

1. Introdução

Este trabalho enquadra-se na área de Engenharia de Requisitos (ER). O problema abordado é o da insatisfação com as aplicações das Tecnologias de Informação (TI), utilizadas para suportar o trabalho realizado nas organizações. O sucesso de uma aplicação depende, em grande parte, da satisfação sentida com o suporte por ela disponibilizado ao trabalho (Downing, 1999; Palvia e Palvia, 1999; Chen et al., 2000; Jiang et al., 2000). No entanto, definir que aplicação adoptar não é uma tarefa fácil. A aplicação deverá integrar-se na organização, satisfazendo variados interesses e necessidades, provocando um mínimo de resistência, e ajudando a introduzir mudanças percebidas como desejáveis ou, pelo menos, aceitáveis. Acontece, porém, que as organizações são sistemas sociais complexos, não podendo estar a acção e interacção humana totalmente sujeita a regras e procedimentos formais. Muitas vezes, os interesses e necessidades, dos vários actores organizacionais envolvidos na definição dos requisitos da aplicação, são dificilmente conciliáveis.

É durante o processo de Engenharia de Requisitos que são definidas as características funcionais, não funcionais, e informacionais das aplicações das TI. Este processo tem implicações estruturais, políticas, sociais, e simbólicas importantes, o mesmo acontecendo com as aplicações das TI definidas. Assim, nem sempre é fácil, ou possível, chegar a um consenso sobre as características que a aplicação deverá possuir para disponibilizar um suporte adequado. A definição do suporte adequado surge, muitas vezes, em resultado da negociação de interesses e significados, aprendizagem conjunta dos participantes e criação de uma visão partilhada de um futuro mais favorável (Myers e Young, 1997; Bussen e Myers, 1997; Atkinson, 2000).

A adequação do suporte de uma aplicação ao trabalho é definida pelos actores organizacionais cujas práticas de trabalho são directa (utilizadores) ou indirectamente afectadas pela adopção daquela aplicação. Esta definição assenta em percepções individuais ou partilhadas que resultam da experiência subjectiva do suporte disponibilizado e pela exteriorização dessa experiência, num processo contínuo de reformulação mútua de significados e interpretações.

O sentimento de satisfação com uma aplicação surge quando o suporte por ela disponibilizado é considerado adequado. No entanto, por se tratar de um sentimento, de uma racionalização de uma emoção (Damásio, 1999) que surge em resultado da interacção directa ou indirecta com o suporte

disponibilizado pela aplicação, a satisfação assenta num conjunto complexo e variado de factores pessoais e culturais difíceis de controlar e homogeneizar.

Apesar disto, a Teoria Organizacional realça a importância da cultura organizacional na criação de padrões de comportamento e percepção. Nos últimos 15 anos foram desenvolvidas sistematizações das explicações para o comportamento humano nas organizações criadas desde o início do Século XX. Estas sistematizações apontam para a utilidade em considerar as várias dimensões das realidades de trabalho, como forma de as compreender e nelas intervir. Este trabalho considera quatro dimensões, nomeadamente: estrutural, social, política e simbólica. Assim, a questão que se coloca é a de saber se estas quatro dimensões devem ser consideradas quando se faz a definição de requisitos de aplicações das TI, como forma de aumentar a probabilidade daquelas aplicações virem a suportar o trabalho de uma forma percebida como adequada e, portanto, geradora de satisfação.

Um primeiro indício de que aquelas sistematizações são importantes para o processo de definição de requisitos é a constatação de que elas integram os tópicos considerados relevantes por revistas científicas importantes na área das Tecnologias e Sistemas de Informação. Numa consulta a algumas dessas revistas é possível constatar a referência aos seguintes tópicos:

