposições da teoria substantiva [Bandeira e Cunha 2006]. Em nosso estudo, a codificação axial ocorreu em duas iterações. Na prática, os passos da codificação aberta e axial se sobrepõem e se unem, devido à iteratividade do processo.

Na primeira iteração, os códigos de achados de risco foram agrupados nas categorias “Fator de Risco”, essa agrupação se deu através da percepção de “evidência”. Os fatores de riscos são evidenciados pela existência de um ou mais achado de risco. A Tabela 3 mostra algumas categorias de Fatores de Riscos encontradas na primeira iteração da codificação axial e as referências por código dos seus Achados de Riscos relacionados.

Tabela 3 – Exemplos de categorias “Fator de Risco” identificadas na codificação axial e seus Achados de Risco relacionados.

Fator de Risco	Achados de Riscos Relacionados
[FR01] Ausência de processo formal de Gestão de Requisitos	[A01],[A02], [A07], [A10], [A11], [A23], [A24], [A25], [A49], [A48],
[FR03] Alta rotatividade de pessoas	[A04], [A42]
[FR05] Sistemas legados sem documentação	[A06], [A50]
[FR26] Dependência técnica de Consultores Externos	[A41], [A42], [A54]

A segunda iteração envolveu a análise dos achados de risco e dos fatores de riscos buscando a identificação de perigos categorizados no código pré-definido “Perigo”, essa iteração também envolveu a agregação das categorias de fatores de risco nas categorias de perigo, partindo do princípio que um perigo é uma possível consequência de um conjunto de fatores de risco. Na Tabela 4 temos algumas categorias de “Perigos” identificadas na segunda iteração da codificação axial e seus Fatores de Riscos (referenciados por seus códigos) relacionados.

Tabela 4 - Exemplos de categorias “Perigos” identificadas na codificação axial e seus Fatores de Risco relacionados

Perigo	Fatores de Riscos Relacionados
[P03] Perda do conhecimento técnico e do negócio	[FR01], [FR03], [FR05], [FR07], [FR08], [FR15], [FR20], [FR24],[FR26], [FR31]
[P04] Fuga de informação	[FR03], [FR18], [FR26]
[P09] Aumento da curva de aprendizado na adoção de novas tecnologias	[FR08], [FR11]
[P14] Indisponibilidade de sistemas durante a implantação	[FR10], [FR28], [FR09],[FR29]

A Tabela 5 apresenta um resumo dos passos executados nos procedimentos de codificação e exemplos das categorias identificadas durante essas etapas.

Tabela 5 - Passos da codificação versus Tipo de categorias identificadas

Passo da Análise	Tipo de Categoria	Categoria
1. Codificação Aberta	Achado de Risco	[A01] Os requisitos não são formalizados
	Plano de Ação	[PA05] Institucionalizar equipe de testes
2. Codificação Axial (1ª iteração)	Fator de Risco	[FR17] Ausência de processo e equipe de Testes
3. Codificação Axial (2ª iteração)	Perigo	[P12] Requisitos mal entendidos e/ou definidos

4.2.3 Codificação seletiva dos dados

O objetivo deste passo é refinar o conhecimento sobre a teoria construída por meio do que a TFD denomina de codificação seletiva. Neste passo, todo o processo de construção da teoria é refinado pela identificação de uma categoria central capaz de integrar todas as outras categorias e expressar a essência do processo social que ocorre entre os envolvidos [Bandeira e Cunha 2006]. A execução deste passo envolve, também, a revisão das categorias mal formuladas, bem como a resolução de falhas na lógica da teoria.

No caso estudado não foi necessária a realização da codificação seletiva em busca de uma categoria central. O objetivo de identificar os perigos e seus fatores de riscos foi alcançado já nas iterações da codificação axial. Assim, não foi necessária a criação de uma categoria central, mais abstrata, que englobasse os conceitos de Perigos e Fatores de Riscos. Essa situação, da ausência da codificação seletiva, no entanto, é comum, conforme relatos da literatura [Adolph 2008].

A codificação seletiva poderia ser realizada, por exemplo, nesta etapa para buscar “categorias” de Fatores de Riscos numa tentativa de construção da EAR (Estrutura Analítica de Riscos) da organização. Os Fatores de Riscos poderiam ser agrupados em categorias como “Tecnologia”, “Processos”, “Recursos Humanos”, etc.

No final dos procedimentos de codificação foram identificadas 71 categorias de Achado de Risco, 17 categorias de Perigo, 32 categorias de Fatores de Riscos e 12 categorias de Plano de Ação, todas representadas através de seus relacionamentos com as demais categorias.

A seguir, para exemplificar, A Figura 2 mostra a diagramação do Perigo “[P04] Fuga da Informação” e seus respectivos “Fatores de Riscos” e “Achados de Riscos” seguindo as seguintes relações: os Fatores de Riscos são “evidenciados” através dos “Achados de Risco” (conforme explicado anteriormente são as passagens de texto

encontradas na codificação aberta) e esses Fatores de Risco “potencializam” a ocorrência dos “Perigos”.

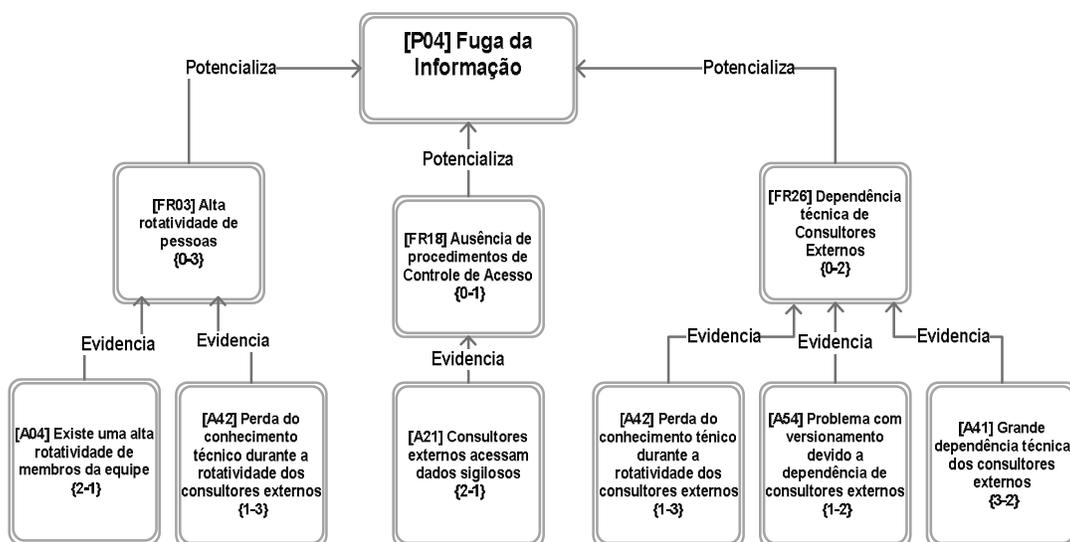


Figura 2 – Diagramação do Perigo “Fuga da Informação” com seus Fatores de Risco e Achados de Risco.

Na Figura 2, os códigos são apresentados seguidos de dois números (limitados por “{ }”) que representam, respectivamente, o grau de fundamentação (*groundness*) e o de densidade teórica (*density*). O grau de fundamentação mostra o número de passagens de texto associadas ao código. O grau de densidade teórica indica o número de relacionamentos do código com outros códigos. Nessa figura, os códigos são precedidos por “[XXX]”, sendo que XXX é uma sigla de identificação única da categoria.

Observa-se ainda na Figura 2 em relação ao fator de risco “[FR03] Alta rotatividade de pessoas” que existem dois tipos de achados de riscos associados (evidências). O achado de risco “[A04] Existe uma alta rotatividade de membros da equipe {2-1}” representa uma evidência da existência do fator de risco sendo fundamentado em duas passagens de texto (grau de fundamentação do código é igual a dois) e está relacionado apenas com o fator de risco FR03 (densidade teórica do código é igual a um). O achado de risco “[A42] Perda do conhecimento técnico durante a rotatividade dos consultores externos {1-3}” representa uma evidência da existência do fator de risco que está fundamentado em apenas uma passagem do texto, porém está relacionado a três fatores de risco (FR03, FR18, FR26). As categorias de fatores de riscos possuem sempre grau de fundamentação igual à zero por serem categorias abstratas e não possuírem citações diretas no texto. Para essa categoria o grau de densidade teórica é a quantidade de relacionamentos com as categorias dos códigos de perigo. Com a mesma diretriz observamos que as categorias de perigo possuem tanto o grau de fundamentação quanto a densidade teórica iguais a zero, e por isso omitiu-se sua apresentação.

É importante lembrar que os Perigos bem como os Fatores de Riscos são particulares de cada organização. Organizações diversas podem estar sujeitas aos

mesmos perigos, mas os Fatores de Riscos que criam ou potencializam a ocorrência desses perigos são particulares de cada organização. Por isso vemos, a necessidade e importância de conhecermos bem os dois conceitos, pois isso vai permitir que se alcance uma maior eficácia no planejamento de Respostas aos Riscos através do Plano de Ação.

5. Resultados obtidos

O principal produto obtido pela aplicação desta metodologia é o mapeamento dos Fatores de Riscos existentes em um ambiente de Desenvolvimento de Software de uma organização levando em consideração seu contexto e suas características, obtendo uma fotografia real do ambiente através dos seus principais problemas identificados pelos próprios membros que o compõe.

O mapeamento dos Perigos e Fatores de Riscos representam fielmente o contexto e as particularidades da organização, através da identificação e construção de uma teoria que representou a situação atual do ambiente de Desenvolvimento de Software com seus perigos e vulnerabilidades, uma vez que não foram obtidos por outros meios de identificação de riscos usuais como Listas de Verificações que restringem e limitam a avaliação de riscos e não considerarem as particularidades de cada organização.

As correlações deste mapeamento demonstram também que o que faz com que o projeto não tenha sucesso em relação a um problema é um conjunto de fatores e não somente um fator, e que esses fatores não são apenas tecnológicos, e que a maioria está relacionada com processos, recursos humanos e aspectos administrativos da organização.

A utilização da Teoria Fundamentada em Dados favorece ainda a colaboração ativa dos participantes através do grande envolvimento de cada entrevistado na construção da teoria que considera essencialmente a análise das evidências fornecidas no lugar do lançamento de hipóteses pré-estabelecidas.

Com esta metodologia é possível ainda refinar os fatores de riscos identificados em uma EAR (Estrutura Analítica de Riscos) que irá favorecer a elaboração de um processo abrangente para identificar sistematicamente os riscos até um nível consistente de detalhes e contribui para a eficácia e qualidade da identificação de riscos. Através desta abordagem se tem a classificação dos principais riscos da organização por meio de uma estrutura analítica.

No estudo de caso realizado a organização implementou um Plano de Ação para os Perigos identificados e priorizados visando atacar os Fatores de Riscos relacionados a esses perigos. Foram utilizadas também para a elaboração desse plano as informações obtidas nas categorias “Plano de Ação” durante a codificação dos dados, relatando que os colaboradores se envolveram bastante nas atividades e monitoramento da execução das ações planejadas.

Referências

Adolph, S., Hall, W. and Kruchten, P. (2008) "A methodological leg to stand on: Lessons learned using grounded theory to study software development", pp. IBM Toronto Software Lab.; IBM Centers for Advanced Studies, CAS, Richmond Hill, ON, Canada.

- Bandeira, R. e Cunha, C. (2006), "Teoria Fundamentada em Dados". Em: Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais: Paradigmas, Estratégias e Métodos.
- Cukierman H. e Teixeira, C. A. N. (2006) "Um Olhar Sociotécnico sobre a Engenharia de Software" Em WOSES 2006, p. iii-iv, Vila Velha, Brasil.
- Flick, U. (2009) An introduction to qualitative research. Fourth Edition. London: Sage. 2009
- Fontoura, M. Lisandra (2004) "Usando GQM para Gerenciar Riscos em Projetos de Software." Em: 18º Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software.
- Glaser, B.G. and Strauss, A. (1967) "The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research". Chicago / Illinois, Aldine.
- Glaser, B.G. (1992) "Basics of Grounded Theory Analysis: Emergence vs Forcing", Sociology Press.
- Leopoldino, C. B. (2004) "Avaliação de Riscos em Desenvolvimento de Software." Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Administração. Porto Alegre. Brasil.
- Locke, K. (2001), Grounded Theory in Management Research London, Sage.
- Machado, F. A. Cristina (2002). A-RISK: Um Método para Identificar e Quantificar Riscos de Prazo em Projetos de Software. Dissertação de Mestrado. Curso de pós-graduação em Informática Aplicada - PPGIA, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia - CCET, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR.
- Matavire, R. e BROWN, I. (2008), "Investigating the use of "Grounded Theory" in information systems research", ACM, Wilderness, South Africa.
- Morse, J.M. and Richards, L. (2002) README FIRST for a User's Guide to Qualitative Methods, Sage Publications.
- Neves, M. S. (2010) "Análise de Riscos em Projetos de Desenvolvimento de Software por Meio de Técnicas de Gestão do Conhecimento.". Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá.
- Pfleger, S.L. (1999). "Albert Einstein and Empirical Software Engineering". In IEEE Computer.
- Pinto, O. A. Sérgio. (2002) "Gerenciamento de Projetos: Análise dos Fatores de Risco que influenciam o sucesso de projetos de Sistemas de Informação. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- Strauss, A. e Corbin, J.M., (1998) "Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory", 2nd ed., Sage Publications.
- Seaman C.B., (1999) "Qualitative methods in empirical studies of software engineering", IEEE Transactions on Software Engineering, v. 25, n. 4, p. 557-572.