

6. Conclusão

Este capítulo faz um resumo deste trabalho, compara trabalhos relacionados, descreve as contribuições obtidas, apresenta as limitações e sugere trabalhos futuros.

6.1 Contextualização

De modo geral, as organizações vêm sendo obrigadas a dar transparência de seus negócios a fim de fornecer à sociedade conhecimento que possa apoiar os cidadãos em suas ações e decisões. Para isso, existem diversas iniciativas sendo colocadas em prática, como as citadas no Capítulo 3 desta tese, para garantir a transparência ao cidadão. Porém, percebe-se que ainda não há, seja por parte destas iniciativas, ou por parte de outros órgãos regulamentadores, uma definição do que é exatamente transparência organizacional. Tal fato aumenta a dificuldade das organizações em colocar em prática este conceito. Para tanto, se faz necessário o desenvolvimento de mecanismos que possam suportar sua institucionalização nas organizações. Além disso, também não existem normas ou modelos que definam práticas ou procedimentos de como estabelecer a transparência.

6.2 Resumo

Ao longo do desenvolvimento desta tese percebeu-se uma forte expectativa da sociedade quanto às questões de transparência nas organizações. Por isso foi identificada a necessidade de uma definição sistematizada de transparência, de modo que as organizações pudessem identificar o quanto este conceito estava sendo aplicado em seus respectivos contextos.

Apesar de transparência possuir diversas definições em diversos contextos, no contexto social, e mais especificamente no contexto organizacional, não foi encontrada uma definição que permitisse atender a todas as exigências atuais para o termo. Além disso, investigou-se a possibilidade de explicitar a transparência nas organizações, adotando uma abordagem orientada aos processos de negócio.

Apesar de ser uma área antiga, ainda há grande interesse das organizações pela modelagem e gestão de processos. Desta forma, sugerimos como enfoque de solução o uso da abordagem orientada a processos de negócio para introduzir transparência no contexto das organizações. O objetivo é usar a iniciativa das organizações em pensar em processos como uma oportunidade para introduzir nestes a transparência de forma explícita. Por ser a transparência uma característica ortogonal aos processos, nossa abordagem não interfere diretamente no processo organizacional, apenas permite sua inserção quando necessária. Este enfoque de solução deu origem a uma proposta composta por quatro partes: a construção de uma definição para transparência no contexto social, mais especificamente no contexto de processos organizacionais; a organização de práticas para sua implementação nas organizações; um modelo que define graus de transparência; e uma abordagem orientada a aspectos que promove a identificação da existência de características de transparência na organização e sua integração nos modelos de processos organizacionais.

A definição de transparência foi construída de forma empírica, tendo como inspiração definições de outros domínios. O objetivo foi apresentar e organizar as principais características existentes na literatura e adotadas pelas demais definições que pudessem ser agrupadas, tornando a definição a mais completa possível. A definição de práticas teve como objetivo a construção de um Catálogo de Transparência contendo a organização e as dependências entre as características de transparência, as contribuições positivas e negativas entre as características, as práticas (operacionalizações) para implementação de transparência nas organizações e os mecanismos de implementação para cada uma das práticas. Os graus de transparência foram definidos a partir da organização e das dependências entre as características que compõem a definição de transparência, com a intenção de permitir que as organizações pudessem identificar de forma gradativa suas práticas. O uso do paradigma de orientação a aspectos para apoiar a inserção de transparência no contexto organizacional se deu devido à sua característica transversal. A partir de uma estratégia construída para modelagem de requisitos, foi elaborada a abordagem deste trabalho para o uso deste paradigma na modelagem de processos.

A sistematização da definição de transparência construída nesta tese foi submetida à apreciação de diversos grupos para validação. Para a avaliação da

abordagem construída, foi realizado um estudo de caso no qual se obteve, como resposta, a verificação da hipótese apresentada dentro do enfoque de solução deste trabalho. Esta confirmação foi feita através da identificação das respostas dos participantes do estudo de caso que confirmaram que a existência de uma sistematização para a definição do que é transparência organizacional e a existência de uma abordagem para inserção desta definição nos processos organizacionais contribuem para a transparência organizacional.

6.3 Trabalhos relacionados em transparência

Todos os trabalhos a que se teve acesso, relacionados ao tema de transparência, foram apresentados no início do Capítulo 3 desta tese. Grande parte destes trabalhos relacionavam o termo transparência a conjuntos de outras características ou a definiam como um conjunto de outras características. No setor público, segundo a OCDE – Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico (OECD, 1961), transparência significa um fator vital para o fortalecimento das relações entre o governo e o cidadão. Tal fator pode ser viabilizado através de informação completa, objetiva, confiável, relevante e de fácil acesso e compreensão. Na área de comunicação, Barbosa (Barbosa, 2002) cita transparência como: “Condição de abertura total dos canais de comunicação de uma organização (empresa, instituição, governo) para o público, sem qualquer cerceamento de informações”. Na área das ciências humanas (Wikipedia (*humanities*), 2009), transparência implica abertura, comunicação e prestação de contas, sendo assim uma metáfora de seu significado na física, em que um objeto transparente é aquele através do qual podemos ver. A partir destas definições, foram recolhidas características que nos auxiliaram na construção da definição de transparência apresentada nesta tese.

Após a definição do SIG de transparência, com o acesso a referências bibliográficas mais recentes sobre o tema, algumas definições para o termo foram encontradas e vieram a confirmar as características que foram organizadas para compor a sistematização da definição de transparência. Holzner (Holzner, 2006) afirma que a transparência é "o valor social aberto, público e / ou individual de acesso às informações detidas e divulgadas por centros de autoridade", e que

“sociedade aberta é uma democracia com cidadãos alertas, engajados e capazes de entender e usar as informações que estão acessíveis para eles”. Lord (Lord, 2006) diz que "A transparência é uma condição na qual as informações sobre as prioridades, capacidades e comportamentos de poderosas organizações estão amplamente disponíveis para o público mundial". Nestes trabalhos, palavras como entendimento, uso e acesso são apresentadas como características do conceito de transparência e foram contempladas neste trabalho.

Além destas, outra publicação que nos chamou bastante atenção foi o Livro “Full Disclosure”, de Fung (Fung, 2007). Neste livro, Fung analisa oito políticas elaboradas em diferentes domínios para garantir transparência. Neste trabalho julga-as de acordo com critérios que acredita serem necessários para que as mesmas sejam implantadas e tenham a efetividade desejada. Dentre os critérios definidos por Fung estão características que buscam garantir padrões de formatação da informação, identificação da localização da informação, qualidades que permitam compreender as informações e interpretá-las corretamente, formas de comparação com parâmetros previamente definidos, e atualidade da informação. Apesar do de este trabalho ter a intenção de estabelecer políticas para possibilitar a verificação da transparência, as características apresentadas pelo autor foram contempladas no conceito de transparência definido nesta tese.

6.4

Estudos relacionados para a sistematização da definição de transparência

Nos Capítulos 2 e 3 desta tese, vários trabalhos relacionados com métodos e modelos para organização de características foram identificados. A intenção nestes estudos foi buscar uma forma de sistematização das características encontradas, a construção do SIG e dos graus de transparência. Na área de Engenharia de Requisitos, o *NFR (Non-Functional Requirements) Framework* (Chung, 2000) se apresentou como um modelo para estruturação de características que possuem relacionamento entre si. O trabalho de Chung (Chung, 2000) define uma forma sistemática para decompor requisitos não funcionais (características de qualidade), priorizar, operacionalizar e tratar interdependências e contribuições entre elas. O autor trabalha com os conceitos de *softgoal*, que representa o objetivo de qualidade

que se deseja atingir e de *softgoal de operacionalização*, que representa as ações a serem realizadas para institucionalização de determinado *softgoal*. Estes conceitos são representados em uma estrutura denominada *Softgoal Interdependency Graph* (SIG). O SIG permite representar e registrar as dependências entre os *softgoal's* através de um grafo, possibilitando a identificação das relações de dependência entre seus elementos. No trabalho de Chung (Chung, 2000) encontramos também uma vasta lista de termos que representam características de qualidade. Este método de estruturação foi utilizado neste trabalho para organização dos termos que compõem o conceito de transparência, assim como seus relacionamentos, operacionalizações e contribuições positivas e negativas.

Ainda na área de Engenharia de Requisitos, foi estudado o Léxico da Linguagem. O léxico auxilia a edição de elementos descritos em linguagem natural semi-estruturada (C&L – PUC-Rio). Os termos utilizados no léxico são descritos de maneira a retratar dois aspectos: a noção, i.e., denotação e o impacto, i.e., conotação. A noção representa o significado do termo e o impacto representa como o termo exerce influência no contexto em que está inserido. Este trabalho foi usado como apoio para construção do Catálogo de Transparência de forma a organizar, de maneira estruturada, todas as informações e relacionamentos entre as características.

Outro estudo importante realizado se insere na área de modelos de maturidade em Gestão de Processos (Fisher, 2004; Rosemann, 2004; Rosemann, 2005). Em diferentes domínios, modelos de maturidade têm sido propostos como forma de institucionalizar práticas e avaliar as organizações. Um modelo bastante difundido na área de Engenharia de Software é o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), que foi desenvolvido para avaliar a maturidade ou capacidade dos processos de desenvolvimento de software das organizações, estabelecendo duas formas (continuada e por nível) para se atingir um determinado padrão de qualidade nos produtos e serviços gerados pelo processo de desenvolvimento (Paulk, 1993; CMU-SEI, 2001; Fiorini, 1998; Spanyi, 2004). Estes estudos serviram de base para a construção dos Graus de Transparência que representam dependências existentes entre os grupos de características criados (acessibilidade, usabilidade, informativo, entendimento e auditabilidade), assim como uma estruturação referencial para indicação do grau de transparência.

6.5 Trabalhos relacionados em aspectos

Todos os trabalhos a que se teve acesso, relacionados ao paradigma de orientação a aspectos, foram apresentados no início do Capítulo 4 desta tese. Na área de processos organizacionais, especificamente, não foram encontrados trabalhos associados ao paradigma de modelagem a aspectos. O trabalho mais próximo encontrado foi o de Charfi (Charfi, 2007), realizado no contexto de ferramentas de workflow. O trabalho apresenta um estudo de modularidade em workflows, mais especificamente, sobre aspectos transversais e mudanças em fluxos de trabalho. Esta proposta, apesar de reforçar nosso trabalho, já que ferramentas de workflow são construídas à imagem e semelhança dos processos organizacionais, não tem como foco a modelagem do workflow e sim a linguagem com que o mesmo é construído.

A área de Engenharia de Requisitos já cita a modelagem de processos como ferramenta fundamental para entendimento do domínio e consequente elicitação de requisitos (Mac Knight, 2004; Fiorini, 1996). Os trabalhos de Rashid (Rashid, 2002; Rashid, 2003) e de Sampaio (Sampaio, 2005) falam da importância de se identificar e tratar aspectos já na fase de análise de requisitos, separando requisitos aspectuais, requisitos não-aspectuais e regras de composição. Moreira (Moreira, 2005) comenta que as abordagens de desenvolvimento mais modernas propõem mecanismos de decomposição e composição, apresentando discussões sobre a característica de transversalidade e demonstrando que ela não ocorre somente para o caso dos requisitos não-funcionais, ao contrário da maioria das abordagens. Sutton (Sutton, 2003) aborda o que, na comunidade de orientação a aspectos, convencionou-se chamar de “*early aspects*” ou aspectos iniciais, cujo objetivo é identificar aspectos antes da programação do software. A proposta de Alencar (Alencar, 2006) apresenta uma série de regras para sistematizar a identificação de características transversais em modelos i^* e modularizá-los através de aspectos com o objetivo de reduzir sua complexidade. Estes trabalhos demonstram que cada vez mais cedo deve-se pensar de forma orientada a aspectos. Além disso, como o modelo de processo já é citado por estes como uma ferramenta essencial para elicitação de requisitos, a ideia de abordar aspectos no nível de modelagem se mostra promissora.

Na linha de como implementar aspectos em requisitos, Silva (Silva, 2006) define uma estratégia que permite a separação, a composição e a visualização de características durante a modelagem de requisitos. Estes mecanismos funcionam com base em uma linguagem de modelagem (LMROA) que permite a descrição antecipada de como as características estão entrelaçadas e espalhadas, e constrói um metamodelo para integração destas características transversais. Esta abordagem para implementação do conceito de aspectos em requisitos apresentou grande potencial para ser estendida ao domínio de processos de negócio.

Outra área que nos trouxe contribuições foi o estudo de aspectos em Arquitetura de Software. Os trabalhos de Chavez (Chavez, 2009) e Garcia (Garcia 2006a; Garcia, 2006b) abordam um tema importante no contexto de orientação a aspectos por tratarem de como obter maior flexibilidade na identificação de onde os aspectos devem incidir nos componentes. Outro trabalho (Batista, 2006) anterior a este traz uma reflexão sobre questões importantes que surgem quando estudamos a integração de características transversais e linguagens de descrição arquitetural (ADL) como: (i) Quais elementos podem ter características transversais; (ii) Como deve ser feita a composição; (iii) Quantos pontos de junção podem ser referenciados em uma declaração; (iv) De que precisam as interfaces de aspectos; (v) Como devem ser as interfaces dos pontos de junção; (vi) Como são declaradas as mudança em interfaces e (vii) Como representar aspectos. Reflexões semelhantes a estas foram feitas neste trabalho para que pudéssemos definir os critérios de separação e mecanismos de composição e visualização.

6.6

A avaliação da definição de transparência através de levantamentos

Para avaliação da definição de transparência construída e dos graus de transparência sugeridos, foram realizados dois levantamentos e um trabalho em grupo. Os resultados mostraram que existe uma concordância quanto à definição de transparência construída nesta tese e reforçaram sua maior abrangência se comparada às demais definições encontradas na literatura. Houve concordância também quanto aos graus de transparência sugeridos.

A primeira avaliação foi realizada através de uma reunião do Grupo de

Engenharia de Requisitos da PUC-RJ. O grupo analisou as características e cada participante indicou se concordava ou não com as características identificadas, sugerindo um agrupamento para as mesmas. As opiniões foram coletadas e analisadas. Como resultado deste trabalho, foram obtidos cinco principais grupos de características: Acessibilidade, Usabilidade, Informativo, Entendimento e Auditabilidade. As proposições feitas foram incorporadas ao SIG de transparência construído.

A segunda avaliação foi realizada com três grupos distintos através das respostas a questionários elaborados com perguntas diretas sobre as características do SIG de transparência. As questões elaboradas tinham como objetivo identificar se havia concordância com a existência e a ordem dos graus de transparência e com os agrupamentos e características que constituíam a definição de transparência. Nesta pesquisa, a maioria dos participantes concordou com os grupos criados e com os níveis estabelecidos, não havendo alteração dos grupos de características do SIG. Porém, quanto às características, algumas proposições foram feitas. Todas foram atendidas com a criação de um novo SIG de transparência.

Outro trabalho foi realizado sobre o SIG de transparência. Este partiu da sugestão de alguns participantes às respostas dos questionários na segunda avaliação realizada. A sugestão tratava-se de indicar, também no SIG, relacionamentos de contribuição entre os elementos de cada agrupamento e investigar se além de contribuições positivas poderiam existir contribuições negativas entre eles. Este trabalho foi realizado através do uso do PCT e foram incorporados ao SIG os relacionamentos encontrados.

6.7

O Estudo de Caso – aplicação da abordagem de modelagem de processos orientada a aspectos

Buscando validar a abordagem proposta para inserção de características de transparência definidas no SIG em processos organizacionais através de aspectos, foi desenvolvido um estudo de caso em ambiente real que permitiu avaliar a aplicabilidade e efetividade do uso da abordagem proposta. Os resultados do estudo de caso demonstraram que é possível aplicar a abordagem em cenários reais, obtendo um modelo de processos de negócio com características de transparência. A efetividade da abordagem pôde ser avaliada com a conclusão dos estudos e a

indicação por parte dos participantes de que os processos de negócio estudados ficaram mais transparentes depois da aplicação da abordagem. Este estudo de caso não previa a execução do trabalho de modelagem das características transversais por parte dos participantes, pois a intenção era avaliar somente se a inserção das características tornava o processo mais transparente e se a forma de realizar esta inserção era aplicável. Não foi finalidade deste trabalho definir métodos de modelagem orientada a aspectos.

De fato, estes resultados são evidências iniciais positivas da melhoria da transparência dos modelos de processos organizacionais através da inserção dos mecanismos apresentados (**DPP** e **IEP**) nesta tese, mas ainda não garantem que a execução dos processos dará realmente mais transparência aos interessados no processo quanto as informações geradas durante a instanciação dos mesmos. Esta confirmação só poderá ser obtida em pesquisas posteriores com a implantação e execução real do processo.

6.8 Contribuições

Do ponto de vista da pesquisa em transparência, este trabalho define, no Capítulo 2, um conceito de transparência no contexto social. Este conceito apresenta e organiza as principais características existentes na literatura, fornecendo a definição da forma mais completa possível, de modo a atender às exigências feitas ao termo no contexto atual. Além disso, estas características foram organizadas em grupos chamados de “graus de transparência”, que podem permitir à organização identificar e organizar melhor suas práticas quanto à transparência.

Outra contribuição importante, apresentada no Capítulo 3, é a construção de um Catálogo de Transparência contendo as características que formam este conceito, um conjunto de práticas (operacionalizações) que podem guiar as organizações na implementação de transparência em seus processos, os relacionamentos entre estas características e as contribuições positivas e negativas entre elas. Este catálogo também possui associado a ele um Léxico do domínio, o que permite o conhecimento sobre a noção, tipo e impacto de cada uma das características utilizadas para compor a definição de transparência apresentada nesta tese.

Ao longo deste trabalho foi construído um site (Transparência – PUC-Rio 08), que está disponível e pode ser utilizado por organizações que tenham seus processos veiculados através da web para identificação de atendimento ou não às práticas de transparência propostas nesta tese.

Para a pesquisa em processos de negócio, foi identificada a orientação a aspectos como uma maneira de prover transparência a processos de negócio. A abordagem apresentada promove a separação, composição e visualização de características transversais em processos organizacionais. Além disso, separa elementos que não fazem parte das atividades essenciais do processo e que se repetem, tratando-os de forma ortogonal ao processo, fazendo com que o processo possa ser entendido de maneira mais fácil e possa ser visto através de diversas “lentes”, dependendo da necessidade do interessado. Outro diferencial é o fato de este trabalho ser genérico o suficiente para ser implementado em qualquer linguagem de modelagem de processos com qualquer notação.

Além das contribuições citadas, diversos artefatos foram construídos ao longo do desenvolvimento da tese, como o SIG de Transparência, o Catálogo de Transparência (características, operacionalizações e contribuições), o LEL Transparência (noção, impacto, relacionamentos), os Graus de Transparência e o Questionário para identificação de transparência em processos organizacionais, todos com potencial para serem utilizados em outros trabalhos.

Todas as contribuições e os artefatos citados acima consolidam um referencial teórico na área de transparência, pois grande parte da literatura atual sobre transparência em processos organizacionais é fruto do relato das experiências de empresas e organizações.

6.9 **Limitações**

Para utilização da abordagem apresentada, faz-se necessária a existência de ferramentas para apoio computacional, pois a etapa de inserção de características transversais em raias ortogonais, e principalmente de visualização, seriam muito difíceis de serem realizadas manualmente.

Outra limitação encontrada foi quanto aos estudos de caso. A abordagem de identificação de critérios de transparência em processos organizacionais é bastante

extensa devido ao grande número de características que necessitam ser identificadas através das questões elaboradas.

6.10 Trabalhos Futuros

Para a continuação dos estudos são apresentadas sugestões de temas para trabalhos futuros.

A primeira possibilidade é o aprofundamento das avaliações dos modelos de processo através de novos estudos de caso que analisem outras variáveis consideradas relevantes, principalmente com a participação dos executores dos processos. Além disso, poderíamos investigar os efeitos colaterais da proposta na execução das instâncias dos novos processos no cotidiano de trabalho e observar se as informações geradas pelos mesmos também atendem às características de transparência.

Outra possibilidade de trabalho futuro é a validação da dificuldade do uso da estratégia de orientação a aspectos. Para isso, no estudo de caso, deveria ser solicitado aos envolvidos que além de verificarem a aderência do processo aos conceitos de transparência também fizessem a modelagem dos mesmos inserindo os novos aspectos, permitindo análise completa do uso da abordagem .

Em relação aos graus de transparência, pode-se investir na formalização das práticas da mesma forma que temos hoje em outros modelos de maturidade ou até mesmo no desenvolvimento de uma norma que pudesse ser um referencial para as organizações identificarem seu nível de transparência e se estão de acordo com os critérios estabelecidos pelo governo. Esta norma pode ser referencial também para avaliações de transparência nas organizações.

Com relação ao Catálogo de Transparência, este poderia ser enriquecido com características antagônicas à transparência, como por exemplo, confidencialidade. Este tipo de característica sempre se apresenta nas discussões sobre transparência e muitas vezes é colocado como empecilho para o estabelecimento da transparência. Um estudo mais aprofundado entre os conflitos com este tipo de característica pode vir a mostrar exatamente o que uma contrapõe à outra. Além disso, ainda dentro do tema, no que se refere às contribuições positivas e negativas entre as características, o estudo de caso realizado poderia contribuir para a reavaliação das contribuições,

em uma forma de enriquecimento da mesma, confirmação dos resultados obtidos e até descoberta de possíveis contribuições entre as características.

O Léxico de transparência nos deixa também oportunidades de aprofundamento e contribuições para construção de uma Ontologia de transparência que permita definir todos os relacionamentos entre todas as características pertencentes ao SIG de transparência.

Outra possibilidade é o aprofundamento da pesquisa em modelagem de processos orientada a aspectos. Esta área é bastante nova e mostrou-se de muito interesse com as publicações realizadas ao longo deste trabalho. Nesta área ainda necessitam ser definidas heurísticas mais detalhadas para identificação de aspectos, assim como há lugar para a definição de métodos para utilização da abordagem proposta.

O estudo de caso foi realizado utilizando a ferramenta ARIS. Desta, apenas foi utilizada a facilidade de uso de raias ortogonais em um EPC (*Event Process Chain*). Para representação de aspectos, outras funcionalidades se fazem necessárias, como a implementação do relacionamento transversal tanto semântica quanto sintaticamente. Além disso, poderiam existir funcionalidades mais avançadas para apoiar a visualização dos modelos criados para melhorar entendimento (ex: algoritmos que permitem focar em um ponto específico sem perder de vista o modelo global), tornando possível a visualização por tipo de aspecto, interesse, contexto, entre outros. Esta necessidade de implementação abre espaço também para a implementação dos mecanismos propostos na abordagem deste trabalho em ferramentas de código aberto, permitindo realizar estudos de caso com outras linguagens de modelagem.

Relacionado à Área de Requisitos não funcionais, uma possível extensão deste trabalho poderia ser feita quanto à construção de métricas para verificação dos graus de atendimento de cada uma das características que compõem o SIG de transparência. Neste caso poderiam ser estabelecidas métricas para cada um dos cinco graus identificados ou ainda mais detalhadamente, para cada característica/operacionalização do SIG.

Analisar o custo de implementação da característica de transparência nas organizações também é um trabalho futuro bastante relevante, de modo a se definir parâmetros que possam indicar até que ponto esta característica deve ser implementada sem pôr a organização em risco.

Por último, mas não menos importante, destacamos que os processos de negócio foram utilizados para potencializar a inserção do conceito de transparência nas organizações, mas que também é possível imaginar a adoção de outros recursos organizacionais para inserção de transparência. Software transparente é um exemplo.