

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

Autor: Rita Alexandra Cainço Dias Cadima

Director: Dr. Josep M. Monguet Fierro

Co-Director: Dr. Jordi Ojeda Rodríguez

Co-Director: Dr. Joaquín Fernández Sánchez

Monitorização de redes sociais na gestão do conhecimento em comunidades de I+D+i

Tesis de doctorado

Programa de Doctorado en Ingeniería Multimedia

Universidad Politécnica de Cataluña

Barcelona, Outubro 2009

O trabalho desenvolvido nesta tese foi financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia no âmbito do Quadro de Referência Estratégico Nacional, participado pelo Fundo Social Europeu e por fundos nacionais do MCES – Bolsa de Doutoramento com a referência SFRH/BD/44583/2008.

Ao Paulo e à Mara

The more original a discovery, the more obvious it seems afterwards.

Arthur Koestler

Agradecimentos

O presente trabalho não teria sido possível sem o contributo de um número significativo de pessoas e entidades. A todas quero expressar o meu reconhecimento e sinceros agradecimentos.

Aos meus orientadores Professor Doutor Josep Maria Monguet Fierro, Professor Doutor Jordi Ojeda Rodríguez e Professor Doutor Joaquín Fernández Sánchez, pela colaboração na definição das linhas orientadoras, por todo o incentivo e confiança que depositaram em mim, pela permanente disponibilidade e pela forma sábia e amiga com que me orientaram.

Ao Professor Doutor Pedro Almeida e ao Professor Doutor Hugo Menino pela sua disponibilidade e contributo.

Aos estudantes, investigadores e tutores da comunidade do Doutoramento em Engenharia Multimédia da Universidade Politécnica da Catalunha pelo seu tempo e dedicação ao projecto. Em especial à Doutora Mónica Sampiéri e à Yliana Riviero pelo apoio técnico no alojamento do sistema na plataforma *Web* da comunidade.

Aos estudantes e professores da comunidade do curso de Educação Básica em regime de Ensino a Distância do Instituto Politécnico de Leiria pela sua participação no projecto. Ao director desta comunidade, Professor Doutor Fernando Canastra, por acreditar nas potencialidades do sistema no apoio à gestão do conhecimento na comunidade.

Ao director, Rogério Costa, e pessoal técnico da Unidade de Ensino à Distância (UED) do Instituto Politécnico de Leiria pelo apoio técnico no alojamento do sistema na plataforma da UED.

Ao Instituto Politécnico de Leiria e em particular à Escola Superior de Educação que me proporcionaram as condições favoráveis para que este trabalho pudesse acontecer.

Ao Doutor Gindo Tampubolon pelas suas ideias para a análise de redes sociais.

À Doutora Leslie Farnestein pelo seu apoio na revisão dos documentos elaborados em inglês.

A todos os colegas e amigos que se interessaram pelo projecto e que com as suas ideias, críticas e sugestões contribuíram para a realização deste trabalho. E, em especial, ao colega Carlos Ferreira, companheiro de luta desde o primeiro momento, pelo contributo imprescindível no desenvolvimento das ferramentas do sistema.

À Joana Cadima pelo apoio incondicional e pela entrega a este trabalho, o meu muito obrigado.

Monitoring social networks to support knowledge management in R&D communities

Abstract

The notion that knowledge is a strategic resource that gives organizations a competitive edge has prompted many organizations to institute practices geared towards improving the efficiency and effectiveness of knowledge creation and its utilization. In R&D (Research & Development) communities, communication and knowledge sharing have a strong influence on innovation and knowledge production. Several authors point out that knowledge is created and exchanged to a large extent through informal social interactions and that knowledge flows depend on the connections between individuals and on their attitude about sharing knowledge. In recent years, it has been proposed a number of strategies to promote collaborative work and it has been acknowledged the need for more deep studies in the role of social networks.

The aim of this work is the study of social networks in R&D communities. For that, we have developed a monitoring system that allows the gather, analysis and visualization of human interactions in these communities. This system addresses simultaneously: a) the promotion of social network awareness, point out as a motivation factor to communicate and collaborate; and b) support knowledge management, by gathering information about social networks and allowing the interpretation of the role of this networks.

This thesis is structure in five chapters.

The first chapter sets the motivation and context of the thesis, the objectives and the study design.

The second chapter presents the conceptual framework of this work, a review in knowledge sharing in organizations, social networks analysis tools and techniques, and social capital empirical studies.

The third and fourth chapters describe the design, development and implementation of the social network monitoring system. The evaluation of the system and its effects in user's awareness and behaviour is presented. The social network data collected is explored and the correlation between network characteristics and performance is analysed.

The fifth and final chapter summarizes the findings of the study and concludes with future directions for research arising from the study.

Monitorización de redes sociales en la gestión del conocimiento de comunidades de I+D+i

Resumen

En un contexto de I+D+i (investigación + desarrollo + innovación), diversos estudios apuntan a la existencia de una fuerte relación entre comunicación y resultados, mostrando que la colaboración y compartición de conocimiento afecta significativamente la producción de conocimiento e innovación. Varios autores defienden la importancia de las redes sociales informales en la coordinación de tareas y en la distribución y reutilización de conocimiento en las organizaciones. En los últimos años, se han propuesto e implementado diversas estrategias que intentan facilitar y promover el trabajo colaborativo y varios investigadores han defendido la necesidad de atender y estudiar más profundamente el rol de las redes sociales existentes.

El trabajo de investigación que aquí se presenta tiene como finalidad el estudio de las redes sociales en comunidades de I+D+i. Para ello, se desarrolló un sistema de monitoreo que permite registrar, analizar y visualizar las relaciones inter-personales que existen. Por un lado, se acredita que el feedback proporcionado por la visualización de estas redes permite a cada persona revisar y anotar en qué medida contribuye con aportaciones y en qué medida aprovecha dicho flujo de conocimiento, aumentando el nivel de conciencia sobre los otros y motivando la compartición de conocimiento. Por otro lado, la información recogida permite un análisis e interpretación del funcionamiento de estas redes, apoyando la gestión de conocimiento en estas comunidades.

La presentación de la investigación se ha organizado en cinco capítulos.

En el primero capítulo se presenta la motivación, se definen los objetivos y se expone el proceso de trabajo que se ha seguido.

En el segundo capítulo se presenta un resume de un estudio teórico en las áreas del conocimiento en las organizaciones y de las técnicas de análisis y soporte de redes sociales, que constituye el marco teórico de referencia para la investigación.

En el tercero y cuarto capítulos se describe el diseño, desarrollo e implementaciones del sistema de monitorización de redes sociales. Se evalúa el sistema y los efectos de su implementación en los usuarios y se hace un análisis de la estructura y características de las redes sociales monitorizadas. Además de este análisis exploratorio de la red, se analiza la relación entre el capital social, entendido como el conjunto de beneficios que resultan de las redes sociales de un sujeto u organización, y el desempeño de los sujetos.

En el capítulo quinto se finaliza la memoria de la investigación con una síntesis de las conclusiones a las que ha permitido llegar la investigación, así como las líneas de continuidad de la misma.

Índice

AGRADECIMENTOS	IX
ABSTRACT	XI
RESUMEN	XIII
ÍNDICE	XV
ÍNDICE DE FIGURAS	XXI
ÍNDICE DE TABELAS.....	XXIII
GLOSSÁRIO	XXVII
0 APRESENTAÇÃO	1
1 INTRODUÇÃO	3
1.1. MOTIVAÇÃO	3
1.2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	7
1.3. OBJECTIVOS.....	8
1.4. DESENHO DA INVESTIGAÇÃO.....	10
2 ESTUDO TEÓRICO	15
2.1. A PARTILHA DE CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES	17
2.1.1. <i>A valorização do conhecimento e da partilha de conhecimento nas organizações.....</i>	<i>18</i>
2.1.1.1. Capital intelectual e capital humano	18
2.1.1.2. O conceito de conhecimento nas organizações.....	22
2.1.1.3. O conceito de partilha de conhecimento.....	24
2.1.1.4. Gestão do conhecimento nas organizações.....	26
2.1.2. <i>Produção e partilha de conhecimento em I+D+i.....</i>	<i>29</i>
2.1.2.1. MODO 2: Um novo paradigma para a produção de conhecimento.....	30

2.1.2.2. Redes de colaboração científica, grupos e comunidades de I+D+i.....	32
2.1.2.3. Interacção e partilha em equipas de I+D+i	34
2.1.2.4. Gestão do conhecimento em I+D+i.....	36
2.1.3. <i>Factores que influenciam a partilha de conhecimento</i>	42
2.1.3.1. A natureza do conhecimento.....	42
2.1.3.2. Motivações para a partilha de conhecimento.....	44
2.1.3.3. Oportunidades para partilhar.....	46
2.1.3.4. Contexto cultural e social da organização	48
2.2. ANÁLISE DE REDES SOCIAIS E CAPITAL SOCIAL	50
2.2.1. <i>Análise de redes sociais</i>	51
2.2.1.1. Antecedentes e campos de aplicação.....	52
2.2.1.2. Método vs Teoria.....	56
2.2.1.3. A definição da rede social.....	58
2.2.1.4. A recolha de informação.....	60
2.2.1.5. A representação gráfica	64
2.2.1.6. A análise estrutural.....	66
2.2.1.7. A análise quantitativa	68
2.2.2. <i>Capital social: A importância da estrutura da rede social</i>	71
2.2.2.1. Concepções de capital social.....	71
2.2.2.2. Características estruturais do capital social	74
2.2.2.3. Quantificação do capital social	78
2.3. AS REDES SOCIAIS NA GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	83
2.3.1. <i>A importância das redes sociais na gestão do conhecimento</i>	84
2.3.2. <i>O papel da ARS na gestão do conhecimento</i>	88
2.3.2.1. A ARS como ferramenta de diagnóstico: o estudo da estrutura informal da organização	88
2.3.2.2. O acompanhamento e avaliação de estratégias de gestão do conhecimento.....	91
2.3.2.3. As relações com o exterior.....	93
2.3.2.4. <i>Awareness</i> em comunidades distribuídas	94
2.3.2.5. Valorização do capital social	100
2.4. SÍNTESE DO ESTUDO TEÓRICO	102

3	METODOLOGIA E TRABALHO EMPÍRICO	109
3.1.	CONCEPTUALIZAÇÃO DO TRABALHO EMPÍRICO	110
3.2.	CENÁRIO DE INVESTIGAÇÃO	114
3.3.	DESENHO E DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO	119
3.3.1.	<i>Análise do contexto de aplicação</i>	121
3.3.2.	<i>Desenho da arquitectura do sistema</i>	124
3.3.3.	<i>Desenvolvimento das ferramentas e implementações do sistema</i>	128
3.3.4.	<i>Metodologia de análise de resultados</i>	138
3.3.4.1.	Utilização e usabilidade do sistema.....	141
3.3.4.2.	Coerência e consistência dos dados recolhidos.....	143
3.3.4.3.	Efeitos da utilização do sistema no <i>social network awareness</i> dos utilizadores	146
3.4.	METODOLOGIA DE ESTUDO DAS REDES SOCIAIS	149
3.4.1.	<i>Carácter exploratório da análise de redes sociais</i>	150
3.4.2.	<i>Dados em análise</i>	152
3.4.3.	<i>Técnicas e ferramentas utilizadas</i>	155
3.5.	METODOLOGIA DE ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIIS DA REDE SOCIAL E O DESEMPENHO INDIVIDUAL	159
3.5.1.	<i>Hipóteses em estudo</i>	160
3.5.2.	<i>Variáveis</i>	162
4	RESULTADOS	165
4.1.	COMPONENTES DO SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO	167
4.1.1.	<i>Ferramenta de registo</i>	167
4.1.2.	<i>Componente de base de dados e análise</i>	168
4.1.3.	<i>Ferramenta de visualização</i>	173
4.2.	UTILIZAÇÃO E USABILIDADE DO SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO	176
4.2.1.	<i>Dados internos de utilização do sistema</i>	176
4.2.2.	<i>Avaliação por parte dos utilizadores</i>	178
4.3.	COERÊNCIA INTERNA DOS DADOS REGISTADOS.....	183
4.3.1.	<i>Reciprocidade das respostas dos utilizadores</i>	183
4.3.2.	<i>Sensibilidade da rede de interações à taxa de participação</i>	187

4.4. EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA NO SOCIAL NETWORK AWARENESS DOS UTILIZADORES	192
4.5. REDES SOCIAIS DAS COMUNIDADES ENVOLVIDAS NO ESTUDO	198
4.5.1. Rede social da comunidade DIM	198
4.5.1.1. Estrutura da rede social.....	198
4.5.1.2. Análise do tipo de interacções sociais existentes	201
4.5.1.3. Identificação de subestruturas sociais	203
4.5.1.4. Análise por subgrupos geográficos	204
4.5.1.5. Análise da centralidade.....	207
4.5.2. Rede social da comunidade EBEaD.....	210
4.5.2.1. Estrutura da rede social.....	210
4.5.2.2. Análise do tipo de interacções sociais existentes	211
4.5.2.3. Identificação de subestruturas sociais	213
4.5.2.4. Análise da centralidade.....	214
4.6. RELAÇÃO ENTRE A REDE SOCIAL E O DESEMPENHO	216
5 CONCLUSÕES.....	219
5.1. CONTRIBUIÇÕES DA INVESTIGAÇÃO	220
5.2. LIMITAÇÕES.....	230
5.3. ORIENTAÇÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS.....	232
REFERÊNCIAS	237
ANEXOS.....	257
ANEXO A. ESTUDO DESCRITIVO DOS PROCESSOS DE TRABALHO E DE PARTILHA DE CONHECIMENTO DA COMUNIDADE DIM.....	259
A.1. Introdução	260
A.2. Objectivos do Estudo	261
A.3. Método	261
A.3.1. Definição da unidade de análise e identificação dos agentes.....	262
A.3.2. Representação da arquitectura cognitiva da comunidade	264
A.3.3. Aspectos a considerar na análise das interacções entre os agentes do sistema cognitivo	265
A.3.4. Instrumento para a recolha de dados	268

<i>A.4. Apresentação e Análise de Dados</i>	271
A.4.1. Descrição da amostra e dos contextos	271
A.4.2. Redes Sociais	273
A.4.3. Metodologia de trabalho na comunidade.....	282
A.4.4. Ferramentas sociais	287
<i>A.5. Discussão</i>	289
ANEXO B. INFORMAÇÃO DETALHADA SOBRE OS QUATRO CICLOS DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA	293
<i>B.1. Ciclo DIM1</i>	294
<i>B.2. Ciclo DIM2</i>	297
<i>B.3. Ciclo DIM3</i>	300
<i>B.4. Ciclo EBEaD</i>	304
ANEXO C. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	307
<i>C.1. Questionário utilizado no estudo dos processos de trabalho e de partilha de conhecimento da comunidade DIM</i>	308
<i>C.2. Guião de entrevista utilizado na avaliação da usabilidade no ciclo DIM1</i> ..	315
<i>C.3. Questionário utilizado na avaliação da usabilidade no ciclo DIM2</i>	316
<i>C.4. Questionário utilizado na avaliação da usabilidade no ciclo DIM3</i>	318
<i>C.5. Questionário utilizado na avaliação da usabilidade por parte dos alunos no ciclo EBEaD</i>	320
<i>C.6. Questionário utilizado na avaliação da usabilidade por parte dos professores no ciclo EBEaD</i>	322
<i>C.7. Questionário utilizado na avaliação da produtividade</i>	324
ANEXO D. INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR SOBRE A ANÁLISE DE RESULTADOS	325
<i>D.1. Análise detalhada dos dados internos de utilização do sistema</i>	326
<i>D.2. Avaliação da usabilidade por parte dos utilizadores no ciclo DIM1</i>	331
<i>D.3. Análise da secção complementar de perguntas do questionário aplicado no ciclo DIM2</i>	333
<i>D.4. Análise da classificação utilizada no registo de interacções</i>	335
<i>D.5. Variáveis da análise dos dados do sistema</i>	338

Índice de Figuras

Figura 1. Desenho da investigação.....	14
Figura 2. Esquema de valor de mercado da empresa financeira Skandia.....	19
Figura 3. Elementos que constituem o capital humano.	21
Figura 4. Fases da gestão do conhecimento (GC).....	27
Figura 5. Relação entre os níveis das actividades do grupo e o grau de equívoco na execução das tarefas.....	38
Figura 6. Influência do uso das Tecnologias e da complexidade das tarefas na eficiência dos processos de trabalho em investigação.	39
Figura 7. Modelo para a partilha de conhecimento entre indivíduos nas organizações.	48
Figura 8. Redes sociais de trabalho, amizade e ócio descritas por informadores distintos: Maria (AH1) e Bill (BG).....	63
Figura 9. Sociogramas da mesma rede social usando uma configuração circular (A)..	66
Figura 10. Visualização de <i>bridging</i> e <i>bonding</i> numa rede social.	75
Figura 11. Estruturas da rede social de subgrupos de trabalho.	78
Figura 12. Actividades de DCU segundo a Norma ISO 13407 (ISO/IEC 1999).....	119
Figura 13. Arquitectura do sistema de monitorização KIWI.....	127
Figura 14. Ciclos de análise, desenho, implementação e avaliação do sistema de monitorização.	129
Figura 15. Estrutura de usabilidade segundo a norma ISO 9241-11.....	141
Figura 16. Estudo da sensibilidade da rede de interacções à taxa de participação.	145
Figura 17. Interface da ferramenta de registo.	167
Figura 18. Matriz representativa de uma rede social com m pessoas.....	168
Figura 19. Sobreposição temporal de conjuntos de dados sobre a rede social.	172

Figura 20. Interface da ferramenta de visualização.....	173
Figura 21. Rede social registada no ciclo DIM3 ^a	188
Figura 22. Rede social da comunidade DIM (62 pessoas). ¹	199
Figura 23. Rede social dos estudantes e investigadores da comunidade DIM.....	200
Figura 24. Rede social de interações para coordenar.....	202
Figura 25. Rede social de interações para partilha de conhecimento.....	202
Figura 26. <i>Cliques</i> da comunidade DIM.....	203
Figura 27. Rede social da comunidade com os sujeitos agrupados geograficamente.	205
Figura 28. Rede social da comunidade com nós colapsados em subgrupos geográficos.....	205
Figura 29. Grau, proximidade e intermediação dos sujeitos da comunidade evidenciados através do tamanho dos nós na rede.....	209
Figura 30. Rede social da comunidade EBEaD (24 pessoas).	210
Figura 31. Rede social dos estudantes da comunidade EBEaD (19 pessoas).....	211
Figura 32. Redes sociais de interações para planificar, trabalhar e ajudar.	212
Figura 33. <i>Cliques</i> da comunidade EBEaD.	213
Figura 34. Grau, proximidade e intermediação dos sujeitos da comunidade evidenciados através do tamanho dos nós na rede.....	215

Índice de Tabelas

Tabela 1. O conhecimento nas organizações segundo as perspectivas cognitivista e sócio-constructivista.	24
Tabela 2. Categorias de interacção entre investigadores.	35
Tabela 3. Quatro categorias de ligações estudadas em ARS: similaridades, relações sociais, interacções e fluxos.....	59
Tabela 4. Métricas ao nível do indivíduo e a relação com o capital social individual.....	79
Tabela 5. Métricas ao nível do grupo e a relação com o capital social do grupo.	80
Tabela 6. Investigação empírica sobre a relação entre variáveis da rede social e os benefícios que dela advêm.	82
Tabela 7. Comparação entre a comunicação presencial e a comunicação virtual.	95
Tabela 8. Características positivas e negativas da comunicação presencial e da comunicação virtual.	96
Tabela 9. Dimensões e concepções de <i>awareness</i> aplicadas em sistemas de groupware.....	98
Tabela 10. Factores que influenciam a partilha de conhecimento nas organizações	104
Tabela 11. Elementos tidos em conta no desenho do sistema de monitorização.....	122
Tabela 12. Síntese da implementação do sistema - ciclo DIM1	133
Tabela 13. Síntese da implementação do sistema - ciclo DIM2	134
Tabela 14. Factores tidos em conta na reformulação do sistema de acordo com a análise dos resultados obtidos no ciclo DIM2.....	135
Tabela 15. Síntese da implementação do sistema - ciclo DIM3	136
Tabela 16. Síntese da implementação do sistema - ciclo EBEaD.....	137
Tabela 17. Correlação QAP entre a matriz global e as matrizes extraídas directamente da base de dados do sistema.	153

Tabela 18. Correlação QAP entre a matriz global e as matrizes extraídas directamente da base de dados do sistema (EBEaD).....	154
Tabela 19. Objectivos e metodologias de trabalho em cada uma das comunidades.	163
Tabela 20. Utilização do sistema nos quatro ciclos de implementação.....	177
Tabela 21. Resultados da avaliação da eficiência do sistema.	179
Tabela 22. Satisfação dos utilizadores e concordância da informação com a realidade.	181
Tabela 23. Percentagem de interacções e de ligações registadas por ambas ou apenas por uma das pessoas de cada par.....	184
Tabela 24. Percentagem de interacções registadas por ambos ou apenas por uma das pessoas do par (EBEaD).	185
Tabela 25. Percentagem de interacções registadas por ambos ou apenas por uma das pessoas do par (dentro de subgrupos com maior taxa de participação).....	186
Tabela 26. Interacções que possibilitaram receber ou dar conhecimento.....	187
Tabela 27. Valores individuais do número de contactos e de interacções provenientes do registo individual e do colectivo.	189
Tabela 28. Relação entre o registo individual e o registo colectivo ao nível do número de contactos e número de interacções.	190
Tabela 29. Relação entre a taxa de participação e o número de contactos e número de interacções.	191
Tabela 30. Efeitos do sistema no aumento da consciência dos utilizadores sobre a rede social.....	192
Tabela 31. Efeitos do sistema no aumento da motivação dos utilizadores para comunicar e colaborar.....	193
Tabela 32. Diferenças entre grupo presencial e grupo a distância dos efeitos da utilização do sistema no aumento do <i>awareness</i>	195
Tabela 33. Diferenças entre grupo presencial e grupo a distância dos efeitos da utilização do sistema no aumento da motivação.	195
Tabela 34. Diferenças entre estudantes, investigadores e tutores dos efeitos da utilização do sistema no aumento do <i>awareness</i>	196
Tabela 35. Diferenças entre estudantes, investigadores e tutores dos efeitos da utilização do sistema no aumento da motivação.	197

Tabela 36. Densidade inter e entre facções.....	204
Tabela 37. Densidade das ligações intra e inter grupos.....	206
Tabela 38. Valores médios de grau, proximidade e intermediação dos elementos da comunidade.....	208
Tabela 39. Valores médios de grau, proximidade e intermediação dos elementos da comunidade.....	214
Tabela 40. Estatísticas descritivas e correlações das variáveis em estudo.	216

Glossário

Awareness – termo inglês que designa a consciência ou o conhecimento sobre algo ou alguém.

Bonding – conceito de ARS que identifica subgrupos densos de relações de confiança e proximidade.

Bridging – conceito de ARS que caracteriza a existência de relações entre subgrupos que de outro modo estariam desconectados.

Densidade – a densidade de uma rede social é dada pela proporção entre as ligações existentes e as possíveis.

Distância – a distância de uma rede é calculada através da média das distâncias entre todos os actores da rede.

Grau – métrica de ARS que coincide com o número de nós aos quais cada indivíduo está ligado.

Intermediação – métrica de ARS que resulta da contabilização do número de vezes que cada nó está no caminho geodésico entre outros dois nós da rede.

Nó – cada um dos elementos de uma rede entre os quais existem ligações.

Proximidade – métrica de ARS que resulta da soma das distâncias geodésicas a todos os nós da rede.

Social network awareness – a consciência acerca da rede social.

Sociogramas – representação gráfica de uma rede através de nós e ligações entre nós (grafo).

Web-Based System – aplicação ou serviço instalados num servidor que é acessível via *Web* a partir de qualquer parte do mundo.

