

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



Claudia Cappelli Aló

**Uma Abordagem para Transparência em Processos
Organizacionais Utilizando Aspectos**

Tese de Doutorado

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Informática do Departamento de Informática da PUC-Rio
como parte dos requisitos parciais para obtenção do título
de Doutor em Ciências - Informática.

Orientador: Julio Cesar Sampaio do Prado Leite

Rio de Janeiro
Agosto de 2009



Claudia Cappelli Aló

**Uma Abordagem para Transparência em Processos
Organizacionais Utilizando Aspectos**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico Científico da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Julio Cesar Sampaio do Prado Leite

Orientador

Departamento de Informática – PUC-Rio

Prof. Rubens Nascimento Melo

Departamento de Informática – PUC-Rio

Prof. Luis Carlos de Sá Carvalho

Departamento de Administração – PUC-Rio

Profa. Vera Maria Benjamim Werneck

Departamento de Informática - UERJ

Profa. Thais Vasconcelos Batista

Departamento de Informática - UFRN

Prof. José Eugenio Leal

Coordenador Setorial do Centro
Técnico Científico

Rio de Janeiro, 10 de agosto de 2009.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização do autor, do orientador e da universidade.

Claudia Cappelli Aló

Graduou-se em Informática na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) em 1985. Obteve o título de Mestre em Informática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (NCE/UFRJ) em 2000. É pesquisadora associada no Núcleo de Pesquisa e Prática de Tecnologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Integrou o quadro de pesquisadores do Laboratório de Engenharia de Software (LES) da PUC-Rio, atuando na área de Engenharia de Requisitos.

Ficha Catalográfica

Aló, Claudia Cappelli

Uma abordagem para transparência em processos organizacionais utilizando aspectos / Claudia Cappelli Aló; orientador: Julio Cesar Sampaio do Prado Leite. - 2009.

328 f. : il.; 30 cm

Tese (Doutorado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

Inclui bibliografia

1. Informática – Teses. 2. Transparência. 3. Transparência Organizacional. 4. Modelagem de Processos Orientada a Aspectos. 5. Aspectos de Transparência. 6. Transparência em Processos Organizacionais. Leite, Julio Cesar Sampaio do Prado. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. III. Título.

CDD: 004

*Ao meu filho Ugo, minha mãe Maria e meu pai Antonio (em memória),
por todo amor, ajuda e incentivo.*

Agradecimentos

Florianópolis, 30/12/2004. Viagem de férias. Passagem de ano. Ligo para casa para saber como estão as coisas e para falar com minha mãe *Maria*, companheira e amiga de todas as horas. Recebo a notícia de que chegou uma correspondência da PUC-Rio. Peço que ela abra e que me diga o que está escrito. Fico nervosa. Afinal, estava esperando a resposta do processo de seleção para o Doutorado. Ela lê e me diz que fui aprovada. Estava no quarto do hotel. Olhei pela janela e vi um pôr do sol lindo. Agradei a *Deus* que sempre guiou meus caminhos colocando neles oportunidades como esta. Chorei. Queria abraçar todo mundo. Compartilhar com todos a minha felicidade. Ao meu lado no quarto estava *Agostinho*, meu companheiro que certamente viria a me ajudar muito nesta nova jornada com sua compreensão e apoio. Abracei-o ainda chorando um pouco e contei o que havia acontecido. Ele ficou feliz.

Logo depois, olhando pela sacada, avistei meu filho *Ugo* voltando da praia. Saí do quarto, desci as escadas. Queria abraçá-lo e contar a novidade. Ele, quando soube, me deu todo apoio e disse que poderia contar com ele em todas as horas. Eu certamente iria precisar. E durante todo o meu percurso foi o que aconteceu. Mas ainda precisava falar com mais uma pessoa. *Renata*, minha querida amiga e companheira que me incentivou muito a enfrentar este novo desafio na minha vida. Liguei. Ela atendeu. Conte a novidade e senti que ela ficou muito feliz. Certamente dali para frente nós estaríamos ainda mais próximas. Veio o dia seguinte. Ano Novo. E naquele ano realmente vida nova. Afinal só se inicia um Doutorado uma vez. Voltei ao Rio e não via a hora de fazer a matrícula e começar o curso.

