

5. Estudo de Caso

5.1. Preparação

Quando da proposição da estratégia exposta no capítulo 3, em *A Strategy for Information Source Identification* (Leite et al., 2007), o problema utilizado foi o caso das ambulâncias de Londres (Breitman et al., 1999). A razão pela qual o problema foi selecionado é que, ao analisarmos o artigo de Id. (1999), encontramos diversas evidências de que as fontes de informação não haviam sido mapeadas adequadamente. Para ser mais exato encontramos, em boa parte, o tipo de situações descritas em Oliveira (1994), ou seja, erros em requisitos relacionados a categoria de requisitos incorretos ou indefinidos. Como já citado, o autor analisa que este erro ocorre em virtude da omissão de clientes, que num contexto mais amplo poderíamos classificar como a omissão de fontes de informação. Mas para que se pudesse realmente avaliar a efetividade do método proposto, fazia-se necessário a utilização de um estudo de caso mais amplo, preferencialmente, com base em um problema do mundo real para que se pudesse auferir o desempenho da mesma.

Para tal, foi selecionado um projeto do mundo real que a época desta dissertação ainda se encontrava em fase de avaliação. As próximas seções descreverão o planejamento do estudo de caso, o caso a ser analisado e os resultados obtidos da aplicação da estratégia, a avaliação quantitativa da mesma feita pelos participantes e, por último, uma análise dos resultados obtidos.

5.2. Planejamento do Estudo

Nesta dissertação, decidimos pela utilização do estudo de caso como uma estratégia de pesquisa. Tal estudo foi baseado em parte nos conceito de planejamento e métodos de estudo de caso baseando-se as definições de Yin (2005). As razões que nos fizeram optar pela utilização de um estudo de caso são os três fatores apontados pelo autor como situações relevantes para utilização de diferentes estratégias de pesquisa. São elas: a forma da questão de pesquisa, a

necessidade do controle sobre os eventos comportamentais e o foco em acontecimentos contemporâneos.

As questões do nosso estudo se referem a como ocorre a aplicação do método proposto em Leite et al. (2007), com as revisões desta dissertação, em uma situação real. Ou seja, sendo utilizado em uma organização que tenha necessidade de delinear o contexto em que um sistema de informações será utilizado e sendo aplicado pelos profissionais que fariam esta delineação. As necessidades de controle sobre os eventos e foco em um acontecimento contemporâneo se justificam pelo acesso direto aos eventos quando da aplicação do método.

A proposição deste estudo de caso é descobrir como corre a aplicação da estratégia, apresentada em Leite et al. (2007) e amplia-la nesta dissertação, para a identificação de fontes de informação. Dentro desta proposição tentaremos estabelecer os detalhes de sua aplicação por parte do grupo de profissionais que foi escolhido para participar do estudo e o quão superiores (ou não) são os resultados obtidos com este método em comparação com a aplicação de uma abordagem *ad-hoc* para identificação de fontes de informação.

A unidade de análise segundo Yin (2005) é o caso em si que será analisado, ou seja, quais informações serão coletadas para análise. Nossa unidade de análise se restringiu a:

- Artefatos produzidos pelo método com o suporte da ferramenta Universo-I.
- Profissionais envolvidos na aplicação do método com o uso da ferramenta. Descrito em mais detalhes na próxima seção.
- A visão gerencial sobre os produtos finais da aplicação do método.

O estudo de caso realizado nesta dissertação configura, segundo Yin (2005), um estudo de caso único. A razão para a escolha do nosso caso é que este é um caso representativo ou típico. Em Yin (2005) detalha razões para o uso deste tipo de caso:

Por outro lado, um terceiro fundamento lógico para um caso único é o caso representativo ou típico. Aqui, o objetivo é capturar as circunstâncias e condições de uma situação lugar-comum ou do dia-a-dia. O estudo pode representar um “projeto

típico” entre muitos projetos diferentes, uma empresa de manufatura considerada típica entre muitas outras empresas de manufatura no mesmo setor industrial, um bairro urbano típico, ou uma escola representativa, como exemplos. Parte-se do princípio de que as lições que se aprendem desses casos fornecem muitas informações sobre as experiências da pessoa ou instituição usual.

A implantação de um sistema novo em uma empresa é uma situação bastante comum em organizações e na qual é necessária a identificação de fontes de informação. Ou seja, pelos fundamentos lógicos expostos por Yin (2005), este é um caso representativo. A outra razão igualmente relevante foram nossas restrições em termos de disponibilidade de projetos e dos profissionais que poderíamos dispor para um estudo de caso, tornando muito difícil a execução de um estudo de casos múltiplos.

5.3. Estudo de Caso

O estudo de caso ocorreu em uma empresa de energia, que tem a maior parte de suas operação focada no mercado de fontes de hidrocarbonetos. A empresa é uma multinacional possuindo atuação em mercados das Américas, Europa, África e Ásia. O projeto que está sendo analisado envolve a substituição de um sistema criado dentro da empresa para atender a área de processos *intercompany*. Transações *intercompany* são transações entre membros de um mesmo grupo que contabilizam um acordo financeiro consolidado ou declaração de renda. O lucro ou perda desta operação é protelado até que a propriedade seja disposta para fora do grupo (answers.com, 2008). Tais transações são comuns em contextos de comércio internacional quando duas empresas do mesmo grupo, uma operando em um país diferente, executam transações de compra e venda entre si. Este estudo de caso se concentra na empresa controladora do grupo.

A empresa controladora utiliza uma solução de ERP (Enterprise Resource Planning) (Umble et al., 2003) para a gestão de suas operações em quase todas as áreas: da gestão de matérias, produção, vendas e cadeia de suprimentos à gerência de projetos. A solução *intercompany* atual é um desenvolvimento feito sobre a plataforma tecnológica do próprio ERP, utilizando sua linguagem de aplicação e modelo de dados. É um sistema que foi desenvolvido para ser executado dentro do ERP.