Acrónimos e siglas

ARS – Análise de Redes Sociais

CSCL – *Computer Supported Collaborative Learning*

CSCW – *Computer Supported Cooperative Work*

DCU – processo de Desenho Centrado no Utilizador, definido pela norma ISO 13407

DIM – estudos de Doutoramento em Engenharia Multimédia (*Doctorado en Ingenieria Multimédia*) da Universidade Politécnica da Catalunha (comunidade de estudantes, investigadores e tutores)

EBEaD – curso de Educação Básica em regime de Educação a Distância do Instituto Politécnico de Leiria (comunidade de estudantes, professores e director)

I+D+i – Investigação, Desenvolvimento e Inovação

IEC – *International Electrotechnical Commission*

ISO – *International Standards Organization*

RSS – *Really Simple Syndication*

SI – Sistema de Informação

TI – Tecnologias de Informação

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UPC – *Universitat Politècnica de Catalunya*

WWW – *World Wide Web*

0 Apresentação

O desenvolvimento económico num mercado cada vez mais globalizado e competitivo exige às organizações da sociedade actual uma aposta inequívoca na produtividade e inovação. Neste contexto, a rede social, entendida como o conjunto de relações interpessoais que caracterizam a forma como uma comunidade ou grupo de trabalho desenvolve a sua actividade, é particularmente relevante, uma vez que os processos de produção e utilização de conhecimento são influenciados significativamente pelo modo como o conhecimento é partilhado e difundido através destas relações.

É, portanto, inquestionável o interesse em estudar a rede social de uma organização e compreender de que modo o estímulo e suporte a esta estrutura de relações informais pode potenciar a inovação e produtividade. Daí que a presente investigação se centre na monitorização e estudo da rede social existente no seio de uma organização.

Para isso, foi conduzido um estudo teórico que teve como objectivo enquadrar a relevância das redes sociais nos processos de partilha de conhecimento e na gestão do conhecimento colaborativo das organizações. Os estudos empíricos compreenderam o desenvolvimento de um sistema de monitorização de redes sociais, a análise das redes

sociais das duas comunidades onde foi implementado o sistema, e o estudo da relação entre a estrutura social e o desempenho.

A apresentação desta investigação está organizada em 5 capítulos:

No primeiro capítulo, é feita a introdução do estudo e explicitada a motivação, os objectivos e o desenho da investigação.

No segundo capítulo, é apresentado o estudo teórico, expondo-se uma síntese dos fundamentos teóricos que constituíram o marco de referência para a delimitação e justificação das opções da investigação.

No terceiro capítulo, apresenta-se a metodologia dos estudos empíricos e a forma como visaram dar resposta objectivos delineados.

No quarto capítulo faz-se uma apresentação e discussão dos resultados obtidos.

Por último, no quinto capítulo, são apresentadas as conclusões, salientando os contributos e limitações da investigação, e apresentam-se linhas orientadoras para investigação futura.

1 Introdução

Neste capítulo é feita uma introdução ao estudo, explicitando-se a motivação, os objectivos e o desenho da investigação.

1.1. Motivação

A noção de que o conhecimento é um recurso estratégico que coloca as organizações em vantagem competitiva tem levado a que muitas organizações tenham instituído práticas com vista a melhorar a eficácia e eficiência da produção e utilização de conhecimento (Wenger, 2006; Song, Nerur & Teng, 2007). Nos dias de hoje, a sustentabilidade e sucesso de uma organização depende em muito da sua capacidade para rentabilizar o conhecimento e inovar. E esta capacidade em inovar deriva de um amplo processo de partilha de conhecimento e de interacção social (Laat & Lally, 2003; Haythornthwaite, 2005; Siemens, 2005; Faniel & Majchrzak, 2006; Pettenati & Cigognini, 2007). Por essa razão, cada vez mais as organizações têm apostado na implementação de práticas e sistemas de gestão do conhecimento e na tentativa de rentabilizar e potenciar o conhecimento existente na organização. Contudo, a tendência predominante tem sido a aposta em Tecnologias de Informação (TI), sem que seja dada grande importância ao estudo das redes sociais e dos fluxos de conhecimento existentes ou à identificação de estratégias que os visem melhorar (Cross, Parker & Borgatti, 2002; Wu, Hsu & Yeh,

2007; Storberg-Walker & Gubbins, 2007). A maioria da investigação ligada à gestão do conhecimento nas organizações tem visado o estudo dos processos de criação, codificação, armazenamento e transferência de conhecimento, não havendo contributos significativos que expliquem por que é que algumas unidades organizacionais são mais criativas e eficientes que outras no modo como utilizam o conhecimento (Song *et al.*, 2007).

Nos últimos anos, alguns estudos sobre o conhecimento nas organizações têm vindo a demonstrar a necessidade de se atender às redes sociais informais existentes no seu seio dado que a colaboração e a partilha de conhecimento são influenciados por estas estruturas (Cross *et al.* 2002; Chen, Wang & Ou, 2003; Ipe, 2003; Novak & Wurst, 2005; Inkpen & Tsang, 2005). Estas redes informais baseiam-se em contactos espontâneos, por auto-iniciativa e auto-motivação e evoluem de acordo com relações de confiança e/ou de amizade que se vão estabelecendo (Wang & Yang, 2007; Lin, 2007). Para a maioria das pessoas é muito mais fácil pedir ajuda a um amigo ou colega próximo do que a um especialista da área que seja totalmente desconhecido (Braun, Schmidt & Hefke, 2007). Este tipo de redes assume um papel fundamental na partilha de conhecimento tácito, facilita a coordenação e evita potenciais conflitos (Garcia-Pérez & Mitra, 2007). A proximidade física, o contacto frequente, a similitude de linguagens, saberes e experiências, bem como de crenças e atitudes, facilitam a partilha de conhecimento (Novak & Wurst, 2005). Promover a colaboração e o trabalho segundo estas redes é um passo fundamental para que as organizações possam competir ao nível da produção de conhecimento e da capacidade para inovar e se adaptar.

Usualmente, quando pensamos a que recorrem as pessoas quando procuram informação sobre um determinado assunto, pensamos em bases de dados, na *Web*, em portais, em intranets ou nas fontes mais tradicionais como enciclopédias, dossiers, legislações ou manuais de procedimentos. Contudo, uma componente significativa da informação disponível e utilizada por cada pessoa advém da sua rede de relações interpessoais (Cross, Parker, Prusak & Borgatti, 2001). Por exemplo, ao sumariar uma década de estudos, Tom Allen do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) refere que os engenheiros e cientistas do MIT recorrem cinco vezes mais a outras pessoas como fonte de informação do que a fontes impessoais como bases de dados ou dossiers (citado por

Cross *et al.*, 2001, p. 1). Nos últimos anos tem-se vindo a demonstrar que o “quem conheces” (*who do you know*) tem um impacto significativo no “o que sabes” (*what you know*), uma vez que as relações interpessoais têm um papel crítico no acesso à informação, na resolução de problemas e na aprendizagem dos processos que caracterizam o trabalho diário (Cross *et al.*, 2001).

Por outro lado, quando uma organização está geograficamente distribuída é ainda mais pertinente a preocupação com a criação e manutenção das redes sociais necessárias a um ambiente de partilha e colaboração na organização, uma vez que a partilha de conhecimento não ocorre de um modo tão espontâneo como quando um grupo de trabalho partilha um mesmo espaço físico. Em comunidades distribuídas é fundamental o acompanhamento e a implementação de estratégias que visem facilitar a comunicação e a partilha de conhecimento (Gutwin, Greenberg, Blum, Dyck, Tee & McEwan, 2007; Zheng & Yano, 2007). A investigação nas áreas de CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*) e de CSCL (*Computer Supported Collaborative Learning*) tem valorizado cada vez mais o papel das redes sociais informais, sendo reconhecido que as tecnologias por si só não parecem suficientes para promover a partilha, dado que este processo depende de iniciativa, intenção, motivação e interação (Ogata, Yano, Furugori & Jin, 2001; Laat & Lally, 2003; Soller, Martínez, Jermann & Muehlenbrock, 2005; Lin, 2007a).

Storch (2007) salienta três factores relevantes que justificam colocar as redes sociais no primeiro plano da gestão do conhecimento nas organizações:

a) Os conceitos e instrumentos da área das redes sociais são fundamentais para a implementação de processos de inovação, de inteligência competitiva, de marketing e para a compreensão de fenómenos de importância estratégica;

b) Existem cada vez mais ferramentas tecnológicas que facilitam a aplicação destes conceitos;

c) Os ambientes de redes sociais da *Web 2.0*, que fomentam o adensamento das relações entre pessoas que antes dificilmente se conheceriam, são cada vez mais populares e apontados como um caso de sucesso.

Capítulo 1 | Introdução

Embora nos últimos anos se tenham publicado muitos estudos sobre o conhecimento e a partilha de conhecimento nas organizações, existe ainda muito por explorar na tentativa de compreender como é que o conhecimento é criado, partilhado e utilizado dentro das organizações (Inkpen & Tsang, 2005 Garcia-Pérez & Mitra, 2007). Por um lado, a maioria dos estudos sobre conhecimento nas organizações tende a valorizar as transferências de conhecimento explícito, esquecendo a vertente tácita do conhecimento humano, o conhecimento não estruturado e inefável (Garcia-Pérez & Mitra, 2007). Por outro, embora seja cada vez mais reconhecida a importância das redes sociais na partilha de conhecimento e tenham surgido alguns estudos que correlacionam estas estruturas sociais com a produção de conhecimento e a produtividade, não tem havido uma análise sistemática do papel e influência destas redes (Inkpen & Tsang, 2005).

1.2. Definição do Problema

Esta investigação centra-se no estudo das redes sociais que possibilitam a colaboração e a partilha de conhecimento. Procurando dar resposta a um problema que tem vindo a ser salientado na literatura, pretende-se analisar de que modo a monitorização das redes sociais informais de uma organização pode ter um contributo significativo para a gestão do conhecimento colaborativo dessa organização.

Neste sentido, parece pertinente o desenvolvimento de ferramentas que facilitem a recolha e interpretação de informação relativa às redes sociais existentes no seio de uma organização e, em especial, que possibilitem a recolha de informação acerca das redes de interacção de comunidades distribuídas. Assim, com esta investigação propõe-se desenvolver um sistema de monitorização que possibilite a recolha, a análise e a visualização das redes de interacção social de uma organização, incluindo qualquer tipo de interacção, presencial ou com recurso a tecnologias.

Ao possibilitar o estudo das redes sociais, este sistema cria condições para se analisar de que modo determinadas estruturas e padrões de interacção social estão associados à produtividade e ao desempenho, traduzindo benefícios para o indivíduo, grupo ou organização. Assim, este estudo pretende constituir um contributo tanto ao nível da análise e interpretação do funcionamento destas redes, como também ao nível da compreensão da relação entre a estrutura da rede de relações sociais de um indivíduo e a sua produtividade.

1.3. Objectivos

Tendo como finalidade o estudo das redes sociais e a compreensão do modo como a monitorização destas redes sociais pode contribuir significativamente para a gestão do conhecimento colaborativo de uma organização, são delineados três objectivos principais de investigação:

Objectivo 1. Desenvolver, implementar e avaliar um sistema de monitorização que permita analisar e visualizar as redes sociais existentes no seio de uma organização.

Pretende-se o desenvolvimento de um sistema que permita monitorizar as interacções que ocorrem tanto ao nível das estruturas formais como ao nível das estruturas informais da organização. Ao tornar visível a estrutura informal de interacções humanas, este sistema pode constituir-se como uma ferramenta útil para o estudo dos fluxos de conhecimento e para o diagnóstico e a avaliação de estratégias e metodologias de gestão de conhecimento da organização.

É ainda intenção que este sistema de monitorização possa contribuir para o aumento do *social network awareness* (a consciência de cada um acerca da sua própria rede social e o conhecimento acerca da rede social dos outros). Da análise da rede de interacções sociais registadas resulta informação que pode ser apresentada aos próprios elementos da comunidade, permitindo a cada indivíduo reflectir e avaliar em que medida contribui e em que medida aproveita o fluxo de conhecimento existente. O aumento da consciência de cada um sobre a rede social existente na organização é apontado pela literatura como um factor que conduz por si só a um aumento da motivação individual para comunicar e colaborar.

Objectivo 2. Analisar e interpretar o funcionamento das redes sociais das comunidades envolvidas no estudo.

Com a análise das redes sociais pretende-se identificar e descrever as propriedades que caracterizem a estrutura, as posições, os padrões e a configuração global destas redes. A informação recolhida com o sistema de monitorização possibilita uma análise descritiva a nível individual, estudando a rede social de cada indivíduo, e a nível organizacional, caracterizando a estrutura da rede social de toda a organização e identificando posições centrais, subgrupos e subestruturas.

Objectivo 3. Analisar a associação entre características da rede social e o desempenho individual.

Pretende-se analisar a relação entre as características da rede social de cada indivíduo e o seu nível de desempenho na organização, procurando demonstrar o modo como a monitorização de redes sociais pode ser útil para a gestão do conhecimento.

1.4. Desenho da Investigação

Para a consecução dos objectivos desta investigação realizaram-se estudos de natureza teórica e empírica.

O estudo teórico, que constituiu o marco teórico de referência para a delineação e justificação das opções da investigação, teve como principais preocupações: 1) enquadrar o papel e relevância das redes sociais nos processos de partilha de conhecimento nas organizações; 2) conhecer o conjunto de teorias, técnicas e processos de Análise de Redes Sociais (ARS) que permitem analisar e interpretar a estrutura e padrões de uma rede social; e, por último, 3) conhecer e analisar alguns estudos que evidenciam a relevância das redes sociais na gestão do conhecimento colaborativo das organizações.

No trabalho empírico, de modo a concretizar os objectivos estabelecidos desenvolveu-se uma investigação de tipo exploratório descritivo de carácter não experimental, adoptando-se uma técnica de estudo de caso. Trata-se do método apropriado quando se pretende avaliar os efeitos de uma alteração (implementação de um sistema de monitorização) cujos resultados só são visíveis ao longo do tempo e quando se torna necessário proceder à recolha e análise de dados em simultâneo e ao longo de todo o processo (Kitchenham, Pickard & Pfleeger, 1995; Freimut, Punter, Biffel & Ciolkowski, 2002; Yin, 2004). A opção por este método de investigação deveu-se ainda à sua adequação para o estudo no contexto real de fenómenos pouco conhecidos, onde não existia um elevado nível de controlo sobre as variáveis, possibilitando uma descrição detalhada e um aprofundamento do conhecimento sobre esses fenómenos (Kitchenham *et al.*, 1995, Yin, 2003). Tendo em conta que os fenómenos produzidos com a implementação de um sistema de monitorização das redes sociais de partilha de conhecimento eram ainda pouco conhecidos, esperava-se que uma análise

pormenorizada dos processos e dos resultados obtidos ao longo da implementação permitissem identificar alguns aspectos essenciais sobre estas redes e sobre o seu contributo para a produção de conhecimento.

Para esta investigação foram seleccionadas duas comunidades: a comunidade do Curso de Doutoramento em Engenharia Multimédia (DIM - *Doctorado en Ingeniería Multimedia*) da Universidade Politécnica da Catalunha, Espanha e a comunidade do Curso de Educação Básica em regime de Ensino a Distância (EBEaD) do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal. As instituições de Ensino Superior têm um papel fundamental na inovação e produção de conhecimento, uma vez que são responsáveis por uma vasta gama de projectos e linhas de investigação, desenvolvimento e inovação; e, por se tratarem de organizações especialmente viradas para a produção de conhecimento, constituem um contexto no qual se torna bastante pertinente o estudo das redes sociais e do seu papel na partilha de conhecimento.

O trabalho empírico compreendeu três estudos distintos e o recurso a metodologias de investigação distintas na concretização dos objectivos propostos. Apresenta-se de seguida uma síntese dos métodos e tarefas de cada um destes estudos, sendo esta informação apresentada com maior detalhe no terceiro capítulo deste trabalho.

Estudo 1. Desenho, implementação e avaliação do sistema de monitorização de redes sociais.

No desenvolvimento do sistema de monitorização foi seguida uma metodologia de desenho centrado no utilizador, segundo a Norma ISO 13407 – *Human-Centered Design Processes for Interactive Systems* (ISO/IEC, 1999), que prevê a realização de vários ciclos de análise, desenho, implementação e avaliação.

Este processo envolveu três ciclos de implementação do sistema na comunidade DIM, tendo esta comunidade constituído o principal cenário que serviu de

Capítulo 1 | Introdução

contexto ao desenho e desenvolvimento do sistema, e um ciclo na comunidade EBEaD.

Este estudo compreendeu as seguintes tarefas: (1) análise do contexto de aplicação através da realização de um estudo exploratório descritivo que permitiu conhecer o contexto de aplicação; (2) definição de um modelo conceptual da arquitectura do sistema e desenvolvimento das ferramentas tecnológicas necessárias; (3) implementação do sistema e avaliação da usabilidade das suas ferramentas através de vários ciclos; (4) avaliação da qualidade dos dados recolhidos pelo sistema, nomeadamente através da análise da coerência e consistência dos dados; e (5) avaliação dos efeitos da implementação do sistema no *social network awareness* dos utilizadores.

Estudo 2. Análise da estrutura e padrões da rede social das comunidades envolvidas no estudo.

Para a análise das redes sociais recorreu-se às técnicas e métodos que a literatura da área tem evidenciado como mais relevantes: a procura de subestruturas sociais e a identificação de elementos com posições estratégicas na rede. Ao nível da estrutura interessou identificar na rede tanto os subgrupos implícitos, que resultam das características dos próprios sujeitos, como os subgrupos estruturais, que correspondem a subgrupos sociais. Ao nível dos sujeitos e das posições de cada actor na rede interessou estudar a centralidade, através de um conjunto de métricas que permitiram representar a importância estrutural e a proeminência de cada indivíduo na rede.

Este estudo compreendeu as seguintes tarefas: (1) identificação e descrição das propriedades que caracterizam a estrutura, os padrões de interacção e a configuração global das redes em análise; (2) identificação e interpretação de subestruturas sociais; e (3) identificação de indivíduos com posições estratégicas na rede com recurso a métricas individuais de centralidade.

Estudo 3. Análise correlacional entre características estruturais da rede social e desempenho.

No estudo da relação entre a rede social e o desempenho recorreu-se a uma análise correlacional entre métricas individuais da rede social e indicadores de desempenho individual.

Este estudo compreendeu a formulação e verificação de um conjunto de hipóteses que descrevem a relação entre a rede social e desempenho individual nas comunidades monitorizadas.

De modo a tornar mais claro o desenho da investigação apresenta-se uma representação esquemática da sua estrutura e dos principais passos que foram seguidos para a sua concretização (ver Figura 1).

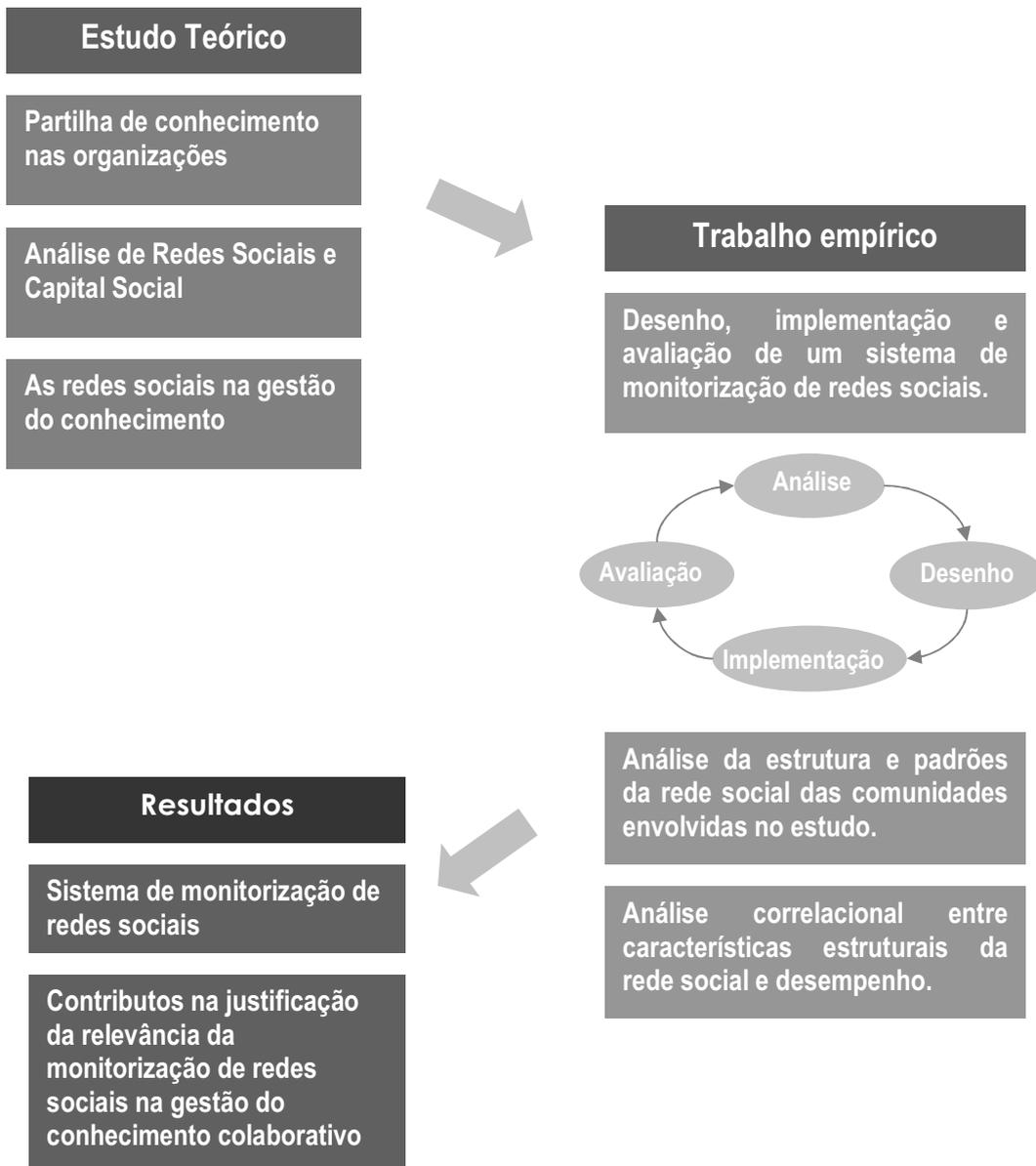


Figura 1. Desenho da investigação.

2 **Estudo Teórico**

Neste capítulo apresentam-se os conceitos e ideias que constituem o marco teórico de referência desta investigação. Este estudo está organizado em quatro secções:

1. A Partilha de Conhecimento nas Organizações

Nesta secção enquadram-se as redes sociais nos processos de partilha de conhecimento nas organizações. É salientada a importância do capital intelectual nas organizações da sociedade actual e discutem-se alguns conceitos como capital humano, conhecimento organizacional, partilha de conhecimento e gestão do conhecimento. Analisa-se algumas especificidades das comunidades de I+D+i, que constituem um exemplo máximo de organizações viradas para a inovação e produção de conhecimento. Por último, faz-se uma análise mais pormenorizada dos processos de partilha de conhecimento, enumerando os vários factores que facilitam ou dificultam esta partilha.

2. Análise de Redes Sociais

Nesta secção apresentam-se um conjunto de conceitos, técnicas e processos da área de Análise de Redes Sociais (ARS), que possibilitam analisar e interpretar a estrutura e padrões de uma rede social. Discute-se o conceito de capital social e o

Capítulo 2 | Estudo Teórico

modo como a estrutura e a posição numa rede se pode tornar num benefício ou vantagem. Apresenta-se algumas contribuições ao nível da quantificação do capital social.

3. As Redes Sociais na Gestão do Conhecimento

Esta secção visa evidenciar a relevância das redes sociais na gestão do conhecimento colaborativo das organizações. Salienta-se a importância de alguns exemplos de ferramentas sociais que têm demonstrado a importância de se adoptarem novas estratégias e tecnologias que visem promover a partilha de conhecimento através das redes sociais de uma organização. Discute-se a pertinência da aplicação da ARS no estudo da estrutura informal de uma organização e no acompanhamento e avaliação de estratégias de gestão do conhecimento. Por último, salienta-se a importância da consciência sobre os outros e sobre as suas interacções e discute-se a importância do suporte ao *social network awareness*

4. Síntese do Estudo Teórico

Encerra-se este capítulo com uma síntese dos conceitos e estudos que permitem evidenciar as principais ideias que servem de marco teórico e conceptual a esta investigação.

2.1. A Partilha de conhecimento nas organizações

Nos últimos anos tem-se assistido ao aumento da valorização do conhecimento como factor fundamental no desenvolvimento e evolução das organizações e multiplicaram-se os estudos sobre este conceito aplicados ao nível das organizações (Ipe, 2003; Inkpen & Tsang, 2005; Lin 2007a). Embora sempre tenha sido reconhecida a sua importância, o conhecimento é cada vez mais valorizado e apontado como um recurso crucial das empresas numa economia a que hoje chamamos, precisamente, economia baseada no conhecimento. Explorar, preservar e utilizar o fluxo de conhecimento passou a ser entendido como uma actividade chave nas organizações. A capacidade de uma organização para aprender, actualizar-se e adaptar-se à evolução da sociedade actual e às exigências do mercado depende em muito do quão frutífero é este fluxo de conhecimento (Siemens, 2005).