Finalmente o dia chegou. Novo curso, novos professores, novos amigos. **Viterbo, Marcia, Luciana e Tanara**, pessoas maravilhosas com quem pude conviver ao longo do curso e com quem, apesar de áreas e orientadores diferentes, criei uma grande amizade. Mas nem tudo são flores. Matérias difíceis, porém obrigatórias, tinham que ser cumpridas. O primeiro ano, um desafio conseguir permanecer no curso. Nestas horas a ajuda das amigas **Flávia, Fernanda, Renata, Andrea, Vanessa, Hadeliane** foi vital. Minhas queridas amigas que durante toda a jornada do curso me ajudaram muito, pois estávamos todas envolvidas em projetos de trabalho e eu precisaria me ausentar muitas vezes. A elas o meu muito obrigada. Sem elas certamente não teria sido possível. Mas isso era só o começo. Afinal ainda tinha alguns anos pela frente. Nos dois primeiros anos ainda trabalhei fortemente nos projetos em que eu estava envolvida. Estes me eram muito enriquecedores, pois me davam experiência e material que certamente seriam úteis no trabalho do Doutorado. Nestes também tive a oportunidade de contato com diversas pessoas em universidades distintas, uma delas a Profa. **Thais Batista**, que conheci em um destes projetos e hoje também está presente em minha banca. A ela o meu muito obrigada pelo incentivo e apoio.

A partir do segundo ano passei a ter contato mais direto com meu orientador, pessoa que aprendi a admirar por seu conhecimento e novas ideias e que sempre apoiou as minhas escolhas, Prof. **Julio Leite**. Foi ele que me mostrou o caminho a ser seguido e, juntos, escolhemos o tema do meu trabalho. Durante o segundo ano continuei cursando algumas matérias, porém já me aprofundava no tema escolhido. Tive a oportunidade de estudar em outros Departamentos da Universidade e conheci outros professores, entre eles o Prof. **Sá Carvalho**, com quem discuti muito sobre organizações e processos e que hoje está presente na minha banca. Agradeço a ele pelos ensinamentos. Neste ano também foi reativado o Grupo de Engenharia de Requisitos. Nele conheci pessoas muito interessantes como **Pádua, Eduardo, Filipe, Herbet e Elizabeth**, que me ajudaram e com quem discuti muitas vezes sobre o tema escolhido. Agradeço a todos pela colaboração. Além deles a Profa. **Vera Werneck**, que faz parte do grupo e que hoje está presente na minha banca, também merece meu agradecimento .

O trabalho começou a tomar corpo. Tivemos as primeiras publicações. Estava tudo indo bem e eu estava radiante. Acreditava no tema escolhido, na importância de meu estudo para a comunidade acadêmica e na sua aplicação no contexto das

organizações. Precisava me dedicar mais ao Doutorado, mas neste período, meu pai, **Antonio**, adoeceu. Foi difícil, pois sabia que era uma doença terminal. Queria ficar com ele o máximo de tempo possível, mas isso me fazia muitas vezes relegar o estudo ao segundo plano. O tempo passou muito rápido. O final do terceiro ano chegou e meu pai se foi. Sinto muito sua falta, mas tenho certeza de que está feliz por saber que consegui chegar ao fim deste trabalho. Ele sempre me apoiou muito.

Finalmente o quarto ano. Precisava correr, pois os prazos finais começavam a dar sinais. Pesquisa para terminar, estudos de caso para fazer, artigos para publicar, projetos para participar. Faltava muito e o tempo era pouco. Esforcei-me. Aumentei muito minha dedicação. Trabalhei. Atrasei um pouquinho, mas finalmente, cheguei ao final do trabalho. Agora faltavam os preparativos para a defesa. Fechar o trabalho, revisar, escolher a banca. Nesta fase conheci o Prof. **Rubens** que hoje está fazendo parte da minha banca. A ele meus agradecimentos. Tudo pronto. Gostei muito do que fiz. Tenho planos para o futuro. Espero ter novas oportunidades. Mas por hora só tenho mesmo a agradecer a todos por tudo e esperar que tudo dê certo.

Agradecimento especial ao CNPq pela bolsa concedida para apoio ao desenvolvimento deste trabalho.

Resumo

Aló, Claudia Cappelli; Leite, Julio Cesar Sampaio do Prado. **Uma Abordagem para Transparência em Processos Organizacionais Utilizando Aspectos**. Rio de Janeiro, 2009. 328 p. Tese de Doutorado – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Transparência tem sido por tempos um anseio das sociedades democráticas. O direito de ser informado e de ter acesso à informação tem sido um problema importante nas sociedades modernas. A demanda por verdades baseadas na transparência tem aumentado no contexto das transformações globais. A importância da abertura do fluxo de informações está criando uma sociedade aberta na qual o objetivo é o estabelecimento de uma sociedade democrática com cidadãos engajados capazes de entender e acessar as informações disponíveis (Holzner, 2006). Entretanto, não é suficiente para uma organização desejar ser transparente. As organizações precisam saber o que é transparência e como elas podem inserir este conceito no seu negócio. Esta tese define transparência e a forma de aplicá-la aos processos de negócio utilizando-os como meio de explicitar a transparência dentro de organizações. Para isso, propõe uma abordagem orientada a aspectos que permita introduzir características de transparência nos processos organizacionais através da construção de políticas e padrões, e da inserção de elementos nos modelos de processos organizacionais com uso de um catálogo de transparência. Para validar a proposta da definição de transparência, foi conduzida uma análise de processos organizacionais através de dois levantamentos utilizando questionários. Para a validação da abordagem proposta, foi realizado um estudo de caso a partir de processos de negócio de uma organização real. Este estudo de caso permitiu a obtenção de alguns resultados preliminares sobre a aplicabilidade e viabilidade do uso desta abordagem.

Palavras-chave

Transparência, Transparência Organizacional, Modelagem de Processos Orientada a Aspectos, Aspectos de Transparência, Transparência em Processos Organizacionais.

Abstract

Aló, Claudia Cappelli; Leite, Julio Cesar Sampaio do Prado (Advisor). **An approach for Business Processes Transparency Using Aspects**. Rio de Janeiro, 2009. 328 p. Doctoral Thesis – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Transparency has been a desire of democratic societies for a long time. The right to be informed and have access to information has been a major problem in modern societies. The demand for truth based on transparency has increased in the context of global change. The importance of openness in the flow of information is creating an open society in which the very idea is to establish a democratic society with engaged citizens able to understand and use the information that is accessible to them (Holzner, 2006). However, it is not sufficient for an organization to wish to be transparent. Organizations need to know what transparency is and how they can apply this concept to their business. This thesis defines transparency and a way of using it in business processes, using these processes as a means of making explicit the transparency within organizations. An aspect oriented approach is proposed in order to allow the introduction of transparency characteristics into business processes. Policies and standards are proposed as well as a technique for inserting new elements into the business processes using a transparency catalog. In order to validate the proposed definition of transparency, an analysis of organizational processes, using two surveys, was performed. A case study, using the business processes from of a real organization, was performed to validate the proposed approach. This case study produced some preliminary results on the applicability and feasibility of using this approach.

Keywords

Transparency, Organizational Transparency, Aspect Oriented Business Process Model, Transparency Aspects, Business Process Transparency.

Sumário

1. Introdução	16
1.1 Motivação	16
1.2 Caracterização do Problema	19
1.3 Enfoque da Solução	20
1.4 Organização da Tese	21
2. Transparência	23
2.1 Características Gerais de Transparência	23
2.2 Organização das características	24
2.3 Graus de Transparência	30
2.4 O levantamento realizado	33
2.5 A versão final do SIG	34
3. Transparência Organizacional	37
3.1 Trabalhos Relacionados - Transparência no contexto das organizações	37
3.2 Definição de Transparência Organizacional	45
3.3 O Catálogo de Transparência	46
3.4 Classificando as operacionalizações	67
3.5 Aplicação das operacionalizações a processos na web	72
3.6 Análise das contribuições – Uso do PCT	74
4. Inserção de práticas de transparência em processos organizacionais	86
4.1 Transparência - Uma Característica Transversal	86
4.2 O Paradigma de Aspectos	89
4.3 Trabalhos Relacionados	90
4.4 Processos Organizacionais Orientados a Aspectos	95
4.5 Aplicando o modelo apresentado para a inserção de características de transparência em modelos de processos organizacionais	112
5. Estudo de Caso	124
5.1 Objetivos	124
5.2 Etapas do Estudo de Caso	124
5.3 Formulação do Problema	125
5.4 Definição da Unidade-Caso	125
5.5 Determinação do número de casos	126
5.6 Elaboração do Protocolo	126

5.7 Operacionalização das características de transparência nos modelos de processo (unidades-caso)	132
5.8 Respostas às questões elaboradas	152
6. Conclusão	155
6.1 Contextualização	155
6.2 Resumo	155
6.3 Trabalhos relacionados em transparência	157
6.4 Estudos relacionados para a sistematização da definição de transparência	158
6.5 Trabalhos relacionados em aspectos	160
6.6 A avaliação da definição de transparência através de levantamentos	161
6.7 O Estudo de Caso – aplicação da abordagem de modelagem de processos orientada a aspectos	162
6.8 Contribuições	163
6.9 Limitações	164
6.10 Trabalhos Futuros	165
7. Referências	168
Apêndice A Levantamento Baseado em Revisão Sistemática	179
Apêndice B Revisão do SIG de transparência junto ao Grupo de Engenharia de Requisitos da PUC	189
Apêndice C Levantamento para validação do SIG e dos Graus de Transparência	193
Apêndice D Questionário para verificação da Transparência de Processos Organizacionais através de sites da Web	204
Apêndice E Questionário para verificação da Transparência em Processos Organizacionais	258
Apêndice F Símbolos do Léxico relacionados à transparência organizacional	303
Anexo I Modelos de Processos utilizados no Estudo de Caso	304

Lista de Figuras

Figura 2.1 - Identificação de interdependências implícitas de softgoals (Chung, 2000)	26
Figura 2.2 - O SIG de transparência – Versão 1 (Cappelli, 2007)	28
Figura 2.3 – O SIG de transparência – Versão 2	30
Figura 2.4 - Degraus da Transparência (Cappelli, 2008; Leite, 2008)	31
Figura 2.5 – O SIG de transparência – Versão 3 (Cappelli, 2008)	34
Figura 2.6 - – O SIG de Transparência – Versão Final	36
Figura 3.1 – Notícias de transparência coletadas na web entre 12/05 e 23/05/2009	38
Figura 3.2 - – Transparência Organizacional	49
Figura 3.3 - – Acessibilidade	50
Figura 3.4 – Acurácia	50
Figura 3.5 – Adaptabilidade	51
Figura 3.6 – Amigabilidade	51
Figura 3.7 – Atualidade	52
Figura 3.8 – Auditabilidade	52
Figura 3.9 – Clareza	53
Figura 3.10 – Comparabilidade	53
Figura 3.11 – Completeza	54
Figura 3.12 – Composição	54
Figura 3.13 – Concisão	55
Figura 3.14 – Consistência	55
Figura 3.15 – Controle	56
Figura 3.16 – Corretude	56
Figura 3.17 – Dependência	57
Figura 3.18 – Desempenho	57
Figura 3.19 – Detalhamento	58
Figura 3.20 – Disponibilidade	58
Figura 3.21 – Divisibilidade	59
Figura 3.22 – Entendimento	59
Figura 3.23 – Explicação	60
Figura 3.24 – Informativo	61
Figura 3.25 – Integridade	61
Figura 3.26 – Intuitividade	62
Figura 3.27 – Operabilidade	62
Figura 3.28 – Portabilidade	63
Figura 3.29 – Publicidade	63
Figura 3.30 – Rastreabilidade	64
Figura 3.31 – Simplicidade	65
Figura 3.32 – Uniformidade	65
Figura 3.33 – Usabilidade	66
Figura 3.34 – Validade	66
Figura 3.35 – Verificabilidade	67
Figura 3.36 – SIG de Transparência com contribuições em rede entre características	75
Figura 3.37 - Fórmulas para comparar os construtos	77
Figura 3.38 - SIG de Transparência (Final) com contribuições entre critérios	84
Figura 3.39 – Léxico do relacionamento entre uniformidade e clareza	84

Figura 3.40 – Léxico do relacionamento entre simplicidade, completeza e concisão	85
Figura 3.41 – Léxico do relacionamento entre concisão e completeza	85
Figura 3.42 – Léxico do relacionamento entre corretude e integridade	85
Figura 3.43 – Léxico do relacionamento entre dependência e rastreabilidade	85
Figura 4.1 – Abordagem tradicional de modelagem	88
Figura 4.2 - Metamodelo de integração de características transversais (Silva, 2006)	96
Figura 4.3 – Componentes usados para integrar relacionamentos transversais em modelos de processos (adaptado de Silva (Silva, 2006))	97
Figura 4.4 – Sintaxe de LMPOA (adaptado de Silva (Silva, 2006))	98
Figura 4.5 – Modelo conceitual da linguagem de modelagem de processos orientada a aspectos (adaptado de Silva (Silva, 2006))	99
Figura 4.6 – Sintaxe do Relacionamento Transversal	101
Figura 4.7 – Características transversais e seus relacionamentos com demais elementos	106
Figura 4.8 – Exemplo de Aspecto – Obter Formulário Solicitação Mudança	107
Figura 4.9 – Exemplo de Aspecto – Enviar Solicitação de Mudança	107
Figura 4.10 – Exemplo de Aspecto – Formulário Solicitação Mudanças	107
Figura 4.11 – Exemplo de Aspecto – Dados Requisição	108
Figura 4.12 – Composição das características transversais (Cappelli, 2009b)	109
Figura 4.13 – Composição das características transversais – Formato Texto (Cappelli, 2009b)	109
Figura 4.14 – Visão de Documentos – As atividades que utilizam o documento	110
Figura 4.15 – Visão de Dados – As atividades que utilizam um conjunto de informações	110
Figura 4.16 – Visão de Atividades – Repetição	111
Figura 4.17 – Visão de Atividades Principais	111
Figura 4.18 – Processo “Inserir Aspectos de Transparência em Processos”	113
Figura 4.19 – Componentes usados para integrar transparência em modelos de processos (adaptado de Silva (Silva, 2006))	114
Figura 4.20 – Processo Genérico de Contratação de Software (adaptado de (Magdaleno, 2006))	115
Figura 4.21 – Aspectos Transversais do Processo “Gerir Contratação de Software”	117
Figura 4.22 – Processo Genérico de Gerir Contratação de Software com elementos de transparência	121
Figura 4.23 – Controlabilidade - Visualização dos pontos de controle no processo	122
Figura 4.24 – Integridade - Visualização dos pontos de uso das fontes de informação do processo	122
Figura 4.25 – Explicação - Visualização dos pontos de tomada de decisão no processo e suas justificativas	123
Figura 5.1 – Processo “Levantar Informações do Estudo de Caso”	130
Figura 5.2 – Processo Preparar Intervenção de Manutenção com aspectos	141
Figura 5.3 – Processo Preparar Intervenção de Investimento com aspectos	146
Figura 5.4 – Processo Acompanhar Intervenção com aspectos	151

Lista de Tabelas e Quadros

Tabela 2.1 - Características Transparência X Lista Características NFR	27
Tabela 2.2 - Definições das características do NFR Framework – Versão 1	27
Tabela 2.3 – Definições das características do NFR Framework – Versão 2	29
Tabela 2.4 – Definições das características do NFR Framework – Versão Final	35
Tabela 3.1 – Implementação das Operacionalizações – parte 1	69
Tabela 3.2 – Implementação das Operacionalizações – parte 2	70
Tabela 3.3 – Implementação das Operacionalizações – parte 3	71
Tabela 3.4 - Resultado da aplicação do questionário sobre sites na web – parte 1	72
Tabela 3.5 - Resultado da aplicação do questionário sobre sites na web – parte 2	73
Tabela 3.6 - Um exemplo de repertory grid (Ford, 1991)	76
Tabela 3.7 - Respostas do melhor caso em cada uma das características	78
Tabela 3.8 - Respostas do pior caso em cada uma das características	79
Tabela 3.9 - Respostas do melhor caso em cada uma das características – Binário	80
Tabela 3.10 - Respostas do pior caso em cada uma das características - Binário	80
Tabela 3.11 – Relacionamentos entre construtos do melhor caso	81
Tabela 3.12 – Relacionamentos entre construtos do pior caso	82
Tabela 4.1 – Regras de Composição do Relacionamento Transversal	104
Tabela 4.2 – Parâmetros de Visualização	104
Tabela 4.3 – Relacionamento entre os elementos do modelo	105
Tabela 5.1 – Perfil dos entrevistados no estudo de caso	128
Tabela 5.2 – Avaliação Processo Preparação Intervenção de Manutenção – parte 1	133
Tabela 5.3 – Avaliação Processo Preparação Intervenção de Manutenção – parte 2	134
Tabela 5.4 – Avaliação Processo Preparação Intervenção de Manutenção – parte 3	134
Tabela 5.5 – Avaliação Processo Preparação Intervenção de Investimento – parte 1	135
Tabela 5.6 – Avaliação Processo Preparação Intervenção de Investimento – parte 2	135
Tabela 5.7 – Avaliação Processo Preparação Intervenção de Investimento – parte 3	136
Tabela 5.8 – Avaliação Processo Acompanhar Intervenção – parte 1	136
Tabela 5.9 – Avaliação Processo Acompanhar Intervenção – parte 2	137
Tabela 5.10 – Avaliação Processo Acompanhar Intervenção – parte 3	137
Tabela 5.11 – Mecanismos ausentes no Processo Preparar Intervenção de Manutenção	139
Tabela 5.12 – Elementos ausentes no Processo Preparar Intervenção de Manutenção	139
Tabela 5.13 – Mecanismos ausentes no Processo Preparar Intervenção de Investimento	144
Tabela 5.14 – Elementos ausentes no Processo Preparar Intervenção de Investimento	144
Tabela 5.15 – Mecanismos ausentes no Processo Acompanhar Intervenção	149
Tabela 5.16 – Elementos ausentes no Processo Acompanhar Intervenção	149

Lista de Abreviaturas e Siglas

ADL – *Architectural Description Language*

AO – *Aspect Oriented*

AO-BPM – *Aspect Oriented Business Process Model*

BASEL - *Basel Committee on Banking Supervision*

BPM – Business Process Management

BPMN – *Business Process Modeling Language*

CGU - Corregedoria Geral da União

CMMI - *Capability Maturity Model Integration*

DSOA - Desenvolvimento de Software Orientado a Aspectos

EITI – *Extractive Industries Transparency Initiative*

EPC – *Event Process Chain*

EROA - Engenharia de Requisitos Orientada a Aspectos

FoIA - *Freedom of Information Act*

IBGC - Instituto Brasileiro de Governança Corporativa

LMPOA – Linguagem de Modelagem de Processos Orientada a Aspectos

LMROA – Linguagem de Modelagem de Requisitos Orientada a Aspectos

NFR – No Functional Requirement

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCT - *Personal Construct Theory*

POA - Programação Orientada a Aspectos

SOX - *Sarbanes-Oxley*

TB – Transparência Brasil

TCC – Transparência, Consciência e Cidadania

TI - *Transparency International*

Web – *World Wide Web*