- "A complexidade associada à informação ou às tecnologias de informação utilizadas surge precisamente em resultado das diferentes tonalidades que caracterizam as realidades contextuais. Os artigos que ignoram ou simplificam demasiadamente as realidades contextuais reduzem, em vez de aumentar, o nosso entendimento colectivo sobre a utilização da tecnologia de informação com propósitos de gestão e organização." - MIS Quarterly, vol 19, Nº 2, *Editor's comments*.
- "A política editorial da ISR [Information Systems Research] está assente na convicção de que as tecnologias e técnicas de reunião de dados, armazenamento, gestão e utilização de informação de todos os tipos são a base do desenvolvimento económico e social, e a sua utilização bem sucedida e os efeitos subsequentes são uma arena vital para uma investigação rigorosa de todos os tipos. A comunidade ISR não está restringida por fronteiras disciplinares." - ISR, <http://isr.commerce.ubc.ca/policy.html>, *Editorial statement and policy*.
- "A Information System Journal (ISJ) está actualmente firmada como uma das principais publicações periódicas na sua área. A revista publica apenas artigos da mais elevada qualidade em qualquer aspectos dos Sistemas de Informação, com uma ênfase especial

na relação entre os sistemas de informação e as pessoas, negócio e organizações." - ISJ, <http://www.blackwell-science.com/~c>, *Aims and Scope*.

- "Os principais temas da TOIS [acmTransactions on Information Systems] e os tópicos que a distinguem das outras ACM Transactions incluem:[...]Interfaces organizacionais e impacto social dos Sistemas de Informação: correio electrónico, sistemas de apoio à decisão e negociação, os efeitos da utilização dos sistemas de informação nos grupos, organizações e comunidades, as restrições sociais impostas aos sistemas de informação tais como preocupações legais e com a privacidade." - TOIS, <http://www.acm.org/tois/charter.html>, *Editorial charter*.
- "Tópicos específicos incluem: [...]Análise dos factores culturais, políticos e organizacionais que afectam a prática de engenharia de requisitos, e a avaliação sistemática de intervenções nos projectos de engenharia de requisitos, de questões organizacionais e de política implicadas no processo de trabalho em equipa e sua gestão." Requirements Engineering, <http://rej.co.umist.ac.uk/RE-Aims-and-Scope.html>, *Aims and Scope*.

1.1. Objectivos do trabalho

A investigação realizada teve por objectivo obter evidência empírica que permitisse estabelecer a utilidade em considerar quatro dimensões do trabalho, durante o processo de definição dos requisitos das aplicações das TI. Elas seriam utilizadas como ferramentas conceptuais de auxílio à criação de conhecimento sobre a realidade de trabalho e à definição de alterações de conceitos e práticas. Estas alterações incluiriam a integração de uma aplicação das TI para apoiar as quatro dimensões da nova realidade de trabalho.

Para obter aquela evidência empírica decidiu-se estudar as razões da satisfação ou insatisfação sentida com o suporte disponibilizado por aplicações das TI. Se fosse possível associar essas razões à experiência de suporte a aspectos estruturais, sociais, políticos e/ou simbólicos do trabalho, então seria possível afirmar que as sistematizações da Teoria Organizacional, que estabelecem aquelas quatro dimensões do trabalho, são úteis para ajudar a definir os requisitos de aplicações das TI que satisfazem necessidades, interesses e expectativas dos indivíduos e grupos.

A análise de estudos de aplicações bem e mal sucedidas relatadas na literatura apontava para que aquela utilidade viesse a ser confirmada (Gupta e Govindarajan, 2000; Gefen e Straub, 1997; Jain et al., 1998; Pinsonneault e Rivard, 1998; Carlson e Davis, 1998; Cooper, 2000; Malone, 1997; Markus e Benjamin; 1997; Orlikowski e Hofman, 1997). Embora nenhum desses estudos tivesse

como suporte aquela teoria, eles referem problemas de ordem estrutural, social, política e simbólica, os quais teriam estado na base do sucesso ou insucesso das aplicações. Isto sugeria que o conhecimento sobre as organizações oriundo da área da Teoria Organizacional poderia ajudar a solucionar alguns dos problemas que se colocam durante o processo de definição de requisitos. Por esta razão, um segundo objectivo deste projecto de doutoramento era o de desenvolver uma proposta de um método, para orientar o processo de definição de requisitos, que integrasse conhecimento sobre as organizações. Este conhecimento iria facilitar a compreensão de realidades de trabalho complexas e a definição de aplicações que satisfazem um leque variado de interesses, necessidades e expectativas. Os resultados da investigação foram integrados nesta proposta.

1.2. Metodologia de investigação

A investigação foi planeada por forma a verificar a validade de dois pressupostos essenciais assumidos neste trabalho:

- A satisfação sentida com o suporte disponibilizado ao trabalho realizado exerce uma influência positiva no sucesso das aplicações das TI.
- A satisfação com o suporte disponibilizado por uma aplicação refere-se à forma como a aplicação apoia o trabalho nas suas dimensões estrutural, social, política e simbólica.

A verificação destes dois pressupostos permite estabelecer a utilidade em considerar quatro dimensões do trabalho, durante o processo de definição de requisitos das aplicações das TI.

A utilização das aplicações das TI dá-se em contextos de trabalho complexos. A satisfação sentida com essa utilização depende dos valores, convicções, interesses e experiência passada que orientam a forma como os actores organizacionais interpretam o suporte disponibilizado pela aplicação. Desta forma, a investigação interpretativa descrita neste trabalho foi a abordagem considerada adequada para compreender os valores, significados e percepções em que assenta a satisfação sentida com a utilização de uma aplicação das TI.

A evidência empírica pretendida foi obtida através da realização de dois estudos de utilização de aplicações das TI em dois contextos de trabalho diferentes. Uma dessas aplicações auxilia a gestão de uma biblioteca e a outra apoia a gestão da produção de uma empresa do sector automóvel.

Em ambos os estudos de caso, a recolha de dados foi realizada pela aplicação de técnicas qualitativas: revisão de documentos, observação participativa e entrevistas semi-estruturadas. Os dados foram analisados através da descoberta dos conceitos relevantes neles contidos, da

formulação de temas que explicam ou descrevem esses conceitos e pela associação de temas que referem o mesmo conceito ou conceitos complementares.

A aplicação das técnicas de recolha e análise de dados obedeceu à estratégia proposta pela "grounded theory". Esta estratégia interpretativa de investigação conduz à emergência de uma teoria assente nos dados recolhidos.

Para cada estudo de caso foi, então, produzido um relatório onde se descreve a realidade de trabalho que oferece o contexto de utilização da aplicação, o suporte disponibilizado pela aplicação, tal como é percebido pelos participantes na investigação, e as percepções e emoções expressadas pelos participantes acerca da maior ou menor adequação do suporte ao trabalho que realizam.

Em ambos os estudos de caso, as razões da maior ou menor satisfação sentida com o suporte disponibilizado pela aplicação são enquadradas no suporte esperado ou experimentado em cada uma das dimensões do trabalho. Se este enquadramento for sempre aplicável então é possível reforçar a confiança de que a teoria organizacional que estabelece quatro dimensões para as realidades de trabalho é útil para o processo de ER. Esta utilidade resulta da aplicação daquela teoria para melhor compreender a complexidade inerente às realidades de trabalho e mais facilmente definir mudanças que incluam a adopção da aplicação das TI, definida para oferecer um suporte adequado às várias dimensões do trabalho.

1.3. Estrutura deste trabalho

Ao longo de todo o trabalho é usada a expressão *aplicação(ões) das TI*. Esta expressão refere o software e hardware necessário para implementar a funcionalidade de suporte a determinadas actividades e processos organizacionais.

A escrita deste trabalho foi orientada pela intenção de apresentar as ideias, conceitos e conclusões de uma forma clara, simples e fundamentada. A abordagem interpretativa reconhece a importância da subjectividade do investigador na condução da investigação e na narrativa dos acontecimentos e resultados. O investigador não pode ser separado dos fenómenos que observa e relata. O importante é que seja dada ao leitor a oportunidade de conhecer as construções mentais que influenciaram as interpretações do investigador.

O investigador deve ainda preocupar-se em descrever os contextos e transmitir os sentimentos e as interpretações expressadas pelos participantes. A lógica que conduziu às conclusões e a consistência interna dessas mesmas conclusões deve transparecer na forma como a investigação é relatada.

Assim, este trabalho contém as interpretações que investigadora fez das interpretações expressadas pelos participantes na investigação (Walsham, 1995a). As interpretações da investigadora foram condicionadas pelos entendimentos que ela possui da Teoria Organizacional relevante (expressos no capítulo 3), da forma como o processo de ER tem vindo a ser abordado (expressos no capítulo 4), da maneira como o problema da insatisfação com o suporte das aplicações das TI tem vindo a ser abordado e de como essa abordagem pode ser complementada (expressos no capítulo 5). As interpretações e conclusões da investigadora encontram-se descritas no capítulo 6. O capítulo 7 emerge da sofisticação das construções mentais da investigadora em resultado da investigação realizada e da revisão de literatura previamente efectuada.

Ao escrever este trabalho houve a preocupação de ir para além do rigor e relevância, valores fundamentais de toda a investigação (Robey e Markus, 1998). Pretendeu-se também fazer um relato de conceitos, ideias e práticas que fosse de leitura interessante e intuitiva, que fosse relevante para a prática de ER, que não apresentasse mais referências a outros trabalhos do que aquelas que seriam absolutamente necessárias para estabelecer a relevância e rigor dos conceitos tratados, que evidenciasse os contrastes, conflitos e paradoxos inerentes aos contextos e fenómenos observados.

Este trabalho encontra-se dividido em três partes. A primeira apresenta os fundamentos teóricos e práticos em que assenta o trabalho de investigação. No capítulo 2 são apresentados, de uma forma resumida, dois paradigmas de criação do conhecimento. Esta apresentação pretende realçar os diferentes pressupostos que servem de base a cada um dos paradigmas, numa primeira introdução às duas abordagens ao processo ER apresentadas no capítulo 4. A apresentação dos vários paradigmas surge, também, como forma de justificar a escolha do paradigma que iria orientar a investigação realizada no âmbito deste trabalho. O paradigma construcionista, apresentado no capítulo 2, é um dos fundamentos teóricos da proposta de método apresentada no capítulo 7.

No capítulo 3 é apresentada a teoria organizacional que serve de base à investigação realizada e é o outro fundamento teórico da proposta de método apresentada no capítulo 7. No capítulo 4 é oferecida uma perspectiva geral sobre a ER, através da apresentação de duas formas de estruturar o processo.

A segunda parte apresenta a investigação realizada. No capítulo 5 é apresentado o mapa de conceitos e pressupostos teóricos que serviram de base ao plano de investigação, os quais vieram a ser reforçados ou reformulados pela investigação realizada. No capítulo 6 é descrita a metodologia de investigação e são apresentados os estudos de caso. Neste capítulo é, ainda, discutida a utilidade das sistematizações da teoria organizacional que estabelecem as quatro dimensões do trabalho, para compreender a satisfação sentida com as aplicações das TI e definir aplicações que venham a disponibilizar um suporte considerado adequado.

Finalmente, a terceira parte apresenta as contribuições da investigação realizada para o desenvolvimento da ER. No capítulo 7 é apresentada uma proposta de um método construcionista para orientar o processo de ER, o qual estrutura o processo em torno da construção conjunta de um plano de acção para transformar a realidade de trabalho, recorrendo à negociação dos diferentes interesses em jogo. A teoria organizacional é aplicada para ajudar o grupo de participantes no processo a compreender e questionar conceitos e práticas, e na definição dos requisitos da nova realidade de trabalho e da aplicação das TI nela integrada. No capítulo 8 são apresentadas as conclusões do trabalho e apresentados novos caminhos de investigação no seguimento do trabalho realizado.

1. Introdução	1
1.1. Objectivos do trabalho	3
1.2. Metodologia de investigação	4
1.3. Estrutura deste trabalho	5