O conhecimento e, em especial, a partilha de conhecimento dentro de uma organização têm sido identificados como factores fundamentais para a inovação e produtividade, constituindo um pilar fundamental para a vantagem competitiva das empresas (Ipe, 2003; Inkpen & Tsang, 2005; Lin, 2007^a; Song *et al.*, 2007,). A capacidade em inovar deriva de um amplo processo de partilha de conhecimento que permita a exposição a um conhecimento novo e diferente do de cada um (Haythornthwaite, 2005; Faniel & Majchrzak, 2006) e as teorias sociais sobre aprendizagem defendem a construção de conhecimento como um processo social no qual o indivíduo constrói significados através de processos de partilha de conhecimento e de interacção social com os outros (Laat & Lally, 2003; Siemens, 2005; Pettenati & Cigognini, 2007).

2.1.1. A valorização do conhecimento e da partilha de conhecimento nas organizações

A nova sociedade da informação trouxe mudanças para as organizações actuais. O uso cada vez mais comum dos termos que a seguir se listam mostram a importância crescente que o conhecimento e os aspectos ligados ao conhecimento têm vindo a adquirir nas organizações: capital intelectual, gestão do conhecimento, aprendizagem organizacional, sociedade da informação, sociedade do conhecimento, activos de informação, activos intangíveis, valores ocultos e capital humano (Bontis, 2001). Estes termos descrevem conceitos que pertencem a um novo paradigma segundo o qual uma vantagem competitiva sustentável está directamente relacionada com os indivíduos e o conhecimento organizacional (Bontis, 2001). Nos últimos anos, paralelamente a esta valorização do conhecimento, têm surgido também estratégias e tecnologias de gestão do conhecimento, com vista a reter, gerir e potenciar este capital intelectual.

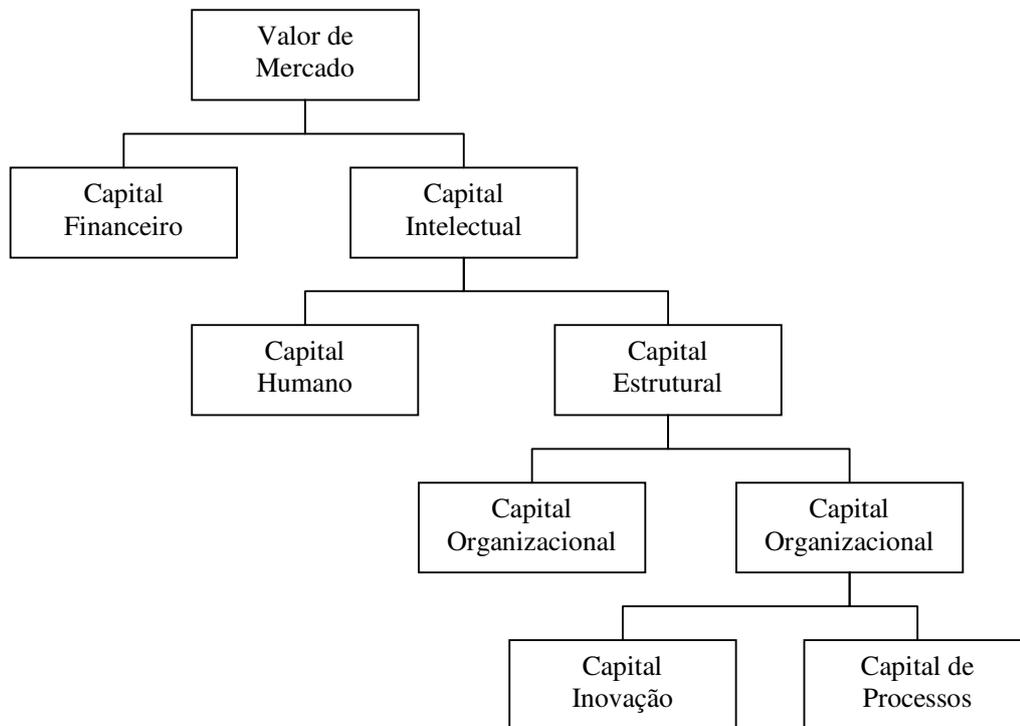
2.1.1.1. Capital intelectual e capital humano

Capital Intelectual nas organizações

Um dos problemas mais sérios da actualidade de cada empresa é a diferença entre o que mostra o seu balanço financeiro e o seu valor de mercado. Essa diferença está nos activos indirectos: conhecimento organizacional, satisfação do cliente, inovação, motivação do pessoal, patentes e marcas registadas são activos que nunca aparecem nos relatórios financeiros (Edvisson & Malone, 1999).

A complexidade da sociedade que envolve as organizações actuais determina que a aquisição de vantagens competitivas derive cada vez de elementos intangíveis e que não se centre, como era habitual, unicamente na posse de activos tangíveis (Castilla Pólo & Cámara la Fuente, 2003). Nos processos de valorização empresarial cada vez mais se

reconhece a necessidade de se fornecer uma imagem real de todo o património, incluindo tanto os activos tangíveis como os intangíveis. Em 1995, a companhia sueca de serviços financeiros Skandia publicou o primeiro relatório de capital intelectual, sendo pioneira a apresentar uma ferramenta para identificar, gerir e medir os recursos intangíveis e geradores de valor de uma organização. Edvisson, o director executivo da equipa que publicou este relatório, definiu capital intelectual como sendo “a posse de conhecimentos, experiência aplicada, tecnologia organizacional, relações com clientes e destrezas profissionais que dão a Skandia uma vantagem competitiva no mercado” (Edvisson & Malone, 1999, p. 64).



Fonte: Edvisson e Malone, 1999 (p. 73).

Figura 2. Esquema de valor de mercado da empresa financeira Skandia.

Segundo “O Navegador” da empresa Skandia (ver Figura 2), o capital intelectual são todos os elementos que não têm valor financeiro e que podem ser agrupados em duas classes, capital humano e capital estrutural (Edvisson & Malone, 1999):

$$\text{CAPITAL INTELECTUAL} = \text{CAPITAL HUMANO} + \text{CAPITAL ESTRUTURAL}$$

Capital humano. Combinação de conhecimentos, habilidades e capacidades dos indivíduos da empresa para levarem a cabo as tarefas que têm entre mãos; inclui também o conjunto de valores da empresa, a sua cultura e filosofia; a empresa não é proprietária do capital humano.

Capital estrutural. Os equipamentos, programas, bases de dados, estrutura organizacional, patentes, marcas, e tudo o que faz parte da capacidade organizacional se sustenta a produtividade dos empregados – tudo o que fica nos edifícios da empresa quando os empregados vão para casa. O capital estrutural inclui ainda o capital clientela, as relações estabelecidas com os clientes. Em oposição ao capital humano, o capital estrutural pode ser propriedade da empresa e pode ser negociado.

Capital humano

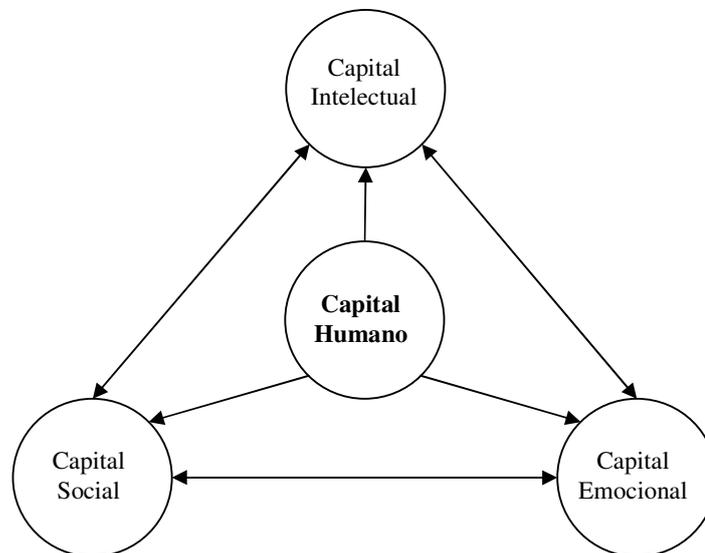
Gratton e Ghoshal (2003) definem capital humano como o conjunto de recursos que cada indivíduo possui que se traduzem em valor para si próprio e para a organização onde se insere. Estes autores defendem que existem três tipos de recursos que actuando em conjunto constituem o capital humano individual de cada um: 1) capital intelectual, 2) capital social, e 3) capital emocional (ver Figura 3).

Segundo estes autores, o capital intelectual inclui os conhecimentos, capacidades e experiência do indivíduo. Inclui conhecimento tácito e explícito, e atributos como a complexidade cognitiva e a capacidade em aprender.

O capital social refere-se à rede de contactos e relações – quem se conhece e o quanto se conhece. Esta rede de contactos constituem uma forma de capital uma vez que permitem o acesso aos recursos que esses contactos possuem ou conseguem aceder. Segundo os

autores, é por isso que quem, por exemplo, estudou em Oxford, na *Ecole Polytechnic* ou MIT tende a ter vantagem sobre os outros – independentemente de estes sujeitos serem ou não mais inteligentes que outros, eles tendem a possuir amigos que ocupam posições influentes noutras organizações.

O capital emocional inclui traços de personalidade como auto-estima, auto-conhecimento, integridade e elasticidade. É necessária auto-confiança, ambição e coragem para que se possa converter conhecimento e rede de contactos em acção efectiva.



Fonte: Gratton e Ghoshal (2003).

Figura 3. Elementos que constituem o capital humano.

Nos últimos anos, as relações entre indivíduos e organizações empregadoras têm vindo a sofrer alterações profundas, sendo que cada vez mais o indivíduo não é um recurso maleável da organização, mas sim um elemento activo e autónomo que decide e investe no seu próprio capital humano (Gratton & Ghoshal, 2003). Nos países desenvolvidos, embora se continue a utilizar o termo ‘serviços’, são cada vez mais frequentes as profissões ligadas ao conhecimento e não aos serviços, profissões que exigem uma formação formal e altamente especializada. As pessoas que exercem estas profissões

não se auto definem como empregados ou trabalhadores mas sim como profissionais (Drucker, 2001). Cada vez mais estes profissionais preferem trabalhar em equipas, exigem ambientes de trabalho estimulantes, recusam-se a sacrificar necessidades individuais em função dos requisitos das organizações e avaliam e valorizam autonomamente a sua carreira profissional. Para estes profissionais do conhecimento, a formação inicial permite-lhe entrar no mundo do trabalho, contudo, é cada vez mais necessária a aposta numa formação contínua, ao longo de toda a carreira profissional, de modo a permanecerem actualizados e a acompanharem a evolução do conhecimento (Drucker, 2001). Em resposta as estas alterações, as organizações de hoje, mais do que prometerem um emprego para toda a vida, tentam suportar o investimento e a evolução do seu capital humano (Gratton & Ghoshal, 2003). Os estudos na área da aprendizagem organizacional têm-se debruçado sobre este investimento por parte da organização, contudo Heraty e Morley (2008) realçam que nem sempre estes estudos dão expressão a todos os processos de aprendizagem que ocorrem dentro de uma organização. Parte desta aprendizagem ocorre individualmente, espontaneamente, clamoufladamente e independente de acções ou intenções deliberadas da organização (Heraty & Morley, 2008). Estes autores defendem que existem dois aspectos fundamentais na promoção da aprendizagem organizacional. O primeiro prende-se com o papel dos gestores, que devem investir nas competências dos seus profissionais, encorajando, motivando e delegando responsabilidades e devem facilitar a aprendizagem a todos os níveis. O segundo prende-se com o facto de estruturas menos hierárquicas terem um melhor desempenho nos processos de aprendizagem, uma vez que as hierarquias tendem a agir como barreiras a uma aprendizagem efectiva (Heraty & Morley, 2008).

2.1.1.2. O conceito de conhecimento nas organizações

Antes de procurar abordar a partilha de conhecimento nas organizações importa encontrar algum entendimento acerca do conceito de conhecimento. Davenport e Prusak (1998) propuseram uma definição de conhecimento que permite um entendimento generalizado sobre o significado deste conceito quando se fala em conhecimento nas organizações. Segundo estes autores, o conhecimento é uma *“estrutura fluida que*

mistura experiências, valores, informação contextualizada e perspicácia que fornece um contexto e suporte para a avaliação e incorporação de novas experiências e informação. O conhecimento tem origem e é aplicado dentro da mente do indivíduo. Nas organizações, o conhecimento existe não só em documentos e repositórios mas também nas rotinas, processos, práticas e normas organizacionais” (p.5). Esta definição valoriza o papel do indivíduo e engloba duas dimensões de conhecimento: o conhecimento obtido através da experiência, que se mantém numa forma tácita e que nem sempre é passível de ser expresso através da linguagem; e o conhecimento representado explicitamente em “ferramentas cognitivas” como documentos e esquemas (Garcia-Pérez & Mitra, 2007). Outro contributo significativo da definição de Davenport e Prusak é que estes autores não interpretam o conhecimento apenas numa dimensão individual, mas consideram também uma dimensão organizacional, onde o conhecimento é também propriedade da organização (Ipe, 2003; Garcia-Pérez & Mitra, 2007).

O estudo do conhecimento nas organizações tende a ser uma área onde existe alguma ambiguidade, surgindo várias classificações e concepções de conhecimento (Ipe, 2003). Esta ambiguidade e diversidade podem ser explicadas se atendermos ao contexto e às perspectivas seguidas nas investigações desenvolvidas ao longo dos anos. Podemos identificar duas áreas distintas na investigação (Chiva & Alegre, 2005): a aprendizagem organizacional e a gestão do conhecimento organizacional. Estas duas áreas, embora interligadas, têm sido estudadas em separado. O estudo da aprendizagem organizacional tem sido dominado por académicos da área das ciências sociais e recursos humanos. O estudo da gestão do conhecimento organizacional tem sido realizado predominantemente por académicos da área da gestão estratégica, que utilizam uma linguagem mais economicista, e por especialistas da área das tecnologias, que procuram o desenvolvimento de ferramentas que melhorem a gestão do conhecimento (Chiva & Alegre, 2005). Em ambas as áreas, duas perspectivas têm orientado a investigação sobre conhecimento: cognitivista e sócio-construtivista. Na perspectiva cognitivista, que deriva da psicologia cognitiva, a aprendizagem é um processo e o conhecimento é o resultado desse processo. Na perspectiva sócio-construtivista, o conhecimento é um processo e a distinção entre aprendizagem e o conhecimento em si desaparece. A cada

uma destas perspectivas corresponde uma concepção diferente de conhecimento nas organizações (ver Tabela 1).

Tabela 1. O conhecimento nas organizações segundo as perspectivas cognitivista e sócio-construtivista.

Perspectiva	Conhecimento	Conhecimento organizacional
Cognitivista	O conhecimento é um conjunto de representações do mundo real. A realidade é objectiva. O conhecimento é universal e abstracto. Aprender é melhorar as representações. A ênfase está na posse do conhecimento (existe dentro da mente dos indivíduos).	O conhecimento organizacional é o conhecimento individual partilhado entre todos os indivíduos da organização. Está disponível em regras e rotinas. O conhecimento individual gera e contribui para o desenvolvimento do conhecimento organizacional.
Sócio-construtivista	O conhecimento é um acto de construção e criação. A realidade é socialmente construída. O conhecimento não é universal nem abstracto (depende do contexto). Depende da interacção social e de comportamento discursivo. A ênfase está no processo e no desenvolvimento do conhecimento.	O conhecimento organizacional é implícito e social. É desenvolvido por indivíduos a trabalhar em grupo e através das relações interpessoais. Forma a base de uma teoria dinâmica da organização.

Fonte: Síntese elaborada a partir do texto de Chiva e Alegre (2005).

2.1.1.3. O conceito de partilha de conhecimento

Ipe (2003) define a partilha de conhecimento como um processo no qual o conhecimento detido por um indivíduo é convertido numa forma passível de ser entendida, absorvida e utilizada pelos outros elementos da organização. Segundo este autor, a partilha implica uma acção consciente por parte do detentor do conhecimento. A partilha é entendida como um acto voluntário completamente distinto do conceito de relatório, onde a troca de informação é feita com base em rotinas e estruturas formais. Este autor distingue a partilha de conhecimento entre indivíduos do conceito de transferência de conhecimento, situando este último a um nível mais formal, ligado às trocas de informação entre departamentos ou divisões das organizações.

A maioria das pessoas tem a noção intuitiva de que conhecimento é algo mais abrangente, profundo e rico do que informação (Davenport & Prusak, 1998, p.5). A partilha de conhecimento é um processo segundo o qual um indivíduo é afectado pela experiência de outro e que necessariamente modifica o seu próprio conhecimento e desempenho (Inkpen & Tsang, 2005).

Num contexto organizacional, a partilha de conhecimento pode ser definida como uma cultura de interacção social que envolve uma permuta de conhecimentos, experiências e aptidões entre os vários indivíduos de um departamento ou organização (Lin, 2007a). Engloba um conjunto de entendimentos e valores organizacionais relacionados com o acesso à informação e a construção e utilização de redes de conhecimento. Estes processos de partilha devem potenciar a produtividade e retenção do capital intelectual da organização, criando valor acrescido que permanecerá na organização mesmo após a saída dos indivíduos (Lin, 2007b).

É possível distinguir processos de partilha de conhecimento a nível individual e a nível organizacional. A partilha de conhecimento a nível individual acontece quando, por exemplo, colegas se entre ajudam para realizar melhor uma tarefa, de um modo mais rápido e mais eficiente (Lin, 2007a). A um nível organizacional, a partilha de conhecimento envolve processos de captura, organização, transferência e reutilização de conhecimentos baseados na experiência diária vivida na organização. Os processos de partilha existentes ao nível organizacional são considerados um bem comum, ou seja, os elementos da organização podem aceder ao conhecimento distribuído e disponível sem terem que necessariamente ter contribuído para essa rede de partilha, enquanto que a partilha a nível individual resulta necessariamente de um esforço individual de manutenção da rede de contactos (Inkpen & Tsang, 2005).

É também possível identificar dois tipos de fluxos nos processos de partilha de conhecimento (Lin, 2007a): a) captura – processos segundo os quais o conhecimento individual é armazenado e disponibilizado dentro da organização, passando a ser conhecimento organizacional; b) distribuição – processos e mecanismos que permitem a procura e a distribuição da informação existente nas várias fontes internas e externas da empresa, e que permitem que o conhecimento organizacional passe a ser também conhecimento individual.

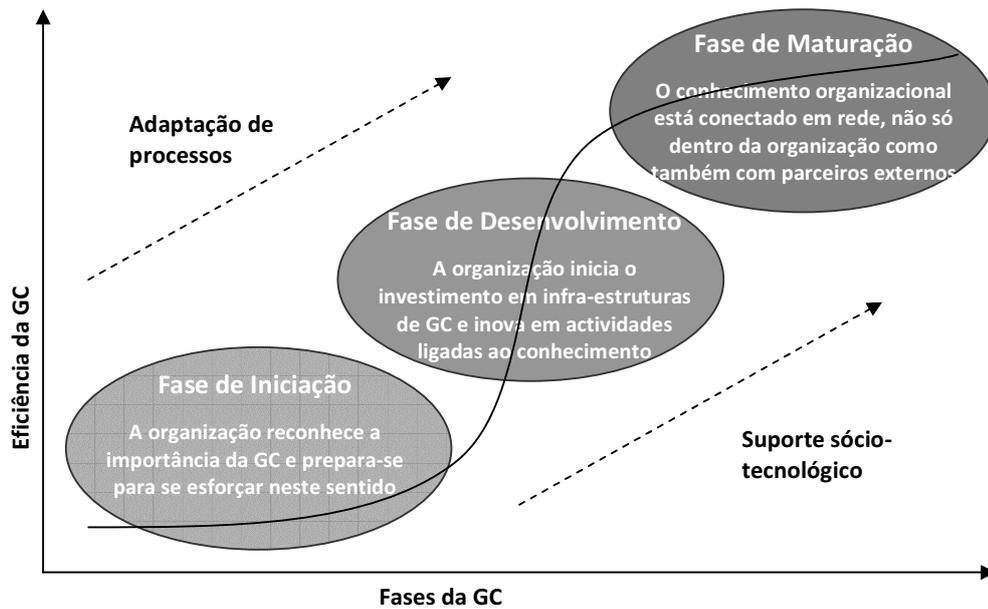
2.1.1.4. Gestão do conhecimento nas organizações

Song *et al.* (2007) definem a gestão do conhecimento como a gestão dos processos de criação, armazenamento, acesso e disseminação dos recursos intelectuais de uma organização. Garcia-Pérez e Mitra (2007) descrevem a gestão do conhecimento nas organizações como um conjunto de quatro tipos de processos:

- *Aquisição de conhecimento.* Envolve os processos de criação e construção de conhecimento útil à organização;
- *Conversão de conhecimento.* Está ligado ao armazenamento da informação útil em repositórios que facilitem o acesso dos indivíduos ao conhecimento;
- *Aplicação do conhecimento.* Modo como é explorado e aplicado o conhecimento;
- *Protecção de conhecimento.* Processos de prevenção de uma utilização inadequada do conhecimento.

São estes processos que permitem que uma organização vá reconfigurando e potenciando o seu capital ao nível do conhecimento, adaptando-se ao mercado e possibilitando a renovação e a inovação.

Garcia-Pérez e Mitra (2007) propõem um modelo que conceptualiza uma evolução contínua das práticas de gestão do conhecimento em três fases: iniciação, desenvolvimento e maturação (ver Figura 4). Na fase de iniciação, a organização reconhece a importância da gestão do conhecimento e prepara as suas primeiras iniciativas. Na fase de desenvolvimento, iniciam-se os primeiros investimentos na construção de infra-estruturas de gestão do conhecimento com vista a facilitar e motivar para actividades ligadas à exploração do conhecimento. Na fase de maturação, o conhecimento organizacional está conectado em rede, não só dentro da organização como também com parceiros externos.



Fonte: Adaptado de Garcia-Pérez e Mitra (2007).

Figura 4. Fases da gestão do conhecimento (GC).

Cada vez mais as organizações têm apostado na implementação de práticas e sistemas de gestão do conhecimento, na tentativa de rentabilizar e potenciar o conhecimento existente na organização. Contudo, a tendência predominante tem sido a aposta em tecnologias de suporte à partilha de informação, sem que seja dada grande importância ao estudo das redes sociais e dos fluxos de conhecimento existentes e à identificação de estratégias que visem melhorá-los (Cross *et al.*, 2002; Storberg-Walker & Gubbins, 2007). Schwier, Campbell e Kenny (2004) defendem inclusive que a utilização do termo gestão do conhecimento não está adequada ao que realmente acontece na maioria das organizações, defendendo que muitos dos projectos de gestão do conhecimento são na realidade projectos de gestão de informação. Isto porque estão apenas focados na codificação, armazenamento e distribuição de informação.

Também Ribeiro (2005) salienta que a maioria das organizações tem ainda uma gestão ineficiente de activos de natureza intangível como a inovação, a qualidade, a flexibilidade, a produtividade, a motivação e competência. E aponta como principais limitações: i) a excessiva importância dada à eficiência – não basta melhorar a eficiência dos processos existentes, é necessária uma aposta em novos processos e novas formas

de competir; ii) visão fragmentada – inexistência de uma visão global da organização; iii) fraco relacionamento com os objectivos estratégicos – insuficiente actualização de planos estratégicos; iv) excessiva ênfase nos resultados; v) demasiada importância dos resultados financeiros – o que se traduz numa grande preocupação apenas com acções passadas; e vi) realce nos resultados de curto prazo; vii) muita comunicação ascendente, que origina uma recolha exagerada de informação sobre problemas, queixas, excepções, actuações, e pouca comunicação descendente, que possibilita transmitir a missão, objectivos e estratégias (Ribeiro, 2005).

A capacidade de uma organização para utilizar e aproveitar o conhecimento está fortemente dependente dos seus recursos humanos, que são efectivamente quem cria, partilha e utiliza esse conhecimento (Ipe, 2003). O aproveitamento do conhecimento só é possível quando os indivíduos conseguem partilhar o conhecimento que têm e conseguem criar a partir do conhecimento dos outros (Lin, 2007a). É também reconhecida a importância desta partilha para a inter-ligação entre o conhecimento a nível individual e o conhecimento a nível organizacional e para a aprendizagem a ambos os níveis (Ipe, 2003).