Segundo o gerente responsável pela área de sistemas de vendas e distribuição, a solução atual para os processos *intercompany* apresenta diversos problemas:

- Alto volume de reclamações da solução: Segundo levantamento feito pelo gerente, em uma das equipes que este chefiava, 90 % dos chamados de *help-desk* estavam relacionados a reclamações da solução.
- Dificuldade de Manutenção: o sistema é considerado excessivamente complexo tanto em relação à correção de defeitos como para implementação de novas funcionalidades. Mesmo após um trabalho feito por uma consultoria externa que reduziu o volume de código em mais de 50%, ainda havia dificuldades na mesma.
- Alta rotatividade de mão-de-obra: por não ser uma solução disponível para venda no mercado, ou seja, numa solução feita pela própria organização há uma dificuldade em encontrar mão-de-obra especializada para efetuar as manutenções corretivas e evolutivas.
- Requisitos não atendidos: há um enorme volume de pedidos de evolução da ferramenta para serem atendidos.

Nesse cenário, foi decidido fazer um estudo sobre possíveis alternativas para a solução *intercompany* atual. Foram avaliadas as possibilidades de construção de uma nova solução ou de implantação de uma solução padrão, esta fornecida pelo mesmo fabricante do ERP utilizado pela companhia. A solução padrão (mais um módulo do ERP a ser implantado) seria responsável por gerenciar os processos logísticos e de cadeia de suprimentos no contexto *intercompany* de forma mais transparente e integrada com o ERP. O módulo foi desenvolvido pela vendedora da solução de ERP para dar suporte a companhias que atuam na área de comércio exterior. O objetivo deste é suportar as operações *intercompany* de forma integrada com os outros módulos do ERP. Este nível de integração seria difícil atingir com desenvolvimentos internos. Outros requisitos não-funcionais como a facilidade de auditoria por organismos externos, redução do volume de recursos alocados para manter o sistema e direcionamentos estratégicos da companhia também eram fatores que poderiam levar à adoção da solução.

Apesar de, aparentemente, a implantação da solução integrada ser uma alternativa atraente, existiam muitas questões a serem levadas em conta. A primeira dizia respeito à disponibilidade de mão-de-obra que tivesse trabalhado em projetos semelhantes no país. Pois, era sabida que no mundo só havia uma empresa do mercado de hidrocarbonetos que havia implantado o sistema para gerenciar este tipo de operação. Outro dizia respeito ao volume de configurações ou desenvolvimentos de customização necessários para viabilizar a aderência da solução aos processos da companhia. Pela experiência adquirida com o ERP da mesma, sabia-se que seriam necessárias extensões e configurações para que o módulo pudesse ser utilizado em aderência com os processos. E a principal razão que chamou a atenção para seu uso neste estudo de caso foi o grande número de áreas impactadas pela solução, ou seja, a existência de múltiplas partes interessadas no projeto.

Neste estudo de caso, chamaremos o sistema desenvolvido internamente de *Solução Interna* e a solução padrão oferecida pela vendedora de ERP de *Solução Padrão*. A nossa estratégia para a aplicação do método e sua subsequente avaliação foi a de buscar dentro da equipe dos envolvidos com a avaliação do sistema, pessoas que pudessem participar do estudo de caso. O contato para seleção foi feito em duas frentes: uma com o gerente responsável pela operação dos módulos do ERP que eram utilizados pela área de negócio da solução *intercompany*. Este gerente havia participado das reuniões e levantamentos iniciais para uso do módulo do ERP e indicou dois analistas de negócio para participar do estudo de caso. Um que trabalhava em sua equipe, o qual chamaremos de *analista de negócio 1*, e outro que trabalhava mais diretamente com o cliente final da solução *intercompany*, o qual chamaremos de *analista de negócio 2*. A outra frente contatada foi o responsável tecnológico atual pela Solução Interna, que se tornou um dos participantes do estudo (o chamaremos de *desenvolvedor 1*). Da mesma equipe também foi convidado outro desenvolvedor, responsável tecnológico por outras soluções da área de vendas e distribuição, mas que não tinha relação direta com a implantação do módulo, o chamaremos de *desenvolvedor 2*.

Tendo em vista que a aplicação da estratégia se dá em duas etapas, a primeira etapa ocorreu da seguinte forma: para cada engenheiro foi entregue uma cópia da ferramenta, o ponto de partida, e uma apresentação como material de

apoio, demonstrando o método e a operação da ferramenta nas duas primeiras atividades: SELECIONAR e DESENHAR. Cada um deles também teve uma explanação de como funcionava o método e teve à sua disposição o autor da dissertação localmente pra tirar possíveis dúvidas ou para atuar no suporte a utilização da ferramenta durante a execução das duas primeiras atividades. Três dos quatro engenheiros escolheram esta opção, mas o *desenvolvedor 2* preferiu efetuar as atividades fora do contexto do trabalho e, em caso de dúvida, entrar em contato via celular. O ponto de partida, ou seja, a fonte de informação que aponta para a existência de outras Fontes no Universo de Informações, foi uma apresentação de slides, em formato eletrônico. Esta havia sido produzida pelo *gerente* para uma reunião em que foi exposta a atual situação da solução *intercompany*. O perfil dos participantes está descrito na tabela 3.

Participante	Anos de experiência com sistemas de informação	Grau de envolvimento com o projeto
Analista de negócio 1	13	direto
Analista de negócio 2	12	direto
Desenvolvedor 1	13	direto
Desenvolvedor 2	17	indireto

Tabela 1 - Perfil dos participantes do estudo de caso.

Os três que tiveram a execução das suas atividades acompanhadas efetuaram as mesmas em aproximadamente em 1:30 h. O desenvolvedor 2 reportou ter executado as duas atividades aproximadamente ao mesmo tempo. Os analistas de negócio 1 e 2 executaram as atividades em uma sexta-feira. Sendo que o analista de negócio 1 pediu para que este não operasse a ferramenta para que houvesse mais agilidade no processo, tendo em vista restrições de tempo. O analista de negócio 2 operou ele próprio a ferramenta. Já o desenvolvedor 2 executou suas atividades no final de semana subsequente. Na segunda-feira seguinte, o desenvolvedor 1, operando ele mesmo a ferramenta, executou as duas atividades.

Baseado no suporte às atividades oferecido aos participantes nas duas primeiras atividades da estratégia, pode ser afirmado que o fato da estratégia não utilizar uma linguagem específica ou mais sofisticada para a representação das relações entre as fontes se mostrou uma vantagem em relação à aprendizagem. O

conceito de grafo de Fontes de Informação é relativamente simples de ser aprendido e não houve problemas com a compreensão deste conceito. A tabela abaixo resume o que foi identificado pelos participantes o partir do ponto de partida. Os nomes das fontes de informação tiveram de ser omitidos para preservar as informações da companhia em questão.

Participante	Número de Fontes Identificadas	Número de Relações Identificadas	Tipo de Fonte de Informação (Quantidade)	Fontes sem Relacionamento Algum
Analista de negócio 1	11	15	Analista de Sistemas (1), Cliente (2), Descrição de Produto (1), Memorandos Internos (4), Produto de <i>Software</i> Similar (1), Sistema Legado (1), Usuários (1).	0
Analista de negócio 2	19	11	Analista de Sistemas (6), Especificação Técnica (5), Legislação (1), Memorandos Internos (3), Parte Interessada (1), Plano de Negócio (1), Produto de <i>Software</i> Similar (1), Usuários (1).	3
Desenvolvedor 1	8	5	Analista de Sistemas (5), Descrição (1), Legislação (1), Usuários (1).	2
Desenvolvedor 2	20	16	Analista de Sistemas (3), Descrição de Produto (6), Manual (3), Memorandos Internos (1), Parte Interessada (2), Plano de Negócio (1), Produto de <i>Software</i> Similar (2), Sistema Legado (1), Usuários (1).	3

Tabela 2 - Fontes de Informação Identificadas por Participantes.

[illegible]

Figura 1 - Grafo obtido da Junção dos Grafos de Referência

Lembremos que ainda não foram aplicadas quaisquer operações a este grafo. O que temos aqui é o arquivo da ferramenta gerada, contendo o registro dos participantes da reunião, do Ponto de Partida e o registro do Engenheiro Consolidador que irá operar a ferramenta durante a reunião para consolidação do Grafo (neste caso o desenvolvedor 2 foi escolhido para operar a ferramenta).

Dois aspectos se mostraram de extrema importância durante a atividade CONSOLIDAR. O primeiro que já havia sido citado quando da proposição da estratégia, que é a importância dos rastros na consolidação das fontes e também

em exclusões de fontes que foram consideradas irrelevantes. Da mesma forma que as Fontes de Informação são importantes para reconstituir o contexto no qual os requisitos foram formulados (Sommerville e Sawyer, 1997), a disponibilidade do Ponto de Partida e os rastros, para a indicação de existência das fontes no mesmo, foi essencial nesta etapa. Outro aspecto importante foi a implementação na ferramenta de uma lista de detecção de coincidências, que foi chamada de lista de colisões. Esta lista detectou ao todo 16 grupos de fontes que poderiam estar repetidas. Estes grupos são detectados a partir da semelhança que os nomes das mesmas poderiam apresentar.

Ao final desta atividade, o quadro final resultante foi de 21 fontes de informação e 24 relações entre as mesmas. É importante notar que os participantes do estudo de caso não adicionaram nenhuma fonte de informação nem relação nova, durante consolidação. Os participantes decidiram manter apenas as fontes e relações resultantes da consolidação.

Na etapa seguinte, foram escolhidas as técnicas de elicitação gerando o Grafo Consolidado anotado com as Técnicas de Elicitação. O resultado desta etapa pode ser visto na figura 21. Semelhante ao grafo anterior os nomes das fontes foram omitidos para preservar as informações da companhia.

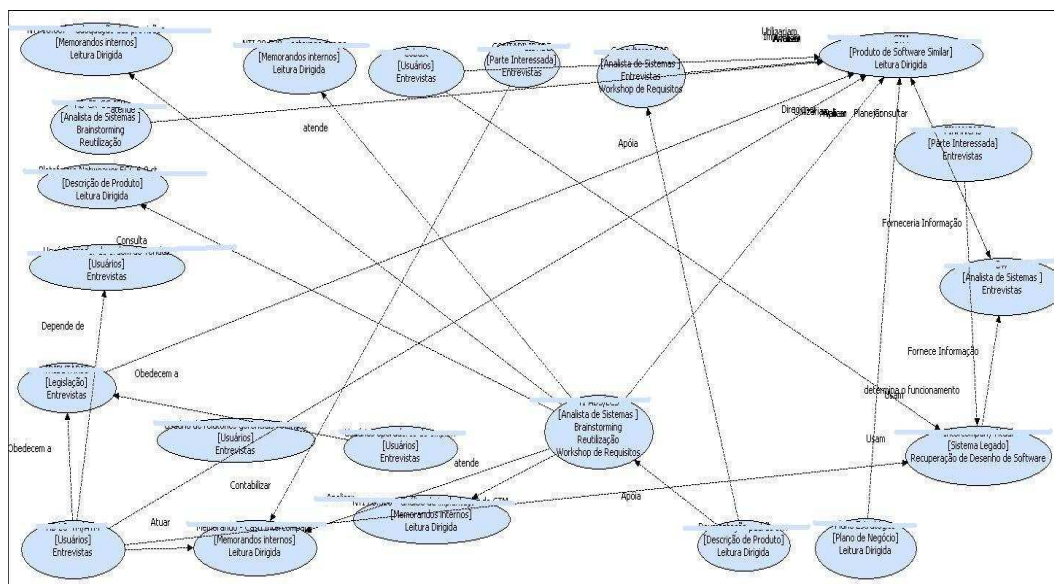


Figura 2 - Grafo Consolidado Anotado com as Estratégias de Elicitação.

A tabela 5 resume as fontes de informação do grafo anterior, mostrando seu tipo e as técnicas de elicitação que foram escolhidas para as mesmas.

Fonte De Informação	Técnica(s) Escolhida(s)	Tipo de Fonte
Fonte 1	Leitura Dirigida	Descrição de Produto
Fonte 2	Entrevistas	Usuários
Fonte 3	Entrevistas	Usuários
Fonte 4	Entrevistas	Usuários
Fonte 5	<i>Brainstorming</i> , Reutilização, <i>Workshop</i> de Requisitos	Analista de Sistemas
Fonte 6	Entrevistas	Usuários
Fonte 7	<i>Brainstorming</i> , Reutilização	Analista de Sistemas
Fonte 8	Entrevistas	Parte Interessada
Fonte 9	Entrevistas	Legislação
Fonte 10	Leitura Dirigida	Memorandos Internos
Fonte 11	Leitura Dirigida	Plano de Negócio
Fonte 12	Leitura Dirigida	Produto de <i>Software</i> Similar
Fonte 13	Entrevistas	Usuários
Fonte 14	Entrevistas	Analista de Sistemas
Fonte 15	Leitura Dirigida	Descrição de Produto
Fonte 16	Entrevistas, <i>Workshop</i> de Requisitos	Analista de Sistemas
Fonte 17	Entrevistas	Parte Interessada
Fonte 18	Recuperação de Desenho de <i>Software</i>	Sistema Legado
Fonte 19	Leitura Dirigida	Memorandos Internos
Fonte 20	Leitura Dirigida	Memorandos Internos
Fonte 21	Leitura Dirigida	Memorandos Internos

Tabela 3 - Fontes de Informação e técnicas de elicitação.

A seguir foi executada a atividade AVALIAR, são atribuídos os grau de relevância, prioridade e custo. Como preconizado pelo método, os graus de relevância e custo são as médias dos graus atribuídos. O resultado final desta etapa está demonstrado na tabela abaixo. As notas de custo foram separadas para conferir melhor legibilidade:

Nome	Relevância				Relevância Média	Prioridade	Custo				Custo Médio
	Desenvolvedor 1	Analista 2	Analista 1	Desenvolvedor 2			Desenvolvedor 1	Analista 2	Analista 1	Desenvolvedor 2	
Fonte 1	Alta	Alta	Alta	Baixa	2-Média	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 2	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	1-Baixa	1-Alta	Baixo	Baixo	Médio	Baixo	1-Baixo
Fonte 3	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 4	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	1-Baixa	3-Baixa	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 5	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 6	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 7	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Médio	Médio	Médio	Médio	2-Médio
Fonte 8	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 9	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	1-Baixa	3-Baixa	Médio	Alto	Médio	Médio	2-Médio
Fonte 10	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 11	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	1-Baixa	3-Baixa	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 12	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Médio	Médio	Médio	1-Baixo
Fonte 13	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 14	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	1-Baixa	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 15	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 16	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Alto	Alto	Alto	Alto	3-Alto
Fonte 17	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 18	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 19	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 20	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo
Fonte 21	Alta	Alta	Alta	Alta	3-Alta	1-Alta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	1-Baixo

Tabela 4 - Graus de Relevância e Prioridade atribuídos.

5.4. Avaliação da Aplicação do Método

Quanto à parte de avaliação da estratégia, decidimos fazê-la sob dois pontos de vista distintos: o dos indivíduos que participaram da aplicação da mesma e o das pessoas que utilizariam ou se beneficiariam dos produtos finais da aplicação do método. Esse segundo grupo foi representado pelo possível gerente do projeto que implantaria o módulo. A razão pela qual fizemos essa separação se dá em princípio pela forma que decidimos avaliar o método, pelo aspecto quantitativo da percepção dos participantes. Seria difícil conseguir uma amostra de projetos grandes o suficiente para gerar resultados estatísticos capazes de refletir uma avaliação quantitativa.

Sob o ponto de vista dos participantes da estratégia, avaliamos a mesma levando em conta as percepções de eficácia e de eficiência. Neste ponto estamos usando os termos com o significado que em geral é atribuído dentro da literatura gerencial. Eficaz seria aquele que produz o efeito desejado, que resolve o problema. Já eficiente se diz daquele que atinge os objetivos consumindo uma quantidade menor de recursos. Já a avaliação pela parte gerencial se deu também sob os dois aspectos. Avaliou-se o produto final gerado, sob o ponto de vista da utilidade do mesmo no projeto em questão. Ou seja, na visão do gerente o quanto estes produtos obtidos pela aplicação do método refletiam o contexto no qual o sistema seria implantado. O outro ponto, relacionado à eficiência, foi avaliado pelo gerente através questões relacionadas aos custos.

5.5. Os Formulários de avaliação

Como relatado na seção anterior, a pesquisa foi dividida em dois pontos de vistas diferentes: o gerencial e o dos participantes. Nas próximas seções serão detalhados os questionários de participante e gerencial com suas perguntas e o que cada uma desejava auferir. Segundo Bastos (2005), “Questionários são utilizados em diversas áreas, sobretudo nas Ciências Sociais e Marketing, sendo aplicados, por exemplo, em pesquisas de opinião, censo, e pesquisas de boca de urna em época de eleição”. Também podemos destacar sua utilização em requisitos de *software* como uma forma de dar apoio ao Engenheiro de Requisitos.

5.5.1. Seção comum aos questionários

Ambos os questionário possuíam uma seção comum com perguntas a cerca do respondente. O primeiro questionamento era sobre quantos anos de experiência o respondente possuía com sistemas de informação. A segunda sobre o grau de envolvimento dele no projeto, se direto ou indireto. A razão de pedirmos essas duas informações foi a necessidade de obter um perfil dos participantes e podermos, assim, relacionar o seu desempenho com aplicação do método (caso possível). Como citado em Leite et al. (2007), acreditamos que a experiência do engenheiro de requisitos possa ter influência relevante na identificação das fontes. Embora um único experimento não possa indicar claramente tal fato, ainda assim, teríamos uma indicação positiva ou negativa do mesmo. Também estamos verificando qual o nível de envolvimento do respondente para checarmos se é possível alguma correlação entre o mesmo e o desempenho no método. Esta seção se apresentava para o participante da seguinte forma:

1)Anos de experiência com sistemas de informação:

R: X anos

2)Grau de envolvimento com o projeto:

(a)Direto

(b)Indireto

5.5.2. Questionário de Participante

No questionário dos participantes, iniciamos com uma avaliação da percepção dos mesmos em relação ao nível de facilidade de aprendizagem do método. Neste ponto não possuíamos nenhuma expectativa inicial em relação a respostas dos usuários apenas desejávamos essa informação para subsidiar futuras melhorias no método. As perguntas relativas a esse tópico e as respostas possíveis eram as seguintes.

3)Você classificaria o método em termos de aprendizado como:

(a)De fácil aprendizagem

- (b) De moderada dificuldade no aprendizado
- (c) Difícil de ser aprendido
- (d) Muito difícil de ser aprendido

4) Qual ponto você achou mais difícil de ser compreendido?

R:

5) Qual ponto você achou mais fácil?

R:

Na seção seguinte do questionário, tratamos das questões relacionadas à eficácia. Basicamente decidimos medir a eficácia do método levando em consideração a percepção dos participantes acerca de qual era a utilidade da mesma na identificação das fontes de informação. Fizemos isso questionando diretamente quantas das fontes de informação identificadas pelo método eram óbvias, ou seja, seriam detectadas sem auxílio de uma abordagem apropriada para tal. Também questionamos do grupo das fontes não óbvias, caso houvesse, quantas das mesmas possuíam uma relevância ou prioridade elevada. Tal pergunta é essencial, pois a existência de fontes não óbvias de alta relevância ou alta prioridade justificaria a aplicação de um método para identificação das mesmas. Também questionamos diretamente sobre qual a percepção de utilidade dos participantes a cerca do detalhamento das relações entre as fontes.

6) Qual grau de completeza você acredita que o modelo criado possui em relação ao contexto em que a solução de *software* será instalada e operada?

- (a) Pouco completo
- (b) Parcialmente completo
- (c) Muito completo

7) Do total X de fontes de informação que foram identificadas, quantas você considera óbvias?

R: ___ fontes

8) Das fontes não óbvias, caso existam, há alguma que possua um impacto significativo no projeto, ou seja, possui alto grau de relevância ou prioridade?

- (a) Sim. Quantas? __ fontes
- (b) Não

9) Como você classificaria o detalhamento das relações entre as fontes de informação?

- (a) Muito útil
- (b) Útil
- (c) Útil, mas não indispensável
- (d) Sem utilidade

Já o aspecto eficiência foi medido pela percepção dos respondentes em relação ao uso da estratégia e da ferramenta. Embora a eficiência do uso da estratégia pudesse ser auferido através das perguntas 6, 7, 8 e relacioná-las a outros fatores com o custo, desejávamos a percepção dos participantes.

10) Você acha que o método lhe auxiliou na identificação das fontes de informação do sistema proposto?

- (a) Sim ajudou
- (b) Não teria feito diferença o uso da mesma

10.1) O que você mudaria no método?

R:

11) Você acha que o uso da ferramenta lhe auxiliou na execução da estratégia?

- (a) Sim ajudou
- (b) Não teria feito diferença o uso da mesma
- (c) Não. O uso da ferramenta atrapalhou o uso do método.

11.1) Por favor, justifique sua resposta:

R:

12. O que você mudaria na ferramenta?

R:

Por último, foi questionada a utilidade das escalas de notas utilizadas para classificar as fontes e se haveria necessidade, na visão do respondente, de adicionar mais uma.

13)Avalie as escalas que foram utilizadas no experimento. Marque abaixo uma opção.

13.1)Relevância:

(a)Pouco Útil

(b)Útil

(c)Muito Útil

13.2)Prioridade:

(a)Pouco Útil

(b)Útil

(c)Muito Útil

13.3)Custo:

(a)Pouco Útil

(b)Útil

(c)Muito Útil

14)Você adicionaria mais alguma escala?

(a)Sim. Qual? R:

(b)Não

5.5.3. Questionário Gerencial

O questionário gerencial busca a avaliação dos gerentes a partir dos produtos finais gerados pelo método, ou seja, a Matriz de Seleção e o Grafo Consolidado de fontes de informação. A primeira seção questionava o gerente diretamente sobre sua percepção quanto à utilidade da matriz de seleção e do grafo consolidado.

3)O Grafo Consolidado das Fontes de Informação, quanto a utilidade, o Sr.(a) o classificaria como:

- (a) Pouco Útil
- (b) Útil
- (c) Muito Útil

4)A matriz de seleção, quanto a utilidade, o Sr.(a) a classificaria como:

- (a) Pouco Útil
- (b) Útil
- (c) Muito Útil

O gerente também foi questionado sobre a sua percepção acerca de quanto o modelo possui de completeza em relação ao contexto que o método tenta modelar. Ou seja, na sua visão gerencial qual o grau de completeza do modelo proposto:

5)Quanto às fontes de informação que foram levantadas, na sua percepção, qual o grau aproximado de completeza que elas representam:

- (a) Entre 0% e 25% das fontes existentes
- (b) Entre 25 % e 50 % das fontes existentes
- (c) Entre 50 % e 75 % das fontes existentes
- (d) Entre 75 % e 100 % das fontes existentes

O terceiro ponto era avaliar o grau de utilidade das escalas e das notas que são atribuídas às fontes de informação. Lembramos que essas notas são essenciais para

montagem do *ranking* de fontes de informação. Note que a última pergunta é se o mesmo adicionaria mais alguma escala, com esta pergunta se deseja verificar se existe alguma outra avaliação que o gerente gostaria de fazer que não está presente aqui.

6) Como o Sr.(a) classificaria as notas atribuídas às fontes de informação, dentro do processo de levantamento de requisitos?

6.1) Relevância:

- (a) Pouco Útil
- (b) Útil
- (c) Muito Útil

6.2) Prioridade:

- (a) Pouco Útil
- (b) Útil
- (c) Muito Útil

6.3) Custo:

- (a) Pouco Útil
- (b) Útil
- (c) Muito Útil

6.4) Adicionaria mais uma? Qual?

R:

A última parte do questionário tem a ver com custos envolvidos na utilização do método. O objetivo desta pergunta é auxiliar a justificativa sob o ponto de vista gerencial no uso do método. Uma vez que saber a relação entre o custo do método e os benefícios alcançados pelo mesmo é essencial para alcançar uma adoção mais ampla.

7) Sob o ponto de vista de custo, qual o total em homens/hora que o referido método utilizou (pode ser aproximado)?

R:

8) Como o Sr.(a) considera os custos para a aplicação dos mesmos, em relação ao tamanho do projeto:

- (a) Altos
- (b) Médios
- (c) Baixo
- (d) Muito baixos

5.6. Avaliação Quantitativa da Aplicação da Estratégia

A avaliação quantitativa do método será feita baseada nas respostas que foram obtidas da aplicação dos questionários. Os questionários foram enviados por e-mail para que fossem respondidos pelos participantes após a reunião prevista para a execução das atividades: CONSOLIDAR, ELEGER E AVALIAR. Os questionários não puderam ser respondidos na hora em função de limitações de tempo dos participantes, portanto foram aplicados na forma de auto-resposta via correio eletrônico (Bastos 2005). Já o questionário do gerente foi aplicado na forma de entrevista pessoal (Id. 2005), este teve suas respostas e comentários transcritos após a apresentação dos produtos finais do método. Nas seções seguintes faremos uma análise das respostas obtidas dos dois perfis.

5.6.1. Avaliação na Visão dos participantes

Quanto à facilidade de aprendizagem do método (pergunta 3), todos responderam que o método é de fácil aprendizagem. Na questão da atividade mais difícil do método (pergunta 4), não houve uma concordância clara entre os participantes. Mas ao analisarmos a resposta do desenvolvedor 1 e do desenvolvedor 2, notamos uma indicação de que os participantes sentiram dificuldade em compreender o conceito relacionado às relações entre as fontes de informação. O desenvolvedor 2 apontou explicitamente a dificuldade em compreender os significados das relações entre as Fontes de Informação, já o desenvolvedor 1 apontou o Grafo de Fontes de Informação como de difícil compreensão, além de tê-lo denominado de grafo de interações (interdependência) entre as fontes. O analista de negócio 1 afirmou não considerar nenhuma parte do método difícil, mas acredita que deve haver um cuidado especial com a criação da lista de informação. Já o analista de negócio 2 considera a

consolidação das fontes a parte mais difícil do método. O mesmo vê tal atividade como a escolha de quais fontes participam da matriz de seleção. Já na pergunta 5, ou seja, o item que trata da parte mais fácil, houve uma indicação bem clara de se trata da atividade AVALIAR. Três dos participantes indicaram esta como a parte mais fácil do método com exceção do desenvolvedor 1, que indicou o conceito de Fonte de informação como de mais fácil entendimento.

Na análise quanto à eficácia, houve concordância quanto ao primeiro item (pergunta 6). Todos os participantes acreditaram que o modelo é muito completo em relação ao contexto em que a solução de *software* será instalada e operada. Em relação à pergunta 7 (número de fontes óbvias), o número de fontes apontados pelos participantes se encontra na tabela 8.

Participante	Número de Fontes Óbvias	Percentual quanto ao Total (21 fontes no total)
Analista de Negócio 1	9	42,82 %
Analista de Negócio 2	4	19,04 %
Desenvolvedor 1	10	47,61 %
Desenvolvedor 2	5	23,8 %

Tabela 5 - Fontes óbvias e percentuais.

Se analisarmos pelo ponto de vista unicamente da quantidade de fontes de informação obtidas, poderíamos afirmar que o método foi bem sucedido. Tendo em vista que mesmo no caso em que houve o maior número de fontes óbvias, elas não ultrapassaram 50% das fontes. Mas ainda assim devemos avaliar as fontes que não-eram óbvias sob o ponto de vista dos participantes (pergunta 8). Uma vez que fontes não-óbvias e que não tenham impacto no projeto não seriam interessantes de serem acessadas.

Participante	Número de Fontes não-óbvias de alto impacto no projeto	Percentual quanto ao Total (21 fontes no total)
Analista de Negócio 1	0	0 %
Analista de Negócio 2	4	19,04 %

Desenvolvedor 1	3	14,28 %
Desenvolvedor 2	13	61,90 %

Tabela 6 - Fontes não Óbvias.

Existem duas situações extremas retratadas nos dados da tabela 8. A primeira é a do analista de negócio 1 que acredita não haver fontes de alto impacto que não sejam óbvias e o outro é o do desenvolvedor 2, que acredita que mais da metade das fontes são de alto impacto. No segundo caso, lembremos que o desenvolvedor dois não está envolvido diretamente com o projeto, por isso este tende a se basear exclusivamente nos dados obtidos da matriz de seleção e no contato que teve com os outros participantes durante o estudo de caso. Os dados que parecem mais concordantes seriam os do desenvolvedor 1 e do analista de negócio 1, que apontam para um número mais próximo. Podemos inferir então um número entre 14% e 20% das fontes. Lembremos que estas são de alto impacto, o que nos fazer incorrer diretamente na situação descrita por (Oliveira 1994), que trata de omissão de clientes. Tendo em vista que essas fontes são de alto impacto, o não atendimento dos requisitos das mesmas poderia inviabilizar o projeto.

O terceiro questionamento quanto à eficácia, se referia à utilidade dos relacionamentos entre as fontes (pergunta 9). Dos quatro participantes, apenas 1 respondeu que as relações eram úteis. Outros dois optaram por classificá-los como úteis, mas não indispensáveis, um participante os considerou sem utilidade.

A terceira parte dos questionários se refere à eficiência do método, esta parte também avaliou o uso da ferramenta. O primeiro item a ser examinado foi a percepção sobre o auxílio que o método oferecia. Todos os participantes responderam sim, que o método havia auxiliado na identificação das fontes de informação. Quando perguntados sobre o que eles mudariam no método (pergunta 10), um dos participantes acreditou não haver necessidades de mudança (analista de negócio 1). Dois participantes apontaram a questão das relações entre as fontes. O desenvolvedor 2 sugeriu que a etapa de estabelecimento das relações entre as fontes poderia ser removida. Já o desenvolvedor 1 acreditou que as mesmas deveriam ser mais claras. Para este o significado de verbos como “obedecem a” e “atuar” deve ser mais discutido entre os presentes e um glossário poderia ser montado. Já o analista de negócio 1 apontou mudanças na ferramenta como possíveis mudanças no método, neste ele gostaria que houvesse mais críticas na entrada de dados da ferramenta.

Quanto ao uso da ferramenta (pergunta 11), três dos participantes apontaram que a ferramenta auxiliou na execução da estratégia e um participante (o desenvolvedor 2) apontou que o uso da mesma não teria feito diferença. Lembremos que este mesmo participante também apontou que as relações entre as fontes eram, em sua visão, desnecessárias. O analista de negócio 2 apontou o auxílio na identificação de redundâncias e a consolidação das relações como pontos importantes. Já o analista de negócio 1 apontou o auxílio no desenho dos grafos e a Geração da Matriz de Seleção.

Quanto ao que seria mudado na ferramenta, o desenvolvedor 1 apontou a necessidade de mais clareza entre as relações (ele usou o termo “associações”) entre os nós de grafos de diferentes usuários da ferramenta. O analista de negócio 2 criticou o *layout* da parte gráfica, que para este era bastante poluído. O desenvolvedor 2 seguindo em consonância com suas respostas anteriores removeria a parte gráfica. Já o analista de negócio 1 recomendou melhorar na facilidade de uso da ferramenta.

Os últimos itens a serem analisados foram as escalas usadas na atividade AVALIAR. A tabela 10 resume a avaliação das mesmas feita pelos participantes do estudo. Podemos notar pelas opiniões dos participantes que a escala considerada mais útil é a de Relevância, seguida da escala de Custo e por fim a escala de Prioridade a menos importante. É interessante notar também que apenas um participante adicionaria mais uma escala, que estaria relacionada com a disponibilidade de tempo da fonte para efetuar a elicitação de requisitos. Claramente esta disponibilidade está associada a fontes que sejam do tipo interessada no Universo de Informação, pois para que se apliquem técnicas como entrevistas abertas ou *workshops* de requisitos é necessária a presença dos mesmos.

Participante	Escala de Relevância	Escala de Prioridade	Escala de Custo	Escala adicionada pelo participante
Analista de Negócio 1	Muito útil	Útil	Útil	Nenhuma
Analista de Negócio 2	Muito útil	Útil	Muito útil	Disponibilidade de acesso (tempo)
Desenvolvedor 1	Muito útil	Muito Útil	Muito útil	Nenhuma

Desenvolvedor	Útil	Pouco Útil	Pouco Útil	Nenhuma
2				

Tabela 7 - Utilidade das escalas na visão dos participantes.

5.6.2. Avaliação na Visão do Gerente

O gerente da área de vendas e distribuição tinha envolvimento direto com o projeto e era o gerente desta área desde a implantação do ERP, há aproximadamente quatro anos. Como durante a entrevista o gerente fez uma série de comentários a respeito dos produtos finais, mesmo para as perguntas que eram optativas, foram anotados os comentários gerenciais. Procedeu-se dessa forma porque compreendemos que o apoio gerencial na adoção de um método de trabalho é de extrema importância e que a visão gerencial se diferencia em vários aspectos da visão do desenvolvedor.

A primeira pergunta específica do questionário gerencial (pergunta 3) tratava da questão da utilidade do Grafo Consolidado. Para o gerente, o Grafo Consolidado era “útil”, mas ele fez ressalvas quanto à questão da visualização, pois para ele havia uma dificuldade em ter uma visão global do grafo. Quanto às relações entre as fontes, o mesmo acreditou não possuírem muita utilidade para ele, uma vez que este já conhecia o contexto e as relações entre as fontes, mas ressaltou que estas poderiam ser úteis para quem não tivessem experiência na área de negócio.

O item seguinte (pergunta 4) avaliava a utilidade da matriz de seleção. O gerente classificou a Matriz de Seleção como um artefato pouco útil. A razão apontada pelo gerente para tal foi o fato que a planilha apresentava informações qualitativas, principalmente quanto ao custo. Este desejava informações quantitativas e precisas a respeito de custo como, por exemplo, homem/hora ou informação financeira. Quanto à completeza do modelo (pergunta 5), o gerente assinalou a opção completeza entre 75 % e 100%, pois na sua visão este apresentava grau de completeza em torno de 90 %.

Em relação às notas atribuídas (pergunta 6), o gerente apontou todas como pouco úteis. Para este as notas de relevância não permitem uma comparação nos termos qualitativos expostos, seria necessário precisão numérica. O mesmo segundo este se aplicava às notas de prioridade, uma vez que nos termos expostos não se sabia exatamente quem deveria ser feito primeiro. As notas de custo, como já haviam sido apontadas anteriormente, também necessitavam de precisão numérica em termos

financeiros ou homem/hora na visão do gerente. Quando questionado sobre se adicionaria mais alguma escala de avaliação (item 6.4 da pergunta 6), o gerente adicionaria uma avaliação a cerca do nível de aderência que a solução que se tentava implantar ofereceria ao cliente/usuário. Entenda-se cliente/usuário como fontes de informação que representasse um ator do Universo de Informações.

Na pergunta 7, que tratava da questão de custos de aplicação da método, segundo a análise do mesmo, a aplicação do método custou em torno de cinco horas de cada participante. Tendo quatro participantes, chegamos a um total de 20 horas. Quando comparada com os custos totais do projeto (pergunta 8), o gerente acreditou serem muito baixos.

5.7. Conclusões sobre os Resultados Obtidos

Nesta seção será feita uma síntese das principais questões reveladas na avaliação do estudo de caso pelos participantes, pelo gerente e algumas questões que foram observadas pelo autor da dissertação. Também serão abordadas possíveis causas de problemas apontados pelos mesmos quanto ao método.

- Completeza do modelo: sem dúvida o ponto mais bem sucedido da aplicação do método foi a identificação bem sucedida das Fontes de Informação. Não se pode afirmar que foram identificadas todas as fontes de informação, pois é extremamente previsível que haja uma margem de erro no mesmo. Mas levando-se em conta que todos participantes apontaram o modelo como muito completo e que tal percepção se repetiu no gerente do projeto, que tem uma visão mais ampla do mesmo, podemos afirmar que houve êxito que na identificação das fontes.
- Identificação de fontes não óbvias: este ponto é de extrema importância, pois denota que o uso de um método para a atividade de identificação das fontes de informação é mais eficaz que uma abordagem *ad-hoc*. O que reforça tal argumento é o fato de três dos participantes afirmarem que existiam fontes não óbvias que, em sua visão, teriam alto impacto no projeto.
- Representação Gráfica e relações: claramente há questões em aberto quanto à parte gráfica dos produtos da estratégia. Basicamente, eles se dão em termos da

difficuldade de visualização do grafo (apontadas pelo gerente e pelo consultor de negócio 2), e do melhor detalhamento das relações entre as fontes (apontado pelo desenvolvedor 1). Podemos supor que a colocação do desenvolvedor 2 quanto a pouca utilidade das relações entre as fontes se deva a esta falta de maior detalhamento dessa dificuldade de visualização e detalhamento imprecisos.

- Problemas com as notas e por conseqüente com a matriz de seleção: apesar de terem sido bem avaliadas pelos desenvolvedores, a visão gerencial das escalas utilizadas para avaliação das fontes foi extremamente negativa. As razões que levaram o gerente a esta avaliação foram expostas na seção anterior. Mas boa parte da avaliação negativa do gerente adveio do fato que a maior parte (15 ao todo) das fontes de informação foi avaliada com relevância alta por parte dos desenvolvedores. E todas essas fontes também foram avaliadas com prioridade alta. A questão é que dessa forma fica inviável uma priorização eficaz de qual fonte deve ser acessada primeiro, ou a qual devem ser alocados mais recursos para elicitação de requisitos de forma mais precisa. Provavelmente neste conjunto de 15 fontes existe uma prevalência em termo de relevância e prioridade que não pôde ser determinada utilizando estas escalas.
- Questões relacionadas ao custo e ao acesso da fonte: é necessária uma compreensão mais objetiva do conceito de custo. Para que este possa ser compartilhado não só de uma melhor forma pelos participantes da consolidação, como também por aqueles que venham a utilizar os produtos finais da aplicação do método. Durante vários momentos na reunião os engenheiros tiveram dificuldade em raciocinar sobre que conceito seria utilizado, principalmente em se tratando das fontes do tipo atores. Prevaleceram os conceitos como dificuldade de acesso às fontes (indisponibilidade do indivíduo para realização de entrevistas, *workshops*) e o custo da hora de trabalho do indivíduo (consultores externos, por exemplo). A solução para tais problemas pode passar pela adoção de uma medida numérica para valoração do custo sem o uso de escalas pré-definidas, ou o uso de escalas pré-definidas que contenham mais valores.
- Da natureza das consolidações entre as fontes: é interessante registrar que ocorreram basicamente três tipos de consolidação entre as Fonte de Informação. O primeiro seria o caso mais óbvio de fontes com nome igual ou semelhante,

facilmente detectáveis pela lista de colisões. O segundo foi o de fontes com nomes totalmente diferentes, mas que na verdade representavam a mesma entidade. O terceiro tipo observado foi o de generalizações ou inclusões. Por exemplo, foi extremamente comum casos em que atores do UdI foram consolidados com outras Fontes de Informação por pertencerem à área de negócio ou classe mais ampla de usuários denotados pelo segundo.

- Do processo mental de Identificação das Fontes de Informação: tendo em vista o ponto de partida utilizado, uma apresentação em formato eletrônico com nove slides, não ocorreu a mesma situação encontrada na proposta de identificar uma fonte e registrar seu nome de forma idêntica. O que ocorreu na maior parte das vezes foi que determinada menção a um fato, artefato ou indivíduo levou a identificação de uma fonte de informação que atende por um nome que não está presente no texto do slide.
- A questão da atribuição de notas no contexto da reunião: ao observarmos as notas individuais atribuídas por cada membro quando da formação das notas de relevância e custo que houve um consenso sobre o grau que deveria ser aplicado em quase todas as notas. Tal fato ocorreu em função de que, ao atribuir as notas, os participantes tendiam para um consenso, levando em consideração as notas dos outros participantes quando estes atribuíam suas notas. Tendo em vista tal situação, chegamos à conclusão que as notas devem ser atribuídas de forma separada ainda na etapa de criação do grafo de referências de cada participante. Assim, as notas de custo, relevância e prioridade seriam adicionadas de modo isolado por cada desenvolvedor para garantir que cada um exponha sua visão pessoal, sendo calculadas as médias das notas automaticamente pela ferramenta, durante o processo de consolidação (Atividade CONSOLIDAR).