Melhorar e potenciar os processos de partilha de conhecimento nas organizações é um modo eficaz de promover a produção de conhecimento e a inovação, constituindo uma aposta mais eficaz do que o simples investimento em estruturas formais de formação, que muitas vezes têm resultados redundantes (Lin, 2007a). Num estudo empírico realizado em 2005 junto de 50 empresas, Lin (2007a) constatou que a partilha efectiva de conhecimento dentro de uma organização estava directamente relacionada com a implementação de novas ideias, processos, produtos ou serviços.

Por outro lado, uma vez que muito do conhecimento organizacional se situa ao nível do indivíduo, que o adquire e complementa nas suas actividades e funções diárias, se não for promovida uma verdadeira cultura de partilha de conhecimento, a organização corre o risco de, caso o indivíduo abandone a organização, perder este conhecimento específico ou, mesmo sem que o indivíduo abandone, corre o risco de este conhecimento não estar a ser devidamente aproveitado, uma vez que não está acessível a outras pessoas (Ipe, 2003).

2.1.2. Produção e partilha de conhecimento em I+D+i

Rubiralta (2005) refere a transferência de tecnologia como uma etapa de um processo global de comercialização onde ocorre a transferência de capital intelectual e de *know-how* entre organizações tendo em vista a criação e desenvolvimento de produtos e serviços rentáveis comercialmente. Por transferência de tecnologia entende tanto a transferência entre empresas como entre empresas e agentes geradores de conhecimento (universidades e organismos públicos de investigação). Segundo este autor, é muito difícil às empresas possuírem todos os conhecimentos necessários à inovação e desenvolvimento, pelo que estas acedem ao conhecimento necessário através da compra a terceiros, usualmente universidades, centros públicos de investigação ou centros tecnológicos.

A análise realizada pela Comissão Europeia no Livro Verde sobre a Inovação¹ e outros documentos análogos, evidenciam o facto de a nova economia do conhecimento obrigar a repensar o papel das instituições do ensino superior como agentes fundamentais na produção de conhecimento e obriga-as a criar estruturas que facilitem a compatibilização entre duas linguagens, a académica e a empresarial, favorecendo assim a transferência de tecnologia e conhecimento (Rubiralta, 2005). No *Sétimo Programa-Quadro (2007-2013): Construir a Europa do conhecimento*² é salientado que a investigação faz parte do “triângulo do conhecimento” que deve reforçar o crescimento e o emprego da União Europeia (UE) numa economia globalizada. Este programa prevê o apoio da UE a toda uma gama de actividades de cooperação internacional ao nível da investigação, pretende reforçar o potencial humano da investigação através do apoio ao desenvolvimento das carreiras e à formação dos investigadores. Actualmente, as instituições do ensino superior esforçam-se por manter activa e constante a transferência

¹ O ‘Livro Verde sobre a Inovação’ (*Green Paper on Innovation*) foi publicado em 1995 pela Comissão Europeia e definiu as linhas mestras da política de inovação da UE para os anos seguintes.

² Disponível em http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/i23022_pt.htm.

de conhecimento para as empresas, tanto para manterem uma relação contratual estável e rentável como para atrair e manter os melhores investigadores (Rubiralta, 2005).

2.1.2.1. MODO 2: Um novo paradigma para a produção de conhecimento

Em 1994, a publicação do livro *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*³ deu início a uma discussão em torno de um novo paradigma acerca dos propósitos e tendências da produção de conhecimento. Segundo os autores, a produção de conhecimento e os processos de investigação sofreram uma transformação radical. O paradigma clássico da investigação científica ('Mode 1'), caracterizado pela hegemonia das ciências exactas e experimentais, com uma taxonomia interna de disciplinas, e pela autonomia dos cientistas e das suas instituições, as universidades, tem vindo a ser substituído por um novo paradigma, o 'Mode 2', segundo o qual a produção de conhecimento é socialmente distribuída, orientada para a aplicação, trans-disciplinar e possui múltiplas responsabilidades (Nowotny, Scott & Gibbons, 2003).

A produção de conhecimento 'Mode 2' é caracterizada por (Nowotny *et al.*, 2003):

- Ocorrer dentro de um contexto de aplicação. Enquanto que nas ciências "puras", o conhecimento é criado num contexto teórico/experimental e é depois transferido e aplicado, na produção de conhecimento num contexto de aplicação tem-se em conta todas as características do ambiente, desenvolvem-se métodos adequados, disseminam-se resultados e as utilizações estão definidas.
- Ser trans-disciplinar, no sentido em que se mobilizam um conjunto vasto de perspectivas teóricas e de metodologias para se resolverem os problemas propostos.
- Ocorrer numa grande diversidade de locais e originar variados tipos de conhecimento. As tecnologias têm permitido a proliferação de novos tipos de organizações e comunidades orientadas para a produção de conhecimento.

³ Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott & Martin Trow.

- Ser altamente reflexiva. O processo de investigação passou a ser um diálogo constante entre actores e objectos da investigação.
- Estar sujeita a novas formas de avaliação e controlo de qualidade. A “revisão por pares” nem sempre é um critério fidedigno porque deixou de existir uma taxonomia estável de disciplinas. Os avaliadores não são só quem produz conhecimento mas também quem idealiza, quem dissemina e quem utiliza.

Os processos de investigação têm sofrido várias transformações. Uma destas transformações relaciona-se com a definição de prioridades. Cada vez mais têm surgido programas (internacionais, nacionais e organizacionais) que tentam estruturar as prioridades da investigação e direccioná-las para irem de encontro às necessidades económicas e sociais. Por exemplo, no *Sétimo Programa-Quadro (2007-2013): Construir a Europa do conhecimento*⁴ pode ler-se que “A Comunidade Europeia tem como objectivo fortalecer as bases científicas e tecnológicas da sua indústria e assegurar um alto nível de competitividade. Para tal, apoiará todas as actividades de investigação que se considerem necessárias, especialmente através do estímulo às empresas, incluindo as pequenas e médias empresas, aos centros de investigação e às universidades.” Este programa define ainda um conjunto de áreas que são consideradas áreas chave para o financiamento e apoio comunitário, que vão desde a agricultura e saúde às nano ciências e transportes.

Outra transformação ocorreu ao nível da comercialização da investigação. Em muitos países, as universidades (ou organizações similares) têm sido estimuladas a encontrar meios de financiamento complementares e passaram a estar mais conscientes do valor da propriedade intelectual à medida que foram descobrindo novas fontes de receitas. Esta exploração do conhecimento como um produto tem alterado o carácter organizacional das universidades e levado a que a ‘ciência’ já não seja encarada como um bem público (Nowotny *et al.*, 2003).

⁴ Disponível em http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/i23022_pt.htm.

2.1.2.2. Redes de colaboração científica, grupos e comunidades de I+D+i

A investigação recente em inovação sugere que a exposição a um conhecimento novo e diferente do de cada um, estimula a capacidade para gerar novas ideias, uma vez que este contacto com diferentes perspectivas e domínios do saber ajuda na quebra de mapas conceptuais pré-existentes na mente, que muitas vezes são uma barreira à criatividade (Cummings & Teng, 2003; Haythornthwaite, 2005; Faniel & Majchrzak, 2006). A interacção entre indivíduos com conhecimentos distintos e diversificados potencia a capacidade de inovação de uma empresa muito para além do que um só indivíduo conseguiria alcançar por si próprio (Ipe, 2003). Vários estudos realizados na última década têm demonstrado a importância da constituição de equipas multidisciplinares, comprovando que a produção de conhecimento e a criação de novas ideias deriva da interacção e do confronto de experiências na prática do dia a dia (Haythornthwaite, 2005; Novak & Wurst, 2005).

As comunidades de I+D+i, grupos de investigação e redes de colaboração científica constituem um exemplo máximo de *knowledge intensive work* e de processos de trabalho virados para a inovação e criação de conhecimento. A junção de competências das pessoas e grupos que unem esforços na busca por metas comuns permite um intercâmbio de ideias e conhecimentos que potenciam a inovação. A colaboração em I+D+i pode ser definida como um empreendimento cooperativo que envolve metas comuns, esforços coordenados e resultados ou produtos com responsabilidade e mérito compartilhado e já desde o séc. XIX que se reconhece que esta colaboração contribui para a melhoria de resultados e impulsiona a produção de conhecimento (Balancieri, Bovo, Kern, Pacheco & Barcia, 2005).

Ao longo do século XX foi assistindo-se a uma evolução nos processos de colaboração científica, que evoluíram de situações pontuais e espontâneas de colaboração informal para comunidades multidisciplinares formalmente constituídas.

Balancieri *et al.* (2005) num resumo histórico sobre estudos de redes de colaboração científica, referem um conjunto de características e aspectos evolutivos destas redes informais:

- A maior parte das colaborações entre investigadores resulta de relações informais, várias delas iniciadas durante a fase de estudos do investigador. Estas comunidades, que começaram a ser investigadas por volta dos anos 1960 e que foram denominadas por “colégios invisíveis”, eram constituídas por investigadores que comunicavam informalmente entre si, partilhando informações e experiências, e havendo também lugar à co-publicação de resultados.
- A comunidade científica tem tendência a valorizar mais os trabalhos de vários autores, e a partir dos anos 1980 aumenta a colaboração e co-autoria. Também existem evidências de que os artigos de co-autoria internacional são citados duas vezes mais do que um artigo de um único país.
- O grau de cooperação varia significativamente em função das características cognitivas e organizacionais. Por exemplo, as ciências exactas apresentam tendencialmente um maior índice de cooperação do que as ciências aplicadas e as ciências sociais, o que foi explicado devido ao carácter universal e consenso paradigmático das ciências exactas. Os trabalhos teóricos produzem artigos com poucos co-autores em comparação com trabalhos experimentais. As colaborações parecem decrescer exponencialmente com a distância geográfica que separa os investigadores.

Hoje em dia, muitas comunidades de investigação são formalmente constituídas, e estimuladas e suportadas por políticas nacionais e internacionais, ligadas a instituições de Ensino Superior, a grupos empresariais ou outras instituições públicas (Godinho & Simões, 2005). Do ponto de vista pessoal, a integração nestas equipas é muitas vezes voluntária e motivada por uma grande variedade de factores. Em muitas situações está em vista a expectativa de novas oportunidades profissionais, uma remuneração extra, a obtenção de um grau ou o reconhecimento de status científico. São também factores de motivação individual a possibilidade de contactar com outros domínios específicos do saber ou com técnicas de trabalho distintas, e a possibilidade de ficar a par de novas teorias e novas técnicas, obtendo informação actualizada e conhecendo resultados científicos recentes (R. Lewis, 1998).

Muitos cientistas reconhecem as vantagens de participar em redes de investigação (motivação, partilha de problemas e métodos de trabalho, novas ideias e estimulação intelectual), mas apontam também dificuldades e constrangimentos, pois estas redes podem constituir também um factor de dispersão e nem sempre existe disponibilidade para entrar em novas discussões e novos processos (R. Lewis, 1998). A constituição destas equipas não é por si só suficiente para promover a colaboração ao nível da investigação.

2.1.2.3. Interação e partilha em equipas de I+D+i

O trabalho em investigação é predominantemente caracterizado por processos individuais de aprendizagem informal e a construção de conhecimento vai muito para além da simples pesquisa de informação – pode ser descrita como um processo de aprendizagem individual, que decorre também da partilha de conhecimento e da interacção social com os outros (Cummings & Teng, 2003; Haythornthwaite, 2005). Vários estudos apontam para a existência de relação forte entre comunicação e produtividade, mostrando que processos de colaboração, partilha de ideias e comunicação interpessoal afectam significativamente os processos de desenvolvimento, a produção de conhecimento e a capacidade para inovar (Marinho, 2002). A interacção dentro de um grupo, ou seja, o modo como um membro partilha a sua informação e o modo como o grupo reage e responde a essa informação é em muito responsável pela assimilação e utilização do conhecimento partilhado (Soller, 2004).

Robillard e Robillard (2000) num estudo sobre o trabalho colaborativo em engenharia de software identificam dois tipos de interacções: contactos formais, constituídos por reuniões de trabalho com toda a equipa de um projecto e onde se planificam as actividades, se dividem tarefas e cada elemento partilha o que está a fazer; e contactos informais, que ocorrem espontaneamente entre membros da equipa podendo estes ser classificados em momentos de consulta solicitada (entre investigadores da mesma equipa ou na consulta a pessoas externas ao projecto e onde existe uma solicitação declarada para apoio) e momentos de consulta ad hoc (troca informal de informação,

comentários gerais sobre o que se está a fazer, que ocorrem espontaneamente entre os vários investigadores).

Haythornthwaite (2005) num estudo sobre fluxos de partilha de conhecimento em 3 equipas de I+D+i multidisciplinares identificou nove categorias de interacção de acordo com o tipo de partilha existente (ver Tabela 2), sendo que as mais frequentes nos grupos de investigadores estudados foram a partilha de conhecimentos de campo, conhecimentos de processo, métodos e trabalho conjunto.

Tabela 2. Categorias de interacção entre investigadores.

Categoria	Descrição
Conhecimentos de campo	Partilha de conhecimento de campo ou factual, aprender acerca de uma área, aceder ao conhecimento de outro sobre outra área ou tópico
Conhecimentos de processo	Como fazer algo, como utilizar uma técnica, como encarar um problema, como trabalhar com outros
Método	Aprender acerca de metodologias, incluindo orientações éticas; como usar um método ou abordagem particular
Tecnologia	Como utilizar uma tecnologia, um software, esclarecimentos acerca de aspectos técnicos de utilização de tecnologias
Socialização	Esclarecimentos acerca de comportamentos sociais no mundo académico
Trabalho conjunto	Aliar tarefas de diferentes projectos, escrita conjunta, recolha de dados em comum.
Brainstorming	Brainstorming, criação de ideias, partilha de ideias, construção de linguagem comum, construção de identidade comum
Rede de contactos	Fornecimento de contactos, investigadores ou estudantes
Administração	Tarefas administrativas relacionadas com projectos

Fonte: Haythornthwaite (2005).

2.1.2.4. Gestão do conhecimento em I+D+i

A gestão do conhecimento nas comunidades de investigação é muito afectada pela sua estrutura e organização. Estas comunidades possuem uma estrutura dinâmica, tanto devido à entrada e saída dos elementos que as constituem, como devido a alterações na organização interna e modos de funcionamento (R. Lewis, 1998). Por outro lado, em contextos de I+D+i, é atribuído um grande valor científico e comercial ao conhecimento, o que pode traduzir-se numa maior relutância em partilhar conhecimento. Quando os indivíduos se apercebem que o seu conhecimento tem valor, existem mais preocupações relativamente ao reconhecimento da sua autoria e a partilha de conhecimento passa a ser um processo mediado por decisões relativas a que conhecimento deve ser partilhado, quando e com quem (Ipe, 2003).

Para além dos factores inerentes à estrutura e organização das equipas e comunidades de investigação, a gestão de conhecimento em I+D+i é também muito afectada pela natureza dos processos de trabalho. Numa análise empírica junto de várias equipas de investigação, Braun *et al.* (2007) concluíram que nestas equipas existe pouca estruturação e insuficiente reutilização dos processos de trabalho. Os padrões de comunicação e interacção nestas equipas são bastante complexos e os investigadores continuam, em larga escala, a desempenhar as suas tarefas individualmente. Estes autores salientam que, devido à grande variabilidade e imprevisibilidade dos processos de trabalho científico, até ao momento não houve a transferência de tecnologias e métodos de gestão de conhecimento do mundo empresarial para os contextos de equipas de I+D+i com vista à melhoria da eficiência destes processos.

Num estudo realizado em 26 unidades orgânicas de I+D+i portuguesas, Eiriz, Simões e Gonçalves (2007) identificaram três grandes obstáculos à gestão do conhecimento nas organizações estudadas: 1) liderança e organização; 2) comunicação; e 3) recursos organizacionais. O primeiro factor revela que a gestão do conhecimento necessita de ser incentivada pela liderança da organização, devendo esta implementar sistemas de gestão que comuniquem claramente os benefícios de gerir o conhecimento, integrem iniciativas de gestão do conhecimento explicitamente nas metas da organização, e incentivem uma

cultura organizacional que reconheça e recompense as pessoas a partilhar o seu conhecimento. O segundo grande obstáculo identificado prende-se com dificuldades ligadas à comunicação. A interacção, o relacionamento, o contacto formal e informal entre os colaboradores da organização deverá ser o mais fluido possível, para que a transferência do conhecimento tenha resultados profícuos. Os autores salientam que o desenho dos canais de comunicação e estrutura organizacional devem ser facilitadores da gestão do conhecimento, incentivando a tradução desse conhecimento em acções concretas e rentáveis para a organização. O terceiro obstáculo mais relevante na gestão do conhecimento está ligado aos recursos organizacionais. Os recursos em termos de tecnologias e sistemas de informação devem dar um suporte adequado às práticas de gestão do conhecimento, mas, as tecnologias de informação não substituem a capacidade e experiência das pessoas e, como tal, o aproveitamento destes recursos deve ser uma prioridade da organização. Para gerir adequadamente o conhecimento, também ele um recurso organizacional, deve haver capacidade de conjugar diferentes recursos complementares. Por exemplo, a criação de espaços físicos e virtuais de partilha e geração do conhecimento é relevante para gerir o conhecimento (Eiriz *et al.*, 2007).

O papel das tecnologias no trabalho colaborativo em I+D+i

R. Lewis (1998) no seu trabalho sobre gestão e organização de comunidades de I+D+i propôs um modelo conceptual que enquadra as actividades do trabalho de investigação em equipa a três níveis: intencional, funcional e operacional. O nível *intencional* é orientado por motivações, necessidades, intenções e valores. As actividades desenvolvidas a este nível visam atribuir um significado e uma orientação à investigação. Por exemplo, a formulação em conjunto das questões de investigação e o entendimento colectivo sobre os contributos a alcançar num determinado tema de investigação. No nível *funcional* são definidos objectivos específicos no contexto das motivações seguidas e são definidos os processos de organização e planificação que permitirão atingir os objectivos propostos. Por exemplo, a definição da metodologia de investigação a seguir. O nível operacional é caracterizado pela realização das actividades propostas no nível funcional. Por exemplo, desenvolver uma investigação de

acordo com a metodologia seleccionada. Contudo, este autor salienta que o trabalho de investigação não segue uma estrutura linear. Este tem uma natureza dinâmica no sentido em que as actividades desenvolvidas poderão avançar ou retroceder entre vários níveis devido a insucessos, dificuldades e a reformulações. Por exemplo, detectado um problema relativo à recolha de dados (nível operacional) pode ser necessário voltar ao nível funcional (R. Lewis, 1998).

Em qualquer uma destas actividades existe sempre um certo grau de equívoco na execução das tarefas (ambiguidade e incerteza), característico da natureza exploratória das actividades de investigação e das dinâmicas de trabalho colaborativo (Cummings & Teng, 2003). Este grau de equívoco interfere na eficácia e eficiência das actividades realizadas. R. Lewis (1998) estabelece uma relação entre os vários níveis de actividade e o grau de equívoco existente, como mostra a Figura 5:

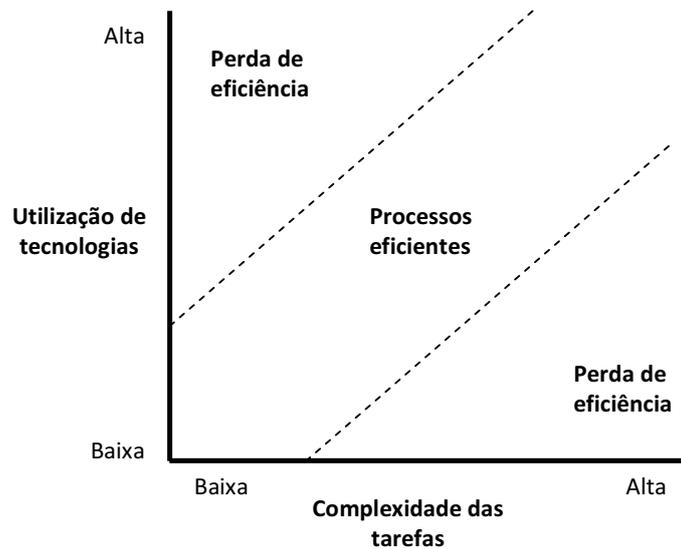
Nível das actividades do grupo	Grau de equívoco
Nível intencional	Elevado
Nível funcional	↑ · ↓
Nível operacional	Baixo

Fonte: Adaptado de R. Lewis (1998).

Figura 5. Relação entre os níveis das actividades do grupo e o grau de equívoco na execução das tarefas.

As tecnologias podem ter um papel na redução do grau de equívoco, uma vez que facilitam a coordenação e a partilha de conhecimento (R. Lewis, 1998; Cummings & Teng, 2003). Em actividades de grande complexidade, associadas a um nível de equívoco elevado, a existência de sistemas multimédia que facilitem a comunicação e o acesso à informação pode melhorar a eficiência da realização das tarefas. Por outro lado, em actividades pouco complexas, o uso destes sistemas pode até ser apontado como um

factor de distração e causador de ambiguidade. A eficiência dos processos de trabalho em investigação é influenciado pela complexidade e pelas tecnologias utilizadas, como mostra a Figura 6.



Fonte: Adaptado de R. Lewis (1998).

Figura 6. Influência do uso das Tecnologias e da complexidade das tarefas na eficiência dos processos de trabalho em investigação.

Braun *et al.* 2007 destacam dois factores na utilização por cada indivíduo de tecnologias de comunicação em comunidades de I+D+i: a) a fase em que se encontra no seu processo de investigação e b) as suas redes sociais. Por exemplo, numa fase inicial do seu processo de investigação, o sujeito pode oferecer alguma resistência em contactar pessoas desconhecidas, preferindo manter interações com amigos e colegas mais próximos. Em fases mais avançadas, os sujeitos já poderão mais facilmente aceder a contactar directamente pessoas desconhecidas para perguntar algo em concreto. Assim, a delineação e implementação de um conjunto de tecnologias com vista ao apoio do trabalho colaborativo nestas comunidades deve também ter em conta estas diferentes fases. As ferramentas e funcionalidades podem ser comuns, mas exigem diferentes

abordagens e uma dinamização que possibilite a adaptação a cada fase em que se encontra cada sujeito. Estes autores salientam que, com vista ao aumento da eficiência do trabalho em investigação, para além da intervenção tradicional ao nível das tecnologias de armazenamento e distribuição de informação, é necessária também uma aposta em metodologias e ferramentas que suportem características sociais e estimulem a interacção social entre investigadores.

Análise da eficiência do trabalho em equipa

A teoria da cognição distribuída pode ter um contributo na análise da eficiência do trabalho em equipa em I+D+i. O trabalho nestas equipas pode ser encarado como um sistema cognitivo distribuído que envolve a interacção entre pessoas, tarefas e recursos (Soller *et al.*, 2005; Jobidon, Tremblay, Lafond & Breton, 2006). Os processos cognitivos incluem trajectórias de informação (transmissão e transformação), e portanto, os padrões destas trajectórias, se estáveis, reflectem a arquitectura cognitiva subjacente (Hollan, Hutchins & Kirsh, 2000). A investigação na área da cognição distribuída sugere que os processos cognitivos se propagam entre os vários actores de um sistema e que a eficiência do trabalho em equipa depende do quanto as pessoas estão a trabalhar de um modo colaborativo, do quanto as ferramentas estão a ser devidamente utilizadas e do quão articulada é a realização de tarefas (Jobidon *et al.*, 2006).

No caso específico de equipas de I+D+i, a análise da eficiência do trabalho em equipa ocorre em contextos altamente complexos e dinâmicos pelo que Jobidon *et al.* (2006) propõem um modelo de análise que assenta em apenas duas componentes:

- Actividades de partilha de informação. As actividades que asseguram o fluxo de informação entre pessoas e que podem envolver a utilização de sistemas de informação.
- Actividades de coordenação. As actividades que asseguram a gestão eficiente e o funcionamento dos processos distribuídos (a planificação, a distribuição de tarefas e responsabilidades, a coordenação entre pessoas, tarefas e ferramentas).

Estas duas componentes permitem ter em conta as várias interligações entre sujeitos, tarefas e ferramentas, e entre cada um destes elementos e o contexto no qual o trabalho ocorre. Segundo os autores, este modelo abrange as várias dimensões do trabalho em equipa (preparação, execução, avaliação e ajuste) e permite uma análise suficientemente abrangente, genérica e adaptável a diferentes tipos de equipa.

2.1.3. Factores que influenciam a partilha de conhecimento

Nos últimos anos têm sido realizados vários estudos que exploram os processos de partilha de conhecimento ao nível das organizações e procuram identificar as barreiras e os factores que influenciam a partilha de conhecimento. Apresentamos de seguida alguns desses factores organizando-os em 3 categorias: 1) natureza do conhecimento; 2) motivações para a partilha; e 3) oportunidades para partilhar. Por último, analisamos a interligação entre estes factores e o contexto cultural e social da organização.

2.1.3.1. A natureza do conhecimento

Alguns factores que influenciam a partilha do conhecimento relacionam-se com a sua própria natureza, nomeadamente, com a facilidade com que o conhecimento pode ser explicitado e transmitido, com o contexto em que é produzido e com a sua complexidade.

Conhecimento tácito e conhecimento explícito. A classificação dominante do conhecimento nas organizações assenta numa distinção entre: i) conhecimento explícito, um conhecimento estruturado que pode facilmente ser formalizado, codificado e partilhado (textos, diagramas, fórmulas), e ii) conhecimento tácito, um conhecimento não estruturado e inefável, baseado na experiência, que depende do contexto, de crenças e valores, e que é mais facilmente partilhado pelo próprio sujeito através de processos de comunicação informais, principalmente através do contacto presencial (Cummings & Teng, 2003; Novak & Wurst, 2005; Zheng & Yano, 2007; Garcia-Pérez & Mitra, 2007). O conhecimento explícito apresenta, assim, uma vantagem relativamente à facilidade com que pode ser partilhado entre indivíduos ou através de sistemas de recolha, armazenamento e distribuição (Hansen, 1999; Friedrich & Van der Poll, 2007). Contudo,

nem mesmo este tipo de conhecimento é sempre facilmente partilhado nas organizações (Haythornthwaite, 2005). Muito do conhecimento explícito é também dependente do contexto de significado e da interpretação individual (Novak & Wurst, 2005), o que conduz ao factor seguinte.

Contextos comuns de saber e de significado: “thought worlds”. Cada comunidade ou grupo de trabalho desenvolve o seu próprio conjunto de saberes e significados, que determina o modo como interpretam e dão sentido a diferentes tipos de informação, experiências, processos, ferramentas (Cummings & Teng, 2003; Ipe, 2003; Haythornthwaite, 2005; Novak & Wurst, 2005; Faniel & Majchrzak, 2006). Este entendimento comum, *thought world*, está também presente nos produtos do grupo, nos documentos, ferramentas, rotinas e processos que são produzidos. Para alguém exterior, compreender e interpretar o conhecimento produzido pelo grupo não resulta da simples partilha de informação. É necessário contextualizar a informação partilhada no seu contexto original. O sucesso da partilha de conhecimento entre diferentes grupos e comunidades depende do modo como esse conhecimento é interpretado e do quanto é generalizável e flexível para que possa ser facilmente adaptado a outros contextos (Bannon & Bodker, 1997; Faniel & Majchrzak, 2006). A não existência de pistas e orientações que ajudem a perceber a utilidade e qualidade do conhecimento oriundo de outros domínios faz com que muitas vezes este conhecimento seja ignorado (Novak & Wurst, 2005). Para facilitar a partilha de conhecimento entre grupos pertencentes a diferentes *thought worlds*, Novak e Wurst (2005) sugerem: i) tentar estabelecer contextos comuns de significado e entendimento, ii) associar o conhecimento ao seu autor, o que garante um modo de avaliar a credibilidade do conhecimento e permite um eventual contacto para esclarecimentos; iii) apresentar o conhecimento em diferentes níveis de detalhe; e iv) apresentar o conhecimento de um modo que encoraje a adaptação, fornecendo ideias e exemplos de aplicação em diversos contextos que mostrem a versatilidade do conhecimento.

Nível de complexidade do conhecimento. Tal como foi exposto anteriormente, a aquisição de conhecimento não pode ser entendida como a recepção de um “pacote” completo e bem definido, mas antes como um processo de busca que envolve um certo grau de ambiguidade e incerteza (Cummings & Teng, 2003). O receptor tem que ter um papel activo para colmatar eventuais falhas ou faltas de informação, para relacionar componentes de conhecimento distintas e para enquadrar a informação num contexto de aplicação e de significado. Estudos empíricos mostraram que este processo é tanto mais difícil quanto maior a complexidade do conhecimento transmitido (Cummings & Teng, 2003; Soreson, Rivkin & Fleming, 2006). Soreson *et al.* (2006) distinguem entre três níveis de complexidade: baixo, moderado e elevado, de acordo com a quantidade de componentes do conhecimento e o grau de interdependência entre essas componentes, e defendem que a proximidade entre transmissor e receptor influencia a facilidade com que o conhecimento de cada um destes níveis é partilhado. Quando o nível de complexidade é baixo, o receptor consegue facilmente colmatar falhas de informação e reconstituir a interligação entre as várias componentes sem necessitar de ajuda. Contudo, perante a partilha de conhecimento de complexidade moderada, a proximidade entre transmissor e receptor já influencia muito a eficácia com que o novo conhecimento é assimilado, uma vez que um receptor que possa facilmente aceder à sua fonte tem mais facilidade em obter orientação e enquadramento. A proximidade permite reduzir o esforço de interpretação e assimilação, facilitando a partilha de conhecimento. Finalmente, no caso do conhecimento de complexidade elevada, estes autores defendem que este tipo de conhecimento resiste à partilha independente da proximidade entre transmissor e receptor, uma vez que exige um elevado grau de profundidade e análise, que não é colmatado apenas com o contacto pontual e informal.

2.1.3.2. Motivações para a partilha de conhecimento

De acordo com Ipe (2003) a partilha só acontece quando existe uma forte motivação individual. É possível distinguir dois tipos de motivação (Lin, 2007b): intrínseca e extrínseca. São exemplos de motivação intrínseca sentimentos de competência e auto-

eficácia e de prazer em ajudar os outros. São exemplos de motivação extrínseca a valorização da reciprocidade, a consciência sobre os outros e as recompensas.

Competência e auto-eficácia. Os comportamentos individuais são influenciados por sentimentos de competência e de auto-eficácia. Estes sentimentos dependem da auto-avaliação de capacidades e do quanto cada um acredita ser capaz de ajudar os outros na resolução de problemas e ser possuidor de um conhecimento útil à organização. Indivíduos que acreditam no valor do seu contributo para a organização tendem a ter uma maior motivação intrínseca para a partilha de conhecimento (Lin, 2007a).

Prazer em ajudar os outros. Algumas pessoas partilham o seu saber com os outros apenas porque estão motivadas e interessadas em acompanhar a discussão de certas temáticas, porque se sentem estimuladas por desafios e resolução de problemas, ou, simplesmente, porque sentem prazer em ajudar os outros. Este prazer intrínseco em ajudar os outros, que podemos relacionar com o conceito de altruísmo, reflecte-se numa maior motivação para a partilha de conhecimento (Lin, 2007a; Wang & Yang, 2007).

Reciprocidade. A reciprocidade baseia-se num sentimento de compromisso mútuo, levando a que os indivíduos ajudem e esperem receber ajuda dos outros num processo contínuo de partilha e apoio (Lin, 2007b). Neste contexto, a partilha de conhecimento é entendida como um dar e receber mútuo. A reciprocidade pode ser apontada como um factor que influencia o indivíduo a partilhar o seu conhecimento, quando existe no seu comportamento alguma antecipação e expectativa de que virá também a receber algo em troca no futuro (Ipe, 2003). Existe um pesar dos custos (tempo dispendido, esforço intelectual) e dos benefícios (recompensa, o criar nos outros a obrigação de retribuir) (Lin, 2007b).

Awareness. Estudos recentes apontam como factor de motivação para a partilha de conhecimento o *awareness*: a consciência e conhecimento de cada um sobre os outros, sobre as suas actividades, comportamentos e intenções (Hu, Kuhlenkamp & Reinema, 2002; Van Baren, IJsselsteijn, Markopoulos, Romero & Ruyter, 2004; Soller *et al.*, 2005). Este *awareness* permanente e actualizado sobre os outros, proporciona que cada indivíduo avalie em que medida contribui e em que medida aproveita o fluxo de partilha de conhecimento existente na organização, e essa reflexão pode levar a reformulações nas suas práticas e motivar para a colaboração e partilha de conhecimento (Gutwin & Greenberg, 1997; Ogata & Yano, 1998; Kirsch-Pinheiro, Lima & Borges 2001).

Recompensas. A atribuição de recompensas aos indivíduos que partilham o seu conhecimento tem sido uma estratégia adoptada em muitas organizações (Ipe, 2003; Lin, 2007a). Este tipo de motivação extrínseca baseia-se em incentivos que vão desde prémios monetários a aumentos salariais, promoções ou progressões na carreira. Vários estudos se têm debruçado sobre estas iniciativas, existindo opiniões contrárias quanto à eficácia destes sistemas de recompensas (Ipe, 2003; Lin 2007).

2.1.3.3. Oportunidades para partilhar

Podemos distinguir as oportunidades para a partilha de conhecimento numa organização segundo o seu carácter formal (iniciativas promovidas institucionalmente) ou informal (iniciativas espontâneas de indivíduos).

Estruturas formais. São exemplos de oportunidades formais de partilha os programas internos de formação, os relatórios e reuniões de trabalho promovidos institucionalmente, a constituição de equipas de trabalho orientadas a projectos específicos e a utilização de sistemas tecnológicos de suporte ao trabalho colaborativo e à partilha de informação (Cross *et al.*, 2002; Ipe, 2003). A vantagem deste tipo de processos formais é que enquadram a partilha de conhecimento nos objectivos e

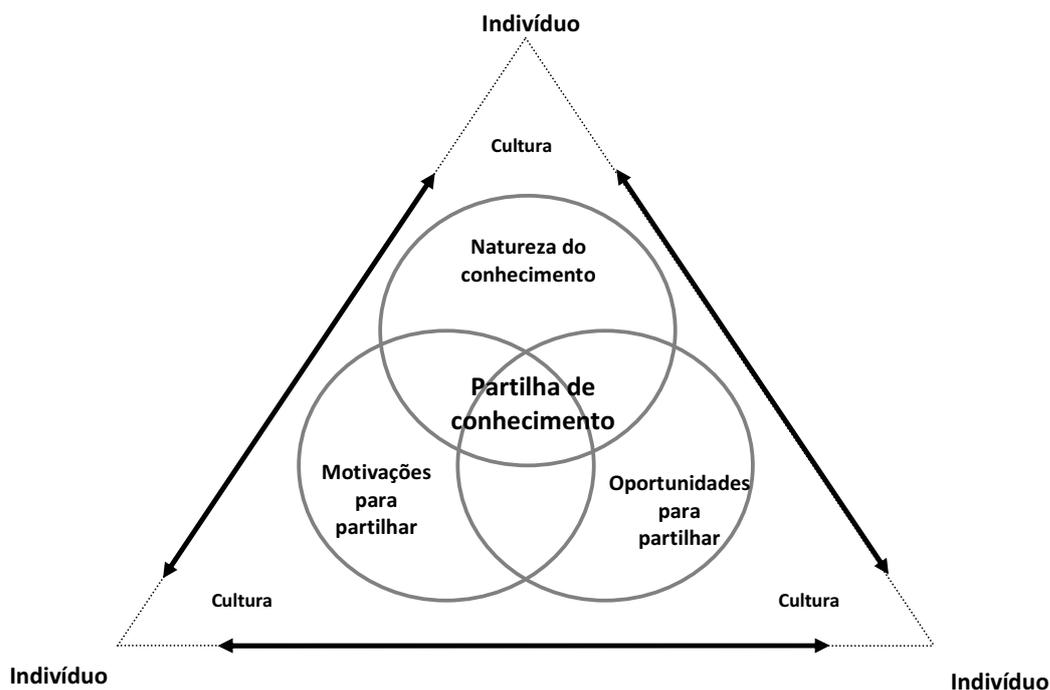
contextos organizacionais e fornecem aos indivíduos ferramentas para partilhar (Friedrich & Van der Poll, 2007). Em especial, a utilização de tecnologias da comunicação e sistemas de informação permite interligar um grande número de indivíduos e acelerar os processos de difusão de informação, ao possibilitar procurar, aceder e recuperar informação muito rapidamente (Kirsch-Pinheiro *et al.*, 2001; Lin 2007a). Embora estes sistemas tecnológicos tenham evoluído muito nos últimos anos e estejam largamente a ser implementados nas organizações, continuam de um modo geral a ser apontadas algumas insuficiências, como o esforço adicional necessário para depositar informação e para procurar informação, uma vez que as taxonomias utilizadas para organizar a informação são, na maioria dos casos, rígidas e definidas à priori, não permitindo interacção e adaptação (Novak & Wurst, 2005); ou pelo facto destes sistemas de informação permitirem sobretudo a partilha de conhecimento explícito, ignorando muitas características do conhecimento humano (Garcia-Pérez & Mitra, 2007).

Redes sociais informais. Embora as estruturas formais tenham um papel importante na promoção da partilha de conhecimento, vários autores defendem que a maioria dos processos de partilha nas organizações ocorre através da comunicação informal (Ogata *et al.*, 2001; Cross *et al.*, 2002; Ipe, 2003; Borgatti & Foster, 2003; Novak & Wurst, 2005; Braun *et al.*, 2007). Estas redes sociais informais baseiam-se em contactos espontâneos e em auto-iniciativa e auto-motivação e evoluem de acordo com relações de confiança e/ou de amizade que se vão estabelecendo (Laat & Lally, 2003; Soller *et al.* 2005; Wang & Yang, 2007; Lin 2007a). Para a maioria das pessoas é muito mais fácil pedir ajuda a um amigo ou colega próximo do que a um especialista da área que seja totalmente desconhecido (Braun *et al.*, 2007). A proximidade física, o contacto frequente, a similitude de linguagens, saberes e experiências, bem como de crenças e atitudes, facilitam a partilha de conhecimento (Cross *et al.*, 2002; Borgatti & Foster, 2003; Novak & Wurst, 2005). Este tipo de redes assume um papel fundamental na partilha de conhecimento tácito, facilita a coordenação e evita potenciais conflitos (Garcia-Pérez & Mitra, 2007; Novak & Wurst, 2005). O reconhecimento do valor e do potencial destas redes informais tem levado a que muitas organizações se tenham vindo

a esforçar para se reestruturarem, diminuindo níveis hierárquicos e criando fronteiras internas mais permeáveis (Cross *et al.* 2002; Rixon, 2006).

2.1.3.4. Contexto cultural e social da organização

Os factores apresentados até ao momento não influenciam isoladamente a partilha de conhecimento nas organizações. Esta influência é o resultado da co-existência e acção simultânea de vários destes factores. Ipe (2003) propõe um modelo conceptual para a partilha de conhecimento entre indivíduos dentro de uma organização (ver Figura 7), no qual a natureza do conhecimento, as motivações para a partilha e as oportunidades de partilha estão interligadas e são influenciadas pelo contexto cultural e social definido pelo ambiente de trabalho da organização.



Fonte: Ipe (2003)

Figura 7. Modelo para a partilha de conhecimento entre indivíduos nas organizações.

Mesmo quando são criados e disponibilizados vários meios para que os indivíduos de uma organização comuniquem e colaborem, promover uma cultura de partilha de conhecimento é o mais difícil de implementar. Vários autores apontam o contexto cultural e social da organização como o factor com maior influência nos processos de partilha de conhecimento (Borgatti & Foster, 2003; Ipe, 2003; Lin, 2007a; Hall & Goody, 2007). Este contexto cultural influencia os vários factores motivadores descritos atrás e é apontado como tendo um papel muito mais determinante sobre o comportamento dos indivíduos. A cultura de uma organização está reflectida nos seus valores, normas e práticas. Esta cultura resulta de um conjunto de entendimentos colectivos que são desenvolvidos no dia a dia da organização e que são transmitidos aos novos indivíduos que entram (Ipe, 2003).

Em organizações onde existe uma cultura que promove a partilha de conhecimento, os indivíduos partilham ideias entre si porque entendem intrinsecamente este comportamento como algo natural, e não devido a factores extrínsecos que pretendem forçar estes processos (Lin, 2007a).

2.2. Análise de redes sociais e capital social

As redes de interação social são recursos fundamentais no acesso ao conhecimento, pois oferecem oportunidades para partilhar, transferir, colaborar e juntar esforços. A estrutura e características da rede social, incluindo a posição que um indivíduo ocupa na rede, constituem a vertente estrutural do capital social, que está positivamente associado a um desempenho superior (Song *et al.* 2007).

A área de Análise de Redes Sociais (ARS) oferece um conjunto de conceitos, técnicas e processos que possibilitam analisar e interpretar a estrutura e padrões de uma rede social. Esta análise e interpretação, quando comparada com resultados ao nível da criatividade, produtividade e eficiência dos indivíduos e organizações, permite evidenciar a importância da estrutura da rede e fomenta a discussão e clarificação do conceito de capital social.

2.2.1. Análise de redes sociais

A Análise das Redes Sociais (ARS) é um conjunto de teorias, técnicas e processos que permitem estudar e compreender as relações e estrutura de uma rede social (Hoppe & Reinelt, 2009). A ARS contempla o estudo dos padrões de interação humana e diferencia-se das formas tradicionais de estudo sociológico que se focam nos atributos dos indivíduos, por ter o seu foco de análise nas relações e laços sociais (Borgatti & Foster, 2003). Uma das premissas da ARS é de que a estrutura tem um papel preponderante. Enquanto que nas ciências sociais se procura tradicionalmente explicar os resultados ou comportamentos de um indivíduo a partir de características e atributos, na ARS os investigadores procuram explicações oriundas do contexto social do indivíduo (Borgatti, Mehra, Brass & Labianca, 2009).

A associação profissional de análise de redes sociais (INSNA – *International Network for Social Network Analysis*) define a ARS do seguinte modo:

Social network analysis is focused on uncovering the patterning of people's interaction.

Network analysis is based on the intuitive notion that these patterns are important features of the lives of the individuals who display them. Network analysts believe that how an individual lives depends in large part on how that individual is tied into the larger web of social connections. Many believe, moreover, that the success or failure of societies and organizations often depends on the patterning of their internal structure.

Freeman, 2008 (em www.insna.org)

2.2.1.1. Antecedentes e campos de aplicação

Uma característica chave da ARS é a representação gráfica das redes sociais através de sociogramas (Borgatti & Foster, 2003). Uma rede social é um conjunto de actores, que podem ser pessoas, grupos ou organizações, e de relações entre esses actores. As relações entre actores podem ser, por exemplo, relações de comunicação, de amizade, de proximidade física, de partilha de conhecimento, alianças ou dependências. Um sociograma é um esquema gráfico constituído por nós e ligações entre nós, em que os nós representam os actores da rede e as ligações as relações existentes entre esses actores.

O primeiro autor a utilizar representações gráficas de redes sociais foi Jacob Moreno, um psiquiatra nova-iorquino, que na década de 1930, estudou a relação entre a rede social e o bem-estar psicológico do conjunto de alunas de uma escola feminina do estado de Nova York. Moreno representou visualmente a rede de relações das alunas para explorar e entender os fluxos de ideias e de influências sociais que estavam a levar a que um grande número de alunas dessa escola estivesse a tentar fugir de casa (Borgatti *et al.*, 2009). A sociometria de Moreno permitiu tornar tangível a estrutura social até aí abstracta (Borgatti *et al.*, 2009).

Na evolução da ARS, Borgatti *et al.* (2009) salientam os avanços que ocorreram nas décadas de 1940 e 1950. Por um lado, a adopção da álgebra de matrizes e da teoria de grafos permitiu formalizar alguns conceitos essenciais das redes sociais, criando assim um conjunto de métodos que possibilitaram a descoberta e identificação objectiva de subgrupos e posições relevantes de uma rede social. Por outro lado, investigações conduzidas no MIT mostravam resultados surpreendentes sobre a relação entre a estrutura da rede de comunicações de um grupo de trabalho e a velocidade e eficácia com que esse grupo resolvia problemas. Quanto mais centralizada a estrutura (por exemplo, uma estrutura em estrela) melhor o desempenho do grupo, mesmo sendo possível demonstrar matematicamente que uma estrutura descentralizada como a circular apresentava uma solução teórica superior. Estes investigadores explicaram estas discrepâncias com a natureza do comportamento humano. As estruturas

matematicamente ideais exigiam sequências de fluxos de informação muito complexas, nas quais não existiam elementos com posições centrais na cadeia de comunicação. Contudo, a tendência do funcionamento das redes humanas é a de elementos da periferia canalizarem informações para elementos centrais, tendo estes depois uma função de selecção/triagem/decisão, onde enviam a informação pertinente a todos os restantes elementos da rede. Segundo Borgatti *et al.* (2009), a divulgação destes resultados por parte do MIT teve um efeito atractivo e desafiador, capturando o interesse de investigadores dos mais variados campos do conhecimento, desde a psicologia à ciência política e economia.

Um outro desafio que também tem contribuído para a divulgação e atracção para a ARS é o chamado problema do ‘Mundo Pequeno’ que questiona: dadas duas pessoas escolhidas aleatoriamente da população, qual a probabilidade de que estas se conheçam mutuamente e, de um modo mais geral, qual o tamanho da cadeia de pessoas conhecendo-se entre si necessária para interligar estas duas pessoas? Na década de 1960, Stanley Milgram realizou as primeiras experiências empíricas que conduziram à formulação da conhecida ideia dos “seis graus de separação”, segundo a qual todas as pessoas do mundo estão no máximo a seis contactos de distância de qualquer outra pessoa, sendo um contacto uma pessoa conhecida intermediária (Borgatti *et al.*, 2009).

Borgatti *et al.* (2009) salientam ainda o contributo de Mark Granovetter, que durante a década de 1970 desenvolveu a teoria dos laços fracos e cujas ideias estão por detrás das primeiras teorias sobre Capital Social. Granovetter argumentou que os laços fracos (relações mais esporádicas) são muito mais importantes numa rede social do que os laços fortes (relações muito próximas e frequentes). Enquanto que entre pessoas próximas ocorre uma partilha de conhecimento redundante, os laços fracos conectam pessoas de grupos sociais distintos e permitem o fluxo de informação nova e diferente (Granovetter, 1973).

A evolução das tecnologias fez surgir uma gama de novas possibilidades para a ARS (Balancieri *et al.*, 2005). Da simples representação gráfica da rede, a ARS tem evoluído através da criação de métodos e técnicas cada vez mais sofisticadas que permitem a análise de grandes volumes de informação revelando informação útil sobre acerca destas grandes redes (Xu & Chen, 2005). Por exemplo, as técnicas de análise por *clusters*

permitem detectar subgrupos que à primeira vista não estão visíveis, as técnicas de *blockmodeling* permitem resumir detalhes da interacção individual numa análise ao nível do grupo, sendo que esta análise por grupos permite também uma leitura da estrutura global da rede (Xu & Chen, 2005).

Especialmente desde os anos 90, a ARS alargou-se a uma imensidão de áreas do conhecimento, desde as ciências exactas como a Física e a Biologia, às ciências aplicadas como a Medicina, a política e a gestão empresarial (Borgatti *et al.*, 2009). Mina, Ramlogan, Tampubolon & Metcalfe (2007) usaram ARS para estudar e descrever o crescimento e evolução do conhecimento médico sobre o tratamento de doenças arteriais coronárias. As técnicas de visualização e análise de redes sociais têm também permitindo o estudo de redes criminosas, constituindo uma ajuda preciosa na investigação criminal ao detectar subgrupos de acção, identificar padrões de interacção e indivíduos com um papel central e revelar a rede e estrutura das organizações (Xu & Chen, 2005). Padahzur e Perliger (2006) no seu estudo sobre bombistas suicidas palestinianos utilizaram a ARS para demonstrar que os ataques resultam em grande parte de iniciativas locais motivadas por quezílias entre pequenos grupos e famílias, contrariando a tendência tradicional de se pressupor que os ataques bombistas resultam de grandes organizações estruturadas e hierarquizadas.

Nas áreas ligadas à gestão e às organizações o volume de investigação relacionada com a análise de redes sociais tem crescido exponencialmente (Borgatti & Foster, 2003) e o estudo das redes sociais tem tido cada vez mais aceitação e interesse por parte de investidores e investigadores da área da gestão do conhecimento (Cross *et al.*, 2001). A ARS não é só utilizada na análise de redes de indivíduos mas também na análise de redes de empresas e organizações. Por exemplo, Boschma e Wal (2007) analisaram uma rede de pequenas empresas do sector do calçado no sul de Itália para estudarem a relação entre as ligações inter-empresariais e a capacidade de inovação de cada empresa, chegando à conclusão que as ligações com grandes empresas nacionais e internacionais estavam mais relacionadas com a capacidade de inovação de uma empresa do que propriamente as ligações entre empresas estabelecidas localmente. Boutilier (2007)

analisou redes de *stakeholders*⁵ de grandes companhias para demonstrar o quanto estas redes podem contribuir para o desenvolvimento sustentável e a redução da pobreza das comunidades locais.

No estudo dos processos de investigação, desenvolvimento e divulgação científica, a ARS tem sido utilizada, por exemplo, no ao nível do estudo das redes de citações entre jornais (Polites & Watson, 2008), permitindo identificar padrões e subgrupos de jornais com maior citação entre si e permitindo identificar os jornais com maior prestígio através de várias medidas de centralidade que têm em conta não só o volume de citações como o prestígio da própria origem dessas citações. Outro exemplo é a utilização da ARS na análise das redes de co-autoria de artigos científicos (Maia & Caregnato, 2008; Balancier *et al.*, 2005).

Actualmente a ARS é uma área bem definida e estabelecida dentro do campo das ciências sociais (Borgatti *et al.*, 2009), com uma associação profissional (INSNA - *International Network for Social Network Analysis*), com software específico (Pajek, UCINET, Agna, JUNG) e com jornais especializados (*Social Networks, Connections, Redes*) e conferências da área (*Sunbelt, Netsci*)⁶.

Ao longo do tempo, um conjunto vasto e variado áreas do conhecimento, para além de utilizarem a metáfora de rede social e aplicarem ideias e ferramentas oriundas da ARS, têm também contribuído para o avanço da ARS (Tampubolon, 2009). Por exemplo, a adopção de técnicas de ARS no estudo de fenómenos ligados à *Web 2.0* tem contribuído em muito para o grande salto que a ARS tem dado nos últimos anos. Não só devido ao acréscimo de interesse por esta área de análise como devido aos desafios que estas enormes redes sociais virtuais criam, exigindo uma evolução nas técnicas de análise e representação (Tampubolon, 2009).

⁵ *Stakeholder* é o termo inglês que designa pessoas, grupos, empresas ou entidades com legítimos interesses nas acções e no desempenho de uma organização. São exemplos internos à organização os gestores, proprietários, investidores, accionistas e trabalhadores e são exemplo externo os fornecedores, clientes, credores, o Estado (enquanto entidade fiscal e reguladora), sindicatos e diversas outras pessoas ou entidades que se relacionam com a empresa.

⁶ Mais informações sobre estes jornais, revistas e eventos podem ser consultados em www.insna.org.

Se a visualização de conceitos estáticos é por si só um desafio, a visualização de fenómenos dinâmicos, como o contágio ou a influência, trouxeram novos desafios. Modelar a evolução de comportamentos a par da dinâmica da rede social é apontado como o grande desafio actual da ARS (Tampubolon, 2009). A possibilidade do estudo dinâmico das redes sociais permite identificar e distinguir dois processos sociais distintos: a influência social e a selecção social. A influência social ocorre quando por exemplo um adolescente começa a fumar devido à influência de um amigo com o qual passou a estar ligado. A selecção social ocorre quando o facto de serem ambos fumadores parece justificar o aparecimento de uma ligação entre dois adolescentes. Este tipo de análises requer ferramentas de modelação bastante sofisticadas. Os matemáticos, físicos e engenheiros informáticos que trabalham actualmente no desenvolvimento de métodos e técnicas que permitam a análise das propriedades estruturais e dinâmicas de redes sociais muito vastas vivem num período de grande desafio e entusiasmo. Este entusiasmo é expresso por Mark Newman, um físico que trabalha na área de grafos dinâmicos, do seguinte modo:

Eu penso que existe espaço no mundo para pessoas que tenham boas ideias mas que não tenham o rigor de as perseguir de um modo apropriado – assim deixam mais trabalho para os matemáticos.

Mark Newman, 2007 (citado por Tampubolon, 2009)

Tampubolon (2009) salienta que existe actualmente um campo em aberto onde investigadores de diversas áreas terão que colaborar de modo a explorar e compreender a grande diversidade de redes *off-line* e *on-line*, cada vez mais densas e ubíquas, que nos envolvem a todos.

2.2.1.2. Método vs Teoria

Segundo Borgatti *et al.* (2009) a tarefa principal da ARS tem sido criar propriedades que caracterizem a estrutura, as posições, os padrões e a configuração global da distribuição das relações existentes numa rede. A ARS é motivada pela intuição de que os processos sociais são melhor entendidos no contexto e em rede e talvez a maior crítica que se faz à

investigação sobre redes sociais seja a falta de um suporte e entendimento teórico, apontando-se este campo como sendo meramente descritivo ou metodológico. Contudo, a maioria dos especialistas da área refere-se à ARS precisamente como uma metodologia ou como um conjunto de técnicas, não encarando esta categorização como algo negativo (Clark, 2006). Mas também têm o cuidado de expressar todo o rigor que envolve a metodologia de ARS. Por exemplo, Tampubolon (2009) apresenta assim aquelas que no seu entender são as características fundamentais da ARS: (1) a ARS é motivada por uma intuição sobre a estrutura baseada nas ligações entre os actores; (2) a ARS tem por base dados empíricos recolhidos de um modo sistemático; (3) a ARS utiliza fortemente a imagem; e (4) a ARS assenta no uso de modelos computacionais e matemáticos. Também na definição de ARS apresentada na página da INSNA, pode ler-se que “*a utilização da ARS envolve dois compromissos: (1) é guiada por teoria formal expressa por termos matemáticos; e (2) é caracterizada por uma análise sistemática de dados empíricos*”.

Contudo, a grande evolução e quantidade de estudos que surgiram nos últimos anos tanto na área das ciências sociais como noutras áreas originaram um grande volume de teoria (Borgatti *et al.*, 2009). Borgatti *et al.* (2009) referem que as maiores críticas às teorias e métodos de ARS surgem precisamente dentro de comunidades de cientistas que trabalham também na área de análise de redes. Estes autores salientam um conjunto de críticas que analistas de redes das áreas das ciências exactas e das ciências sociais fazem entre si. Segundo estes autores, do ponto de vista das ciências sociais, o trabalho de análise de redes nas ciências exactas parece ser demasiado simplista e grosseiro. Do ponto de vista das ciências exactas, a análise de redes nas ciências sociais está demasiado mergulhada na unicidade e particular, utilizando conjuntos de dados muito pequenos e tratando cada contexto de um modo distinto.

Na área das ciências exactas, tem havido uma maior tendência em se estudar a rede como um todo, observando resultados e consequências da rede ao nível do todo, e a preocupação tem sido a formulação de características universais para diversos tipos de redes. Nas ciências sociais tem havido uma maior valorização dos resultados ao nível do indivíduo e a tendência tem sido o enfatizar diferenças na estrutura para explicar resultados ou comportamentos diferentes (Borgatti *et al.*, 2009). Um objectivo comum

em ambas as áreas tem sido o explicar a formação de novas ligações ou o predizer de alterações nas propriedades de uma rede (Borgatti *et al.*, 2009).

2.2.1.3. A definição da rede social

Algumas das questões mais comuns colocadas na ARS enfatizam o interesse no estudo dos processos sociais (Tampubolon, 2009):

1. Os amigos de um amigo passam a ser também amigos? As colaborações entre investigadores evoluem de modo a facilitar novas colaborações entre investigadores previamente desconectados? – Processos de transitividade.
2. Até que ponto a similitude justifica a existência de uma relação? E a etnia? E o género? – Influência dos atributos dos sujeitos.
3. Que regularidades e comportamentos podem ser explicados pela interacção social e pela estrutura social das redes?

Estas questões podem ser respondidas a partir de uma análise relacional sobre um conjunto de dados empíricos que descrevam uma rede social.

O processo de selecção dos parâmetros que irão definir uma rede social é um dos aspectos que merecem mais cuidado e atenção. As opções quanto ao tipo de ligações que se pretende estudar devem estar directamente interligadas aos objectivos delineados para a análise ou investigação, não esquecendo que, muito provavelmente, ligações diferentes irão originar estruturas da rede social diferentes. A este propósito Boutilier (2007) realça que a definição do conjunto de dados que origina uma rede social, e consequentemente a estrutura e posição de cada sujeito na rede, depende dos critérios utilizados para a definição de relação. A opção por diferentes tipos de ligações ou interacções conduz necessariamente à ênfase em diferentes concepções de capital social e obriga a diferentes interpretações da estrutura da rede.

Na Tabela 3 estão vários exemplos de ligações estudadas na ARS, classificados em quatro categorias (Borgatti *et al.*, 2009): similaridades, relações sociais, interacções e fluxos.

Tabela 3. Quatro categorias de ligações estudadas em ARS: similaridades, relações sociais, interacções e fluxos.

Categoria	Ligações
Similaridades	Localização Mesmo espaço Mesmo tempo
	Pertença Mesmo clube Mesmo evento
	Atributo Mesmo género Mesma atitude
Relações Sociais	Parentesco Filho de Irmão de
	Papel Amigo de Patrão de Aluno de
	Afectiva Gosta Detesta
	Cognitiva Conhece Sabe sobre
Interacções	Falou com Aconselhou Ajudou Avisou
Fluxos	Informação Crenças Relatórios Recursos

Fonte: Borgatti *et al.* (2009).

A opção por diferentes ligações, para além de depender dos objectivos do estudo, depende também do contexto de análise (Boutilier, 2007). Na análise de redes nas

organizações, a maioria dos estudos tem recolhido informação sobre três tipos de relações interpessoais (Molina, 2001): relações de trabalho (*workflow, report to*), relações de amizade (*friendship networks*) e relações de aconselhamento (*advise networks*). Este autor propõe outro conjunto de relações: relações de trabalho, relações de amizade e relações de ócio (existência de relação fora da organização), e defende que a estrutura informal da organização pode ser representada a partir da soma destes três tipos de redes sociais. Também num contexto empresarial, Boutilier (2007) propõe a opção por ligações caracterizadas por possibilitarem o acesso a informação ou a influência sobre o outro, e ligações caracterizadas por solidariedade ou confiança mútua.

Outro problema que não deve ser subestimado diz respeito à definição dos limites de uma rede social. Sobre este assunto Tampubolon (2009) aponta dois métodos: *whole network* e *ego network*. No método *whole network* o propósito é registar todas as ligações existentes entre um grupo de actores pré-definido, existindo uma característica que possibilita delimitar este conjunto de actores. No método *ego network*, principalmente quando se utiliza o processo de amostragem conhecido por “bola de neve”, o investigador durante a fase de recolha de informação está constantemente a alargar a sua rede e é obrigado a tomar decisões quanto aos limites a impor (Tampubolon, 2009).

2.2.1.4. A recolha de informação

Tradicionalmente, os processos de recolha de dados para a análise de redes sociais têm assentado muito nas entrevistas, no questionar-se os próprios actores da rede. Contudo, a opção por diferentes métodos para a recolha de informação tem estado também ligada à área de investigação. Borgatti *et al.* (2009) referem que, enquanto que nas áreas das ciências exactas se valoriza a observação directa das interacções e ligações, nas ciências sociais os investigadores preferem questionar os próprios sujeitos. Nas ciências sociais, embora se reconheça que os dados recolhidos a partir dos sujeitos possam conter erros, também se considera que a maioria das relações que importa estudar não são

observáveis nem facilmente mensuráveis (por exemplo, as relações de confiança). Quando o objectivo é prever comportamentos e acções, pode ser muito mais útil medir a percepção do sujeito sobre o seu mundo do que medir o seu mundo real (Borgatti *et al.*, 2009).

Molina (2001) aponta quatro opções para a recolha de informação acerca da estrutura da rede de relações informais de uma organização: 1) Observação directa; 2) Amostra; 3) Informadores e 4) Questionário de relações.

Observação directa. Molina (2001) afirma que a observação directa é dificilmente aplicável devido à enormidade de informação e apresenta um exemplo que o comprova:

Numa empresa, a observação das interações de uma só pessoa durante dois dias, levou aos seguintes resultados:

- 165 interações, 63 no primeiro dia e 102 no segundo;
- 80 foram iniciadas pela pessoa em questão, 59 por outras, 19 foram espontâneas no corredor e 7 em reuniões;
- 42 telefonemas, 8 faxes, 105 presenciais e 10 cartas;
- 77 duraram menos de um minuto, 24 menos de 2, 15 menos de 3, ...

Exemplo retirado de Molina (2001).

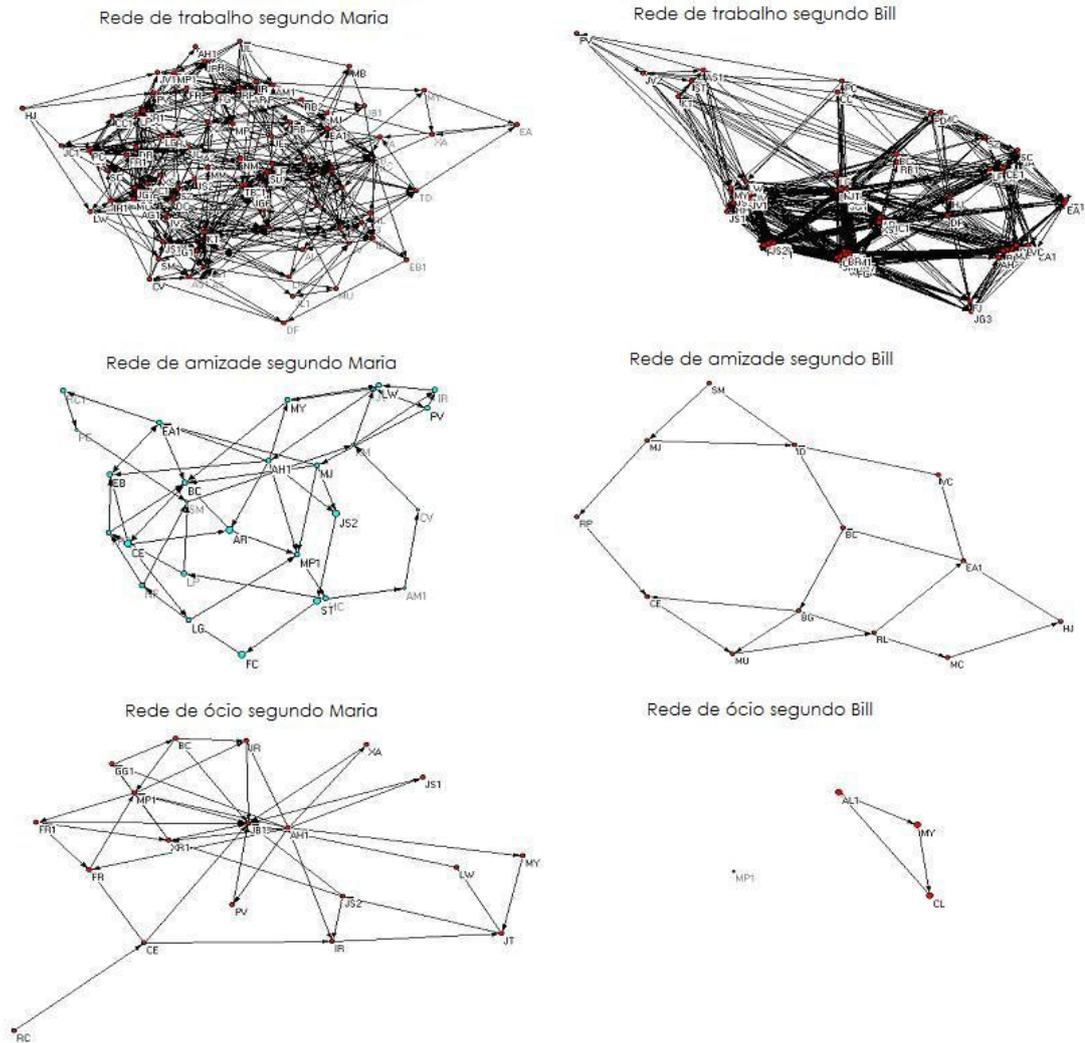
Utilizando a recolha de informação através da observação directa, as interações observadas, para além de conduzirem a uma análise extensa e morosa, carecem necessariamente de interpretação, o que muitas vezes conduz à necessidade em se questionarem as próprias pessoas observadas.

Amostra. Um dos modos de evitar o excesso de informação seria a utilização de amostras. A utilização de amostras é ainda um problema em aberto na ARS uma vez que não é possível aplicar os métodos da Estatística tradicional, em que a partir das características de uma amostra se inferem as características da população. Existiram já alguns ensaios a este nível onde, por exemplo, a partir dos valores de interacção de pequenas sub-redes se extrapolava a densidade de toda uma vasta rede social, contudo uma evolução e aperfeiçoamento das técnicas de amostragem em ARS são uma condição essencial para o avanço da análise de grandes redes

sociais (Molina, 2001). O procedimento de amostragem mais utilizado na ARS é a técnica da “bola de neve”, em que a partir um indivíduo ou de um grupo de indivíduos e da rede de relações por si identificadas, se seguem essas relações até novos indivíduos e às redes por si indicadas, continuando assim sucessivamente até se tentar delimitar a rede.

Informadores. Na ARS também se tem recorrido a informadores (alguns actores da rede) para a recolha de informação relativa a todas as ligações da rede (informam não só sobre as suas ligações mas também acerca das ligações entre terceiros. Têm existido alguns estudos que visam avaliar o grau de precisão dos dados obtidos por este meio que deram origem a algumas descobertas, como por exemplo (Molina, 2001): a) a precisão do conhecimento que um informador tem acerca das relações existentes numa rede social está directamente relacionada com o seu grau de interacção; e b) embora possam existir facilmente erros na identificação de relações de prazo reduzido, a identificação de relações de longa duração é bastante precisa.

Uma das descobertas mais importantes em ARS é precisamente o facto de a percepção que as pessoas têm da sua rede social estar relacionada com a posição de ocupam nesse rede. Para ilustrar a possibilidade de duas pessoas de uma mesma rede terem visões completamente distintas acerca dessa rede, Molina (2001) realizou um estudo sobre a rede social das 144 pessoas que formavam o departamento de investigação e desenvolvimento de uma fábrica. Molina (2001) usou duas pessoas como informadores, Maria e Bill, questionando-os acerca das relações de trabalho, amizade e ócio (existência de relação fora do local de trabalho). É possível observar as diferenças existentes entre a percepção de cada um dos informadores Figura 8, onde são visíveis as redes sociais de trabalho, amizade e ócio descritas por cada um.



Fonte: Molina (2001).

Figura 8. Redes sociais de trabalho, amizade e ócio descritas por informadores distintos: Maria (AH1) e Bill (BG).

Como é possível observar, a Maria parece ter muito mais informação acerca da rede de relações de amizade do departamento do que o Bill. Esta diferença é ainda mais significativa no caso da rede de relações de ócio, e segundo Molina (2001), deve-se ao facto de Maria ser muito dinâmica e organizar diversas actividades com os colegas extra local de trabalho. Embora as diferenças entre estas duas redes, relativamente às relações de trabalho os dois informadores

assinalaram uma rede bastante similar. A propósito deste facto, Molina (2001) realça o contexto organizacional, onde as relações laborais dependem em grande medida da estrutura formal da organização, e explica que os informadores têm tendência a relatar uma rede constituída pelas relações que conhecem e por aquelas sabem que devem existir. Estas redes permitem também observar um outro efeito bastante comum que é a tendência de cada um em ver-se numa posição mais central do que aquela que realmente ocupa na rede. Acerca do uso de informadores, Molina (2001) realça a necessidade de se utilizarem diversas fontes de modo a que seja possível contrastar testemunhos e estabelecer uma rede o mais real possível.

Questionário de relações pessoais. Uma alternativa à utilização de informadores passa por questionar todos os membros de uma organização acerca das suas relações. Este processo pode ser feito pedindo às pessoas que enumerem os nomes das com quem têm relação ou apresentando-lhes uma lista com todos os nomes da organização. A primeira opção apresenta vários problemas: como a identificação insuficiente, a troca de nomes ou esquecimentos. A segunda opção torna-se quase inviável quando se trata de um conjunto muito grande de actores.

Independentemente do modo como é feita a recolha de dados, alguns autores salientam a pertinência de o investigador solicitar a ajuda dos próprios actores na fase de interpretação das características estruturais da rede. Por exemplo, Birk (2005), que utilizou a ARS na avaliação do desempenho de uma equipa, defende que a realização de um *focus group* após a recolha de dados é um passo essencial para garantir que as conclusões resultantes do estudo são válidas e legítimas.

2.2.1.5. A representação gráfica

O primeiro autor a utilizar representações gráficas de redes sociais para identificar e revelar padrões e estruturas sociais foi Jacob Moreno na década de 1930 (Freeman,

2000b). Ao explicar o seu método, Moreno realçava assim a sua opção por utilizar sociogramas na representação das redes sociais:

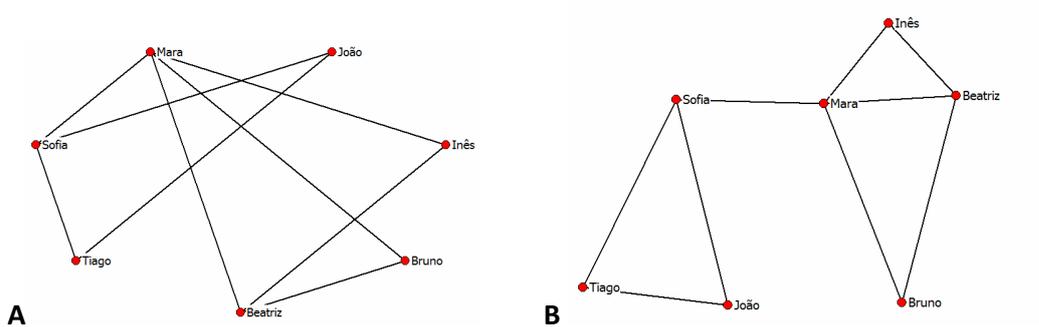
We have first to visualize... A process of charting has been devised by the sociometrists, the *sociogram*, which is more than merely a method of presentation. It is first of all a method of exploration. It makes possible the exploration of sociometric facts. The proper placement of every individual and of all interrelations of individuals can be shown on a sociogram. It is at present the only available scheme which makes *structural* analysis of a community possible.

Jacob Moreno, 1932 (citado por Freeman, 2000a)

Segundo (Freeman, 2000b) a representação gráfica da rede e o conceito de grupo formam um par natural em ARS. A representação gráfica é uma ferramenta para a análise estrutural e o conceito de grupo, num contexto social, é um conceito estrutural. A representação gráfica permite ainda que as principais noções da ARS e os conceitos chave da cada área que aplicam ARS possam ser transmitidos de um modo sucinto e directo (Tampubolon, 2009).

Têm sido usadas cores, formas e tamanhos para diferenciar características dos sujeitos da rede e identificar mais facilmente tendências e padrões (Clark, 2006). Também é possível utilizar cores e espessuras para distinguir diferentes tipos de ligações. Embora ao longo dos anos o uso de cores tenha sido limitado devido às restrições impostas na edição e impressão de artigos científicos (Freeman, 2000a), actualmente, a edição on-line tem vindo a possibilitar esta mais valia para a visualização e interpretação.

Relativamente à configuração e disposição espacial dos nós de uma rede, nas primeiras representações gráficas foram utilizadas configurações circulares ou configurações manuais. A configuração manual permite realçar algumas especificidades da rede social. Na Figura 9 é apresentada a mesma rede social utilizando cada uma destas configurações, sendo possível na configuração manual identificar mais facilmente a existência de subgrupos.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 9. Sociogramas da mesma rede social usando uma configuração circular (A) ou manual (B).

Apesar dos primeiros sociogramas serem construídos com regras *ad hoc*, as representações gráficas têm cada vez mais sido construídas recorrendo a procedimentos standardizados e a ferramentas computacionais. Com o objectivo de permitir localizar os sujeitos da rede de modo a que membros de um mesmo subgrupo fiquem automaticamente próximos, foram desenvolvidas variadas técnicas e procedimentos de representação gráfica que originam uma grande multitudine de configurações (Freeman, 2000a) e cuja análise e descrição está fora do âmbito desta investigação. Interessa, contudo, realçar que a maioria das actuais ferramentas computacionais de visualização de redes sociais disponibiliza uma grande variedade destas técnicas, facilitando a identificação visual de subestruturas.

2.2.1.6. A análise estrutural

A representação visual permite que se tenha uma visão de uma rede social como um todo, contudo, principalmente em redes com muitos nós, pode ser confuso analisar visualmente toda a informação. A análise de padrões e subestruturas permite simplificar esta análise. De entre toda a análise de padrões estruturais que são explorados, o que tem merecido maior atenção é a procura por subgrupos sociais (Freeman 2000b), sendo o conceito de grupo, num contexto social, entendido como um conceito estrutural.

É possível distinguir entre dois tipos de subgrupos: a) os que derivam de atributos e características individuais dos sujeitos da rede e b) os que resultam directamente da estrutura da rede social (por exemplo, subgrupos mais densos ou de interacção mais frequente). Em qualquer contexto social, não existe homogeneidade entre os actores pelo que é relevante distingui-los. Na representação gráfica de uma rede é possível definir grupos sociais através do uso de diferentes cores e formas nos nós de acordo com vários atributos (por exemplo, género, status social, nível de escolaridade, actividade económica). À medida que são representadas as ligações entre actores vai sendo possível detectar subestruturas da rede social que podem ou não coincidir com os subgrupos sociais referidos anteriormente (Clark, 2006).

As técnicas e ferramentas de ARS mais utilizadas incluem a análise de fluxos de informação (permite identificar a direcção e força dos fluxos existentes na rede), o cálculo de medidas de centralidade (permite identificar o papel de cada sujeito na rede), *hierarchical clustering* (permite identificar subgrupos de sujeitos), *blockmodeling* (permite identificar conexões entre vários subgrupos) e o cálculo de equivalência de medidas estruturais (permite identificar sujeitos com características idênticas) (Polites & Watson, 2008).

As ferramentas de análise de redes sociais (por exemplo, Ucinet ou Pajek) oferecem um conjunto variado de técnicas para a procura e identificação de subgrupos e subestruturas. A selecção das técnicas a utilizar na análise depende da estrutura da rede, sendo que quanto maior a complexidade da rede, maior a necessidade de recorrer a um grande número de técnicas para que seja possível extrair informação significativa. Algumas das técnicas mais comuns incluem (Rodriguez & Mérida, 2006):

Análise de Componentes. Permite localizar partes da rede que estão totalmente desconectadas. Visualmente é possível utilizar cores, formas e tamanho para distinguir estas componentes.

Análise de Cliques. Um *clique* é uma parte da rede formada por um subgrupo de indivíduos em que cada um está directamente ligado a cada um dos outros (Marteletto

2001). A análise dos cliques de uma rede permite um estudo ao nível da coesão da rede, identificando o centro nevrálgico da rede (Rodríguez & Mérida, 2006).

Análise de *K-Cores*. Um *k-core* é uma parte da rede formada por um subgrupo de indivíduos em que cada um ou está directamente ligado a todos ou a pelo menos a um número *K* de outros elementos (na maioria das redes é raro encontrar *cliques* pelo que a utilização de *k-cores* permite uma abordagem mais realista na identificação de subgrupos sociais densos).

Análise de *Lambda Sets*. Identifica conjuntos de ligações entre actores que se desconectados iriam fragmentar a rede social (Rodríguez & Mérida, 2006).

Análise de Facções. É feita uma partição da rede em grupos de actores com base na similitude de actores com os quais estão ligados. São maximizadas as relações internas do grupo e minimizadas as relações externas com outros grupos (Rodríguez & Mérida, 2006).

Análise de *Blocks* e *Cutpoints*. Os *cutpoints* são os indivíduos da rede que no caso de serem retirados iriam originar partes da rede desconectadas. Os *blocks* são essas partes da rede que passariam a estar desconectadas se fosse retirado um indivíduo. Identificados os *blocks* de uma rede, os *cutpoints* são os sujeitos que estão em dois ou mais *blocks* (Rodríguez & Mérida, 2006).

2.2.1.7. A análise quantitativa

Paralelamente à utilização das representações gráficas das redes sociais, e à exploração e identificação de subestruturas da rede, a ARS tem adoptado da Matemática um conjunto de técnicas e teorias para o tratamento algébrico e medição quantitativa de algumas características destas redes. A ARS tem dado suporte ao estudo das relações a diferentes níveis, individual, grupo ou comunidade, o que se traduz na adopção de métricas distintas com interpretações distintas para cada um destes níveis (Borgatti, Jones & Everett 1998).

Ao nível do indivíduo, o conceito mais vastamente estudado é a centralidade, um conjunto de propriedades relativas à importância estrutural ou à proeminência de um indivíduo na rede (Borgatti *et al.*, 2009). As três métricas de centralidade mais comuns são o grau (*degree*), a intermediação (*betweenness*) e a proximidade (*closeness*).

O grau de um indivíduo coincide com o seu número de contactos, i.e., número de pessoas com as quais tem uma ligação directa. O grau é frequentemente encarado como uma medida de popularidade e está frequentemente associado a benefícios acrescidos por permitir o acesso a muitas fontes de informação.

Contudo, quando as relações estão limitadas ao subgrupo de um indivíduo, se esse indivíduo fosse retirado da rede social, isso não teria um grande impacto no fluxo de informação da rede pois os seus contactos continuariam interligados. Este facto motiva a consideração de outra métrica de centralidade: a intermediação. A intermediação mede o quanto um indivíduo é um elo de ligação entre pessoas, ou subgrupos, que de outro modo estariam desconectados, e é calculada considerando o caminho mais curto entre quaisquer duas pessoas e considerando todos os pares de pessoas possíveis, contabiliza-se em quantos está o indivíduo (Hoppe & Reinelt, 2009).

A terceira métrica de centralidade mais utilizada, a proximidade, mede a “rapidez” com que cada sujeito pode aceder aos outros elementos da rede. Quanto menor o número de ligações necessárias para que um sujeito comunique com qualquer outro, maior a sua proximidade.

Uma outra métrica também muito utilizada em ARS é a densidade. A densidade é dada pela razão entre as ligações existentes numa rede e o número máximo de relações possíveis. Calculada ao nível do indivíduo, esta métrica traduz a quantidade de relações que existe na sub-rede de contactos do indivíduo, i.e., se os contactos de cada sujeito estão também inter-ligados entre si. Quando a densidade de um sujeito é elevada, a sua rede é redundante, uma vez que se presume que exista homogeneidade dentro de um grupo que seja bastante denso nas suas relações. Por outro lado, se a densidade de um sujeito é baixa, isto significa que os contactos desse sujeito não possuem muitas relações entre si e, ao estar ligado a elementos afastados uns dos outros (pressupondo-se que

Capítulo 2 | Estudo Teórico

assim existe uma maior heterogeneidade de contactos), o sujeito tem acesso a uma maior variedade de recursos, ideias e conhecimentos.

A análise quantitativa de uma rede social será novamente alvo de referência na próxima secção, sendo que nesse momento será mais pertinente a interpretação de cada uma destas métricas em diferentes contextos.

2.2.2. Capital social: A importância da estrutura da rede social

O comportamento de um indivíduo pode ser explicado pela sua posição na estrutura de uma rede social onde, por exemplo, através de processos de influência, o indivíduo copia o comportamento de amigos. Ao nível do grupo, é possível observar que grupos com composições semelhantes podem ter resultados muito distintos de acordo com o tipo de relações que existem entre os seus membros (Borgatti *et al.*, 2009). É esta influência da estrutura da rede sobre os resultados que está por detrás do conceito de capital social (Clark, 2006).

2.2.2.1. Concepções de capital social

O termo capital social tem ganho proeminência como um conceito que permite descrever e caracterizar o conjunto de relações interpessoais de uma organização (Inkpen & Tsang, 2005). Contudo, embora o amplo uso deste termo continua a existir uma grande ambiguidade e diversidade de concepções e à medida que o termo capital social tem cada vez mais sido usado em numerosas disciplinas durante a última década, tem-se tornado mais confuso distinguir entre fontes e benefícios (William & Scarbrough, 2006; Boutilier, 2007). Por vezes os conceitos de redes sociais e de capital social são utilizados como sinónimos, mas são já muitos os autores que propõem uma distinção entre estes dois conceitos, definindo capital social como o conjunto de benefícios que advêm das redes sociais (Borgatti & Foster, 2003; Storberg-Walker & Gubbins, 2007). Ou seja, segundo estes autores quando nos referimos a capital social não estamos a falar do conjunto de contactos e de relações de um indivíduo, mas sim das mais valias que resultam dessas relações.

A distinção entre os conceitos de rede social e de capital social nem sempre é fácil e objectiva porque depende muito da área disciplinar do estudo, dos objectivos de análise e da perspectiva epistemológica da abordagem. Quando o foco é a estrutura e

configuração das redes de interação, é provável que se recorra ao termo redes sociais. Esta tendência demarca-se pelo interesse no estudo dos processos de influência e difusão, no perceber como é que as redes sociais de um indivíduo (ou organização) descrevem, determinam ou modificam o seu comportamento. Quando se enfatizam as oportunidades e benefícios que advêm das redes sociais, existe uma maior tendência para se falar em capital social (Borgatti & Foster, 2003; Storberg-Walker & Gubbins 2007).

Por outro lado, é possível identificar duas dimensões diferentes no estudo do capital social: uma que enfatiza os benefícios individuais que advêm das redes sociais e considera o capital social como um bem pessoal, e outra que encara o capital social como um bem comum, que pertence a uma unidade social e do qual beneficiam todos os elementos do grupo (Inkpen & Tsang, 2005). Por exemplo, Daniel (2002) define capital social como o conjunto de ligações que um indivíduo possui e as vantagens que consegue obter a partir dessas ligações. Já Schwier *et al.* (2004) definem capital social como o conjunto de ligações (e o efeito colateral destas interações), caracterizadas por confiança, compreensão mútua, respeito, partilha de valores e comportamentos, que mantêm as pessoas juntas numa comunidade.

Também é possível distinguir estudos que enfatizam o capital social como um resultado de determinados atributos e comportamentos individuais (Stefanone, 2004; Hoppe & Reinelt, 2009), de outros que enfatizam os resultados na produtividade e desempenho que advêm de determinadas características e propriedades da rede social de cada um (Sparrowe, Liden, Wayne & Kraimer, 2001; Chen *et al.*, 2003; Cross & Cummings, 2004; Song *et al.*, 2007).

Ao nível das organizações, tem sido estudada uma grande variedade de consequências da rede social que podem ser agrupadas em duas grandes categorias (Borgatti *et al.*, 2009): homogeneidade e desempenho. A homogeneidade refere-se a similaridade de comportamentos ou estruturas internas. Por exemplo, considerando uma rede de empresas pode tentar-se prever que empresas irão adoptar a mesma estrutura de gestão interna. Considerando uma rede de amigos pode tentar prever-se o tempo que demorará a adopção de determinada tecnologia. Nos estudos de desempenho, incluem-se por exemplos os estudos que tentam prever a capacidade de inovação de uma

empresa em função da sua centralidade numa rede de empresas, ou estudar-se o poder e influência de uma pessoa de acordo com a sua posição numa rede (Borgatti *et al.*, 2009). Na área da gestão é comum o entendimento sobre as fontes de capital social residirem na estrutura e nos elementos da rede de relações sociais e os efeitos surgirem ao nível da informação, da influência e do apoio de que usufrui o indivíduo (Boutilier, 2007). Importa realçar que a opção por diferentes definições de capital social conduz necessariamente à ênfase em diferentes qualidades das relações interpessoais. A definição do conjunto de dados que origina uma rede social, e consequentemente a estrutura e posição de cada sujeito na rede, depende dos critérios utilizados para a definição de ligação (Boutilier, 2007).

Smith (2008) no seu estudo sobre capital social em comunidades virtuais associa o conceito de capital social ao tipo de ligações existentes entre os indivíduos de uma rede. Este autor distingue entre dois tipos de ligações:

- *Ligações explícitas*. São ligações definidas a partir da existência de um relacionamento social entre indivíduos (por exemplo, ser amigo de ou colaborar com). Cada indivíduo está plenamente consciente de todas as ligações explícitas que o unem a outros;
- *Ligações implícitas*. São ligações definidas a partir afinidades e similaridades (por exemplo, mesmo *hobby* ou mesmo interesse). Os indivíduos não têm muitas vezes consciência da similaridade de atitudes e comportamentos que os une a outros.

Com base nestes dois tipos de ligações, Smith (2008) defende que na maioria das comunidades existem dois tipos de redes sociais, as *redes sociais explícitas* (ESN – *Explicit Social Network*) e as *redes de afinidade implícitas* (IAN – *Implicit Affinity Network*), e que numa perspectiva de capital social estas redes são complementares. Por um lado, o capital social pode encarado como algo que provém da similaridade social, dos atributos, comportamentos e actividades que explicam o como é duas pessoas se conhecem. Por outro, também faz sentido a ideia de que o capital social só existe quando se tem consciência dele e quando se estabelecem contactos explícitos entre pessoas.

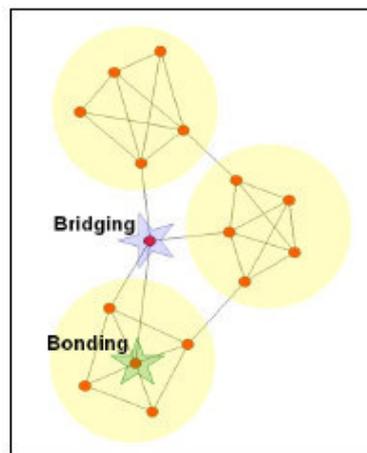
2.2.2.2. Características estruturais do capital social

Embora existam muitos estudos sobre os antecedentes que originam uma rede social, a grande maioria da investigação na área das redes sociais foca-se nas consequências destas redes (Borgatti *et al.*, 2009). Talvez o maior axioma desta área seja o acreditar-se que a posição de um indivíduo numa rede determina em grande parte as oportunidades e os constrangimentos com que se pode deparar, tendo assim um papel muito vital nos seus comportamentos e nos resultados que pode alcançar (Borgatti *et al.*, 2009). Segundo estes autores o estudo do capital social teve as suas origens na década de 1970 com o trabalho de Granovetter. Granovetter (1973) argumentou que os laços fracos (relações mais esporádicas) são muito mais importantes numa rede social do que os laços fortes (relações muito próximas e frequentes) porque entre pessoas próximas ocorre uma partilha de conhecimento redundante e são os laços fracos que permitem o acesso a informação nova.

Burt (2009) salienta dois factos evidenciados pela investigação empírica em ARS: 1) as pessoas têm tendência a agrupar-se, formando grupos de acordo com as instituições a que pertencem, os projectos em que estão envolvidas, os espaços físicos que frequentam ou interesses comuns; 2) a interacção é muito mais frequente dentro de um grupo do que inter grupos, pelo que as pessoas de um mesmo grupo tendem a ter as mesmas ideias e opiniões, a interpretar de modo idêntico o passado e a ter expectativas semelhantes para o futuro.

No estudo de características estruturais que se podem traduzir em capital social, Hoppe e Reinelt (2009) referem dois conceitos fundamentais que têm sido utilizados em inúmeros estudos: *bonding* e *bridging*. O conceito de *bonding* identifica subgrupos densos de relações de confiança e proximidade de linguagens e valores. O conceito de *bridging* é caracterizado pela existência de relações entre subgrupos que de outro modo estariam desconectados. A diferenciação e análise conduzida segundo estes dois conceitos justificam-se pela influência distinta que têm nos resultados. A ocorrência de *bonding* traduz um sentimento de confiança no grupo resultante em interacções familiares e eficientes. Uma posição de *bridging* está tipicamente associada ao acesso a novos recursos e ideias, ao crescimento e à inovação (Burt, 2009).

Um indivíduo ao estar situado na passagem exclusiva entre duas redes (*bridging*) consegue controlar o fluxo de informação entre estas duas redes e tem um acesso privilegiado a diferentes fontes de informação (Song *et al.*, 2007). Esta posição é frequentemente associada ao poder, uma vez que possibilita ao indivíduo utilizar e alterar os fluxos que passam por ele de modo a melhor servir os seus próprios interesses (Borgatti *et al.*, 2009). Um indivíduo que esteja a conectar componentes distintas de uma rede tem uma visão mais abrangente, possibilitando-o seleccionar diferentes rumos e diferentes fontes de apoio para as suas intenções (Burt, 2009). Granovetter (1973 citado por Boutilier 2007) utilizou o conceito de *bridging* para explicar o quanto as relações mais fracas (pouco frequentes) eram mais eficazes do que as relações fortes (muito frequentes) aquando da procura de emprego.



Fonte: Hoppe & Reinelt (2009).

Figura 10. Visualização de *bridging* e *bonding* numa rede social.

As técnicas de ARS oferecem várias métricas que permitem medir o quanto os padrões de *bonding* ou *bridging* estão presentes numa rede social (Boutilier, 2007). As posições *bridging* podem ser identificadas recorrendo à métrica individual intermediação (que mede o quanto um indivíduo é um elo de ligação entre pessoas ou subgrupos). As posições *bonding* são usualmente associadas ao conceito de conectividade e na sua identificação recorre-se frequentemente à métrica densidade (que mede a quantidade de

relações que existe na sub-rede de contactos de cada sujeito). Hoppe e Reinelt (2009) sugerem que na identificação de *bonding* deve-se também ter em conta, para além da densidade, a métrica grau (que contabiliza o número total de contactos).

Burt e Ronchi (2007) referem outros dois mecanismos que constituem os fundamentos do capital social: *brokerage* e *closure*. Estes mecanismos actuam a um nível mais local e estão ligados ao conceito de buraco estrutural (*structural hole*). Dada uma sub-rede individual (*ego network*), formada pelo conjunto de contactos de um indivíduo e o conjunto de ligações existentes entre esses contactos, um buraco estrutural é a inexistência de ligação entre quaisquer duas pessoas dessa sub-rede (Burt, 2009). A falta de buracos estruturais numa sub-rede individual (*closure*) significa que os contactos desse indivíduo estão muito próximos e interligados entre si, sendo que o indivíduo não assume um papel relevante na sua sub-rede. Pelo contrário, a existência de muitos buracos estruturais (*brokerage*) coloca o indivíduo numa posição privilegiada no que toca a mediar conflitos e interesses, pelo que, em contextos mais competitivos, indivíduos com muitos buracos estruturais têm um melhor desempenho (Borgatti *et al.*, 2009). Burt (2001) realça que a existência de buracos estruturais cria oportunidades para influenciar fluxos de informação e controlar projectos que envolvem pessoas que não estão directamente conectadas. A existência de buracos estruturais pode ainda resultar em mais eficiência e em crescimento. Ao nível da eficiência, a existência de buracos estruturais delimita a área de trabalho, levando a que um indivíduo mais facilmente se foque na tarefa e evitando que exista demasiada comparação e especulação. Os buracos estruturais também se constituem como impulsionadores de crescimento quando um indivíduo procura estabelecer relações de modo a ultrapassar estes ‘buracos’ na rede facilitando o contacto com opiniões e práticas distintas (Burt, 2009).

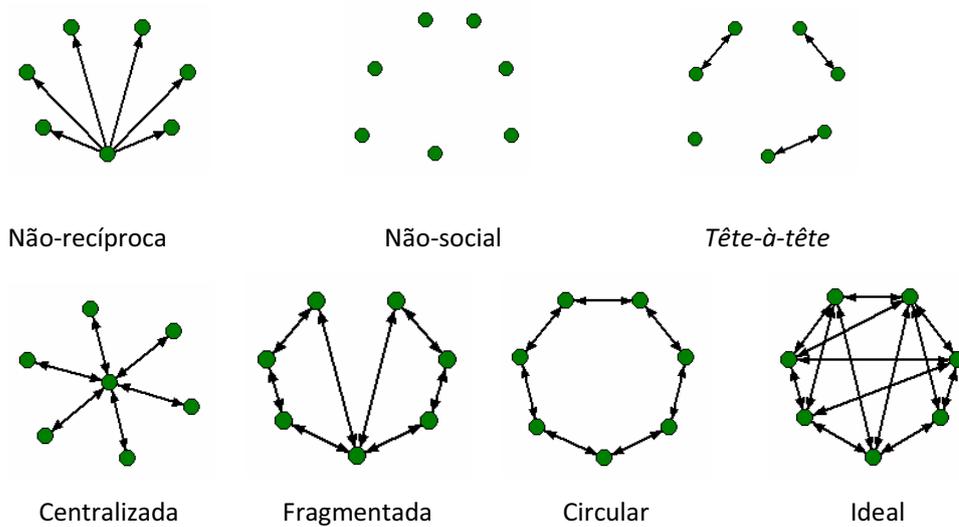
Em contextos em que a estabilidade pode ser uma mais valia, o enclausuramento (*closure*) de uma rede ou sub-rede social é também objecto de estudo. O enclausuramento mede o quanto todas as pessoas de uma rede estão conectadas a todas as outras, seja através de um elemento central seja através de qualquer outra pessoa da rede. Numa rede bastante fechada as pessoas não estão expostas a uma grande diversidade de opiniões e práticas. Este enclausuramento da rede está muitas vezes associado à reputação do gestor ou líder (Burt, 2009).

Cross e Cummings (2004) também referem esta dualidade de mecanismos no seu estudo sobre o desempenho em actividades intensamente ligadas à produção de conhecimento. Segundo estes autores, o desempenho nestes contextos depende em parte do quanto é possível obter a informação certa no momento certo em que se lida com um problema. E, nesta procura por informação, as redes coesas e fechadas fornecem um conjunto consistente de normas, confiança e cooperação que facilita a partilha de conhecimento. Contudo, estas redes fechadas também podem trazer consequências indesejadas se delas resultarem interações válidas e confortáveis mas que não permitem o acesso à informação mais relevante para a tarefa em mãos (Cross & Cummings, 2004). As redes sociais devem ser suficientemente amplas para permitirem o acesso a conhecimento diversificado e relevante. Quando um indivíduo está inserido numa rede de contactos ampla desenvolve a sua capacidade em explicar ideias complexas a audiências diversificadas e consegue mais facilmente adquirir e absorver conhecimento potencialmente útil (Cross & Cummings, 2004). Os indivíduos com redes sociais que possuem muitos buracos estruturais têm mais tendência a serem promovidos mais rapidamente, a gozarem de maior mobilidade na carreira profissional e a adaptarem-se com maior sucesso a alterações no contexto profissional (Cross & Cummings, 2004).

Vários estudos têm-se também debruçado no estudo do capital social ao nível do grupo. Num contexto de CSCL, Chen, Wang e Ou (2003) exploraram a relação entre a estrutura da rede social de um grupo de trabalho e o seu desempenho. Estes autores classificaram as estruturas da rede social de vários subgrupos de trabalho de acordo com os padrões de comunicação observados, identificando sete tipos de estruturas: a) não-recíproca, b) não-social, c) *tête-à-tête*, d) centralizada, e) fragmentada, f) circular, e g) ideal (ver Figura 11). Após a análise da relação entre a estrutura da rede social e várias características do desempenho do grupo, estes autores concluíram que:

- Geralmente, a qualidade final dos trabalhos desenvolvidos por grupos com estrutura *centralizada, fragmentada e ideal* é melhor do que a de grupos com estrutura *tête-à-tête*, e substancialmente melhor do que a de grupos com as restantes estruturas;

- A partilha de informação é muito mais frequente em grupos com estrutura *ideal* e *fragmentada* do que em grupos com estrutura *centralizada*.
- A taxa de abandono de elementos de um grupo com estrutura *não-social* é muito elevada quando comparada com qualquer uma das outros grupos.
- Por vezes, a estrutura *ideal* surge em grupos muito fechados e com poucas ligações a pessoas externas, o que se traduz em menor criatividade e inovação no trabalho do grupo.



Fonte: Chen, Wang e Ou (2003).

Figura 11. Estruturas da rede social de subgrupos de trabalho.

2.2.2.3. Quantificação do capital social

O estudo do capital social tem sido feito sobretudo a um nível qualitativo, em abordagens teóricas e interpretativas, existindo muito poucas tentativas em quantificá-lo (Borgatti & Foster, 2003). Os poucos contributos a nível quantitativo provêm da utilização de métricas da ARS e não existem estudos que explorem de um modo

sistemático a quantificação segundo várias dimensões e recorrendo a conjuntos amplos e variados de métricas e indicadores (Storberg-Walker & Gubbins, 2007).

A primeira tentativa de formalização quantitativa do capital social deve-se a Borgatti *et al.* (1998) que exploraram, sem suporte empírico, a relação entre várias métricas da ARS e os potenciais benefícios ao nível do capital social: a Tabela 4 apresenta métricas ao nível do indivíduo e a relação existente entre estes valores quantitativos e o capital social individual, e a Tabela 5 apresenta métricas ao nível do grupo e a relação entre estes valores e o capital social do grupo.

Tabela 4. Métricas ao nível do indivíduo e a relação com o capital social individual.

Métrica	Descrição	Relação com o capital social individual
Grau	Número de actores aos quais o indivíduo está directamente ligado (pode ser contabilizada a força de cada ligação).	Positiva. Quanto mais actores existirem na rede individual mais possibilidades há que um deles tenha os recursos/conhecimentos necessários ao indivíduo.
Proximidade	A distância total do indivíduo a todos os outros.	Negativa. Quanto maior for a distância de um indivíduo a outros, menor é a rapidez e a hipótese de estabelecer um contacto em tempo útil.
Intermediação	Número de vezes que o indivíduo está no caminho mais próximo entre outros dois.	Positiva. Quanto maior a centralidade maior a importância do sujeito na rede.
Densidade	Proporção de sujeitos da rede individual que estão também interligados.	Negativa. Se todos os contactos de um indivíduo estão interligados, a sua rede é redundante. Pressupondo que cada indivíduo tem uma rede finita, há vantagem em estar ligado a indivíduos mais afastados dos outros.
Vector próprio ⁷	A extensão na qual um indivíduo está conectado a outros indivíduos com valores altos de vector próprio.	Positiva. O vector próprio é tanto maior quanto maior a importância dos outros actores com os quais o indivíduo está interligado.
Heterogeneidade	A variedade de actores da rede pessoal relativamente a vários atributos.	Positiva. Acesso a uma maior diversidade de conhecimentos e recursos.

Fonte: Adaptado de Borgatti *et al.* (1998).

⁷ Matematicamente, este valor corresponde ao valor próprio da matriz que representa a rede individual, pesada pelos graus individuais de cada actor.

Tabela 5. Métricas ao nível do grupo e a relação com o capital social do grupo.

Métrica	Descrição	Relação com o capital social do grupo
Densidade	Proporção entre as ligações existentes e o número máximo possível (grafo completo).	Positiva. Quanto mais pessoas estiverem interligadas maior será a partilha.
Distância	Média de todas as distâncias entre todos os actores da rede.	Negativa. Distâncias maiores traduzem-se em comunicações menos rápidas e eficientes.
Centralização	Mede a extensão na qual uma rede não está subdividida em grupos.	Positiva. Redes centralizadas são mais fáceis de coordenar do que redes fracturadas.
Homofilia	Mede a extensão segundo a qual actores com as mesmas características estão próximos.	Negativa. Menos homofilia traduz-se numa maior exposição a diferentes ideias e comportamentos.

Fonte: Adaptado de Borgatti *et al.* (1998).

Nos últimos anos, vários autores têm estudado empiricamente a influência que características da rede social (grau, proximidade, intermediação, força da ligação, densidade, heterogeneidade) têm sobre o desempenho (Burt, 1997; Sparrowe *et al.* 2001; Cross & Cummings, 2004; Burt, 2005; Sandstrom & Carlsson, 2008), a inovação e criatividade (Hansen, 2002; Song *et al.*, 2007), a produtividade (Reagans & Zuckerman, 2001) e a reputação (Burt, 2009).

Reagans e Zuckerman (2001) associaram a produtividade de equipas de I+D+i à heterogeneidade e à densidade da rede social informal. Sendo reconhecido que a criatividade e inovação são facilitadas pelo acesso rápido e fácil a informação diversificada e não redundante, a heterogeneidade da rede está positivamente associada a comportamentos estratégicos e resultados criativos. Por outro lado, estes autores comprovaram que a coesão social, medida através da densidade de relações, afecta a vontade e motivação para a partilha de conhecimento e, consequentemente, a produtividade (Reagans & Zuckerman, 2001).

Hansen (2002) comprovou a relação entre as métricas grau e proximidade e a partilha eficiente de conhecimento entre as várias unidades e equipas de desenvolvimento de projectos de uma grande multinacional. Song *et al.* (2007), num estudo que envolveu

gestores e profissionais altamente especializados, relacionaram a centralidade, através das métricas grau, proximidade e intermediação, e a existência de buracos estruturais com a criatividade e a utilização eficiente de conhecimento.

Sandstrom e Carlsson (2008) estudaram a relação entre *closure* (usando métricas de densidade e centralidade) e heterogeneidade da equipa e o seu desempenho medido ao nível da eficiência e capacidade de inovação.

Burt (2005) associou *network constraint* (posições de maior intermediação e menor densidade da sub-rede individual) ao desempenho em redes de comerciais, banqueiros, engenheiros e outros tipos de trabalhadores em várias organizações dos EUA, França e Singapura. De acordo com os seus estudos, as pessoas com mais buracos estruturais nas suas redes sociais têm melhor desempenho que os seus pares e as pessoas com contactos muito interligados entre si têm menor desempenho. Num contexto financeiro, Burt (2009) refere a relação positiva entre grupos fechados e a atribuição de grande reputação ao líder.

Cross e Cummings (2004) criticam o facto de a maioria dos estudos sobre a relação entre a rede social e o desempenho considerarem apenas características estruturais da rede, sugerindo que se devia igualmente considerar características das ligações ou relações destas redes. Estes autores comprovaram a existência de relação entre a força das ligações e o desempenho.

Na Tabela 6 apresenta-se uma síntese de alguns estudos que nos últimos anos analisaram empiricamente relação entre rede social e os benefícios que dela advêm.

Tabela 6. Investigação empírica sobre a relação entre variáveis da rede social e os benefícios que dela advêm.

Variável da rede social	Resultados	Autores
Grau, centralidade e níveis hierárquicos	O impacto de fazer coincidir as características da tarefa com rede de desempenho	Ahuja & Carley (1999)
<i>Network constraint</i> (intermediação, densidade)	Relação com desempenho	Burt (1997; 2005)
<i>Closure</i>	Reputação do líder	Burt (2009)
Intermediação, força da ligação,	Desempenho individual no trabalho intensamente virado para o conhecimento	Cross & Cummings (2004)
Buracos estruturais	Inovação e desempenho em equipas de I+D	Frankort, H. (2008)
Grau, força da ligação, coesão e equivalência estrutural	O papel das ligações fracas na partilha de conhecimento	Hansen (1999)
Proximidade e grau	Partilha de conhecimento eficiente	Hansen (2002)
Centralidade	O papel do poder na inovação técnica e administrativa	Ibarra (1993)
Heterogeneidade e força da ligação	Relação entre estrutura do grupo e eficiência	Oh, Chung & Labianca (2004)
Força da ligação, coesão, amplitude da rede e equivalência estrutural	Efeitos sobre a transferência de conhecimento	Reagans & McEvily (2003)
Densidade e heterogeneidade	Produtividade de equipas de I+D+i	Reagans & Zuckerman (2001)
<i>Closure</i> e heterogeneidade	Desempenho de equipas	Sandstrom & Carlsson (2008)
Grau, proximidade e intermediação, buracos estruturais	Criatividade e a utilização eficiente de conhecimento	Song <i>et al.</i> (2007)
Grau e densidade	Relação entre rede informal de aconselhamento e desempenho	Sparrowe <i>et al.</i> (2001)
Intermediação	Partilha de recursos e inovação	Tsai & Ghoshal (1998)

Fonte: Elaboração própria.

2.3. As redes sociais na gestão do conhecimento

A gestão do conhecimento, entendida como o conjunto de processos de criação, armazenamento, acesso e disseminação dos recursos intelectuais de uma organização, tem sido um objecto de estudo dominante nos últimos anos. Contudo, dado o facto de as várias unidades organizacionais diferirem no modo como processam o conhecimento, para que haja uma gestão do conhecimento eficiente é necessário um maior entendimento sobre os benefícios adquiridos por cada indivíduo ou grupo devido às relações com outras unidades da organização (Song *et al.* 2007). Os conceitos e técnicas de análise de redes sociais permitem descobrir os padrões de interacção entre pessoas e permitem entender, por exemplo, como é que a posição de um sujeito numa rede social influencia o seu acesso a recursos e consequentemente o seu desempenho. A compreensão da estrutura e da dinâmica do funcionamento das redes sociais é essencial a uma gestão do conhecimento eficaz e eficiente. O estudo das redes sociais aplicado à gestão do conhecimento nas organizações tem aumentado exponencialmente nos últimos anos e a sua aplicação tem permitido: a) tornar visíveis as redes sociais existentes nas organizações, b) descrever, interpretar e explicar as interacções humanas, c) identificar e aumentar a eficiência dos fluxos de informação e conhecimento existentes nas organizações (Gata *et al.*, 2001; Cross *et al.* 2002; Storberg-Walker & Gubbins, 2007).

2.3.1. A importância das redes sociais na gestão do conhecimento

Os argumentos apresentados nas duas secções anteriores têm permitido salientar a importância das redes sociais na gestão do conhecimento das organizações. Grande parte do fluxo de informação, da contaminação e formulação de opiniões, e a construção colectiva do conhecimento acontece em redes sociais. As redes sociais informais são um dos veículos privilegiados no acesso à informação, assumem um papel especialmente relevante na transmissão de conhecimento tácito e facilitam a assimilação de novo conhecimento. Têm também um papel relevante ao potenciarem o contacto frequente, a similitude de linguagens, saberes e experiências que facilitam a partilha de conhecimento. Por outro lado, existem já vários estudos que comprovam empiricamente a relação entre a rede social e o desempenho, justificando a importância das redes sociais nas organizações.

Por último, a notável popularização das comunidades de prática e dos ambientes de redes sociais da *Web 2.0*, que fomentam o adensamento das relações e a partilha de conhecimento, são também factores que justificam colocar as redes sociais no primeiro plano da gestão do conhecimento (Storch, 2007). Uma nova geração de estudantes e profissionais, uma nova visão acerca da aquisição e construção de conhecimento e uma nova gama de tecnologias têm convergido e estão intrinsecamente interligadas (Bryant, 2007).

Nos últimos tempos, especialistas da área da gestão do conhecimento têm demonstrado um grande interesse nas comunidades de prática (Schwier *et al.*, 2004). Uma vez reconhecida a aposta excessiva nos processos de armazenamento e distribuição de informação, tenta-se agora considerar mais as pessoas e o modo como se relacionam para partilhar e construir conhecimento (Wenger, 2006). O estudo de comunidades de prática tem demonstrado o modo como nestes ambientes dinâmicos as pessoas interagem socialmente em processos que visam a partilha e a produção de conhecimento, desenvolvendo em simultâneo recursos intelectuais e sociais (Schwier *et al.*, 2004). São

várias as características destas comunidades que justificam o seu interesse para a gestão do conhecimento (Wenger, 2006):

- As comunidades de prática fomentam uma responsabilidade colectiva sobre a criação e gestão do conhecimento;
- Estas comunidades proporcionam uma ligação directa entre a aprendizagem e o desempenho, uma vez que frequentemente as pessoas de uma mesma comunidade partilham também as mesmas equipas e unidades empresariais;
- Os elementos de uma comunidade partilham o conhecimento entre si de um modo tácito e dinâmico, para além do modo explícito;
- As comunidades de prática não estão limitadas a estruturas formais, estas possibilitam a conexão entre pessoas através de barreiras organizacionais e geográficas.

As organizações actuais estão envolvidas por um mundo onde a utilização de software social está a alterar o modo como as pessoas trabalham e o modo como aprendem, partilham e produzem conhecimento (Evans, 2007). As ferramentas sociais vieram mostrar as potencialidades destas tecnologias na dinamização e estímulo da rede social e, consequentemente, no suporte à partilha de conhecimento.

A adopção de software social por parte das organizações pode ter, por exemplo, um papel crucial na criação de metadata e no suporte à aprendizagem e ao trabalho colaborativo (Klamma, Chatti, Duval, Hummel, Hvannberg, Kravcik, Law, Naeve & Scott, 2007). Neves (2007) aponta um conjunto de vantagens das ferramentas sociais face aos tradicionais sistemas de gestão de conhecimento:

- Giram em torno de uma filosofia de partilha e abertura e recriam, *on-line*, algumas das condições ideais para a partilha de conhecimento (por exemplo, a criação de contextos, a autonomia dos utilizadores, a autorização para contribuições espontâneas e instantâneas);
- Suportam e assentam na criação de comunidades de utilizadores em torno de tópicos ou áreas de interesse e são muito flexíveis, acomodando a linguagem de cada indivíduo;
- Permitem a partilha de informação e de conhecimento e a colaboração entre pessoas fisicamente distantes; graças à sua interface *Web*, são acessíveis em

qualquer lugar e geralmente fáceis de aceder através de dispositivos móveis (por exemplo, telemóveis).

- Têm custos de implementação e configuração baixos e têm custos de manutenção reduzidos;
- São fáceis de personalizar, permitindo que cada utilizador crie uma experiência alinhada às suas preferências individuais;
- Dependem dos utilizadores, e não de uma equipa central, para manterem o conteúdo relevante e focam-se na gestão de RSS e não na gestão de conteúdos, tendo como objectivo agregar conteúdos.

Estas razões, explicam o sucesso das ferramentas sociais em comunidades globais na Internet e explicam porque começam também a ser a escolha de muitas organizações que as vêem como uma alternativa às tradicionais ferramentas em que não querem investir ou nas quais já investiram sem obterem os retornos esperados (Neves 2007).

Contudo a adopção de software social e a replicação de exemplos da *Web 2.0* não é fácil às organizações. Por exemplo, ao nível das comunidades de prática, Snyder, Wenger e Briggs (2003) defendem que a eficiência de uma comunidade de prática depende de três dimensões: domínio, comunidade e prática. O domínio refere-se à área específica dos conhecimentos focados. A noção de comunidade inclui as qualidades das relações interpessoais e a natureza das interações (confiança, sentimento de pertença e reciprocidade). A prática consiste do conjunto de técnicas e ferramentas utilizadas e do tipo de actividades de aprendizagem e inovação dos membros. E acrescentam que estas estruturas são essencialmente informais e não podem ser facilmente criadas e impostas a partir do exterior (Snyder, Wenger & Briggs, 2003).

Bryant (2007) defende que a adopção de ferramentas, técnicas e ideias da *Web 2.0* por parte das organizações vai ser muito visível nos próximos anos e realça que a mais valia desta adopção não está nas tecnologias mas sim nas vantagens a nível social. Embora existam ainda poucos estudos que avaliem de um modo formal a utilização de software social para partilha de conhecimento e para o desenvolvimento de competências, informalmente é possível identificar vários benefícios significativos (Evans, 2007):

Pertença – as pessoas podem ter o seu próprio espaço.

Personalização – é possível personalizar a interface, seleccionar como e qual a informação visível, definir como se quer utilizar.

Participação – cada vez mais as pessoas deixam de ser utilizadores passivos em que apenas consomem e passam também a contribuir e colaborar de um modo activo.

Agregação – por exemplo, a utilização de ferramentas que usam RSS (*Really Simple Syndication*) mostra como a informação de uma fonte pode facilmente ser integrada noutra.

2.3.2. O papel da ARS na gestão do conhecimento

Nas organizações, a ARS pode ser utilizada como uma ferramenta que permite a avaliação sistemática e a intervenção ao nível das redes sociais informais (Cross *et al.*, 2002). Por um lado, esta análise pode ser utilizada como ferramenta de diagnóstico no apoio à identificação e delimitação de estratégias de intervenção necessárias à melhoria dos processos de gestão do conhecimento. Por outro, pode também ser utilizado como ferramenta de avaliação do sucesso da implementação destas estratégias. Na gestão dos recursos intelectuais de uma organização, as técnicas de ARS podem ainda ter um contributo ao nível do aumento da consciência individual sobre a rede de interações e o capital social, permitindo que cada indivíduo autonomamente decida reestruturar a sua rede social de modo a maximizar benefícios e aproximar-se de potenciais fontes de recursos e oportunidades.

2.3.2.1. A ARS como ferramenta de diagnóstico: o estudo da estrutura informal da organização

Uma ideia chave para se compreender a importância que a ARS pode ter para a gestão do conhecimento nas organizações é o facto de a ARS fornecer os métodos e ferramentas necessários ao estudo da estrutura informal das organizações. Actualmente existem ferramentas tecnológicas que facilitam a aplicação destes conceitos que, tal como muitos outros (taxonomia, ontologias, propagação selectiva da informação), esperavam por tecnologias que facilitassem o seu uso (Storch, 2007).

Também Molina (2001) realça o papel crucial que a análise de redes sociais pode ter para o estudo do organigrama informal das organizações, atendendo aos vários estudos que ao longo do século XX foram contribuindo para demonstrar a importância dos factores sociais na compreensão da conduta organizativa. Uma vez estabelecida a

tendência de redução dos níveis hierárquicos dentro das organizações e ao apostar-se em estruturas e modos de organização mais flexíveis (por exemplo, a gestão por projectos utilizada em empresas de consultadoria ou em I+D+i), faz sentido a comparação entre o organigrama formal e o informal. Segundo este autor, uma estrutura não pode ser entendida sem a outra e as estratégias de poder entre os vários actores dependem do quanto alinhadas estão estas duas estruturas formal e informal. Como salienta Molina (2001), o organigrama formal das organizações, entendido como a disposição racional, consciente e institucionalizada da divisão do trabalho, não é muitas vezes o que está por detrás dos resultados. Do ponto de vista da rede social, o organigrama da instituição define quem deve falar com quem. Mas quando, por exemplo, se procura compreender os fenómenos de influência que estão por detrás de alguns padrões de produtividade, é necessário atender-se à estrutura informal de relações interpessoais.

De acordo com Cross *et al.* (2002), um dos modos mais eficazes para promover a mudança num grupo, é colocar os nomes das pessoas num sociograma e disponibilizar esta representação gráfica da rede a todos os elementos do grupo como ponto de partida para o diálogo. Este processo permite que haja uma consciencialização conjunta dos problemas e que, simultaneamente, se apontem soluções com vista a alterações organizacionais eficazes. Por outro lado, esta estratégia permite que cada indivíduo trabalhe activamente na melhoria da sua própria rede de interacções (Cross *et al.*, 2002).

Habilitar os sujeitos a perceberem correctamente o seu contexto social e a sua posição na rede social é por si só uma variável interessante, com consequências fortes ao nível de resultados como por exemplo a produtividade no local de trabalho (Borgatti *et al.*, 2009). Por exemplo, Birk (2005) utilizou a ARS na avaliação do desempenho de uma equipa e segundo esta autora, a realização de um *focus group* após a recolha de dados foi um passo essencial para garantir que toda a equipa se apropriava das conclusões resultantes da ARS, uma vez que considerava que esta apropriação era fundamental.

A informação acerca das redes sociais permite uma compreensão mais exacta do comportamento organizacional (Widen-Wulff & Ginman, 2004). Quando a ARS é aplicada como ferramenta de diagnóstico pode, por exemplo, ajudar a dar resposta a alguns dos desafios mais comuns na planificação e desenvolvimento de projectos. Ao mostrar tendências organizacionais e ao identificar iniciativas semelhantes, permite

evitar a duplicação de esforços e, ao permitir a visualização das redes sociais a um nível organizacional e ao identificar os sujeitos mais influentes, facilita a distribuição do investimento entre os diversos actores (Clark, 2006). Thomas e Maloney (2006) evidenciam este facto descrevendo uma intervenção onde, após um diagnóstico que mostrava uma rede social fragmentada, os gestores conseguiram alterar os padrões de comunicação e aumentar a coesão através da realização de reuniões entre vários departamentos.

Clark (2006) salienta que a informação é um dos recursos mais importantes que circula através das redes sociais e a ARS tem sido utilizada tanto para identificar a fluidez como os estrangulamentos destes fluxos. A identificação destes fluxos e estrangulamentos permite adoptar estratégias que visem melhorar as redes sociais existentes em vez de se tentar criar novas estruturas sociais. Quando se desconhecem as estruturas sociais existentes, corre-se o risco de tomar decisões desadequadas, pelo que é importante investir na identificação de actores chave da rede social e entender quais as relações sociais existentes entre eles (Clark, 2006).

Hoppe e Reinelt (2009) argumentam que a utilização da ARS nas organizações, ao permitir tornar visível um conjunto de relações que de outro modo estariam ocultas, é muito útil para aqueles que estão a tentar influenciar políticas e tendências, disseminar novas ideias e concepções e mobilizar recursos para um objectivo comum. A ARS é também uma ferramenta valiosa para identificar as lacunas existentes numa rede que podem representar oportunidades para o recrutamento de novos elementos e para evidenciar barreiras à comunicação. Por outro lado, as alterações políticas e estruturais são processos complexos que exigem uma acção através de departamentos, sectores, e identidades pessoais e organizacionais. A ARS permite obter informação acerca de quem está próximo de quem ou quem comunica frequentemente com quem, ajudando a identificar conexões fortes e fracas. E é com base nesta informação devem ser desenvolvidos esforços no sentido de fortalecer conexões e assim aumentar as hipóteses de sucesso estratégico ou de reinventar a estrutura da organização (Hoppe & Reinelt, 2009).

A propósito da utilização da ARS na gestão do conhecimento, importa ainda referir as ideias de Burt (2009), que defende que a intervenção numa rede social deve ocorrer

tanto visando o aumento das ligações entre grupos como visando o adensamento das relações. Gestores e líderes devem avaliar em que momentos é necessário incentivar a interação dentro de um grupo de modo a que este atinja um maior nível de confiança e a eficiência típica de uma rede fechada, e decidir em que momentos é que devem incentivar as relações entre grupos de modo a que cada grupo expanda ideias e atinja melhores resultados ao nível da inovação (Burt 2009). Burt (2009) salienta ainda a necessidade de se planificar com cuidado as estratégias a implementar, tentando antecipar as consequências de cada acção. Demasiada abertura a diversas ideias e práticas impossibilita o consenso e a acção. Por outro lado, em grupos demasiado fechados também pode existir demasiada fofoca e distração interna, e pouca abertura a novas ideias e exigências.

2.3.2.2. O acompanhamento e avaliação de estratégias de gestão do conhecimento

A análise das redes sociais de uma organização pode ser utilizada para apoiar a implementação de uma grande variedade de estratégias de gestão de conhecimento e são muitos os autores que defendem e documentam este tipo aplicação da ARS.

Storch (2007) afirma que os conceitos e instrumentos da área das redes sociais são fundamentais para a implementação de processos de inovação, inteligência competitiva, marketing e outros processos sociais em rede. A aposta em intervenções junto de indivíduos com posições estratégicas nas redes sociais da organização pode contribuir para acelerar a adopção de estratégias de gestão do conhecimento (Stoberg-Walker & Gubbins, 2007). A utilização de ARS é relevante na identificação de fontes de informação especializada e avaliação de projectos, especialmente quando as equipas dos projectos não estão co-localizadas no mesmo espaço físico (Birk 2005).

Cross *et al.* (2002) defendem que a ARS é extremamente pertinente para: promover uma colaboração efectiva dentro de um grupo estratégico importante; dar suporte a pontos de união críticos entre redes de trabalho que cruzam fronteiras funcionais, hierárquicas e/ou geográficas; ou assegurar a integração de grupos sujeitos a processos de reestruturação dentro das organizações.

Na junção de equipas, departamentos ou processos de trabalho a ARS pode ser usada para responder a questões como ‘qual o sucesso previsível da junção face às conexões actualmente existentes’ ou ‘que novas ligações devem ser estabelecidas para facilitar a integração’. Durland (2005) descreve um exemplo de aplicação de ARS no acompanhamento do processo de fusão de dois departamentos de uma grande empresa. Seguir a rede de relações informais durante este processo de fusão possibilitou: a) identificar aspectos problemáticos e áreas chave que necessitavam de resposta rápida de modo a não comprometer a eficiência do processo de integração; b) obter informação acerca do progresso da fusão durante o próprio processo, permitindo a resolução antecipada de qualquer problema potencial; e c) documentar todo o processo de fusão para referência futura.

Rixon e Peterson (2006) utilizaram a ARS para a avaliação da implementação de uma técnica de “*Open Space Technology*” na dinamização de uma reunião de planificação estratégica global de uma empresa. Foi medida a rede antes e depois, e os gerentes da empresa puderam reflectir sobre os processos reais de comunicação e colaboração existentes e das potencialidades da implementação de novas estratégias.

Hassan (2009) utilizou a ARS no desenho e avaliação da implementação de tecnologias de gestão dos processos de trabalho numa grande companhia. Segundo este autor a ARS permite isolar os efeitos da utilização de uma nova tecnologia nos processos de trabalho, permitindo avaliar a eficácia e eficiência das estratégias implementadas. Este autor considera que as métricas de ARS são suficientemente flexíveis e robustas para serem aplicadas a uma grande variedade de área da indústria e propõe uma metodologia para guiar a utilização da ARS num contexto empresarial.

Hoppe e Reinelt (2009) fornecem ainda alguns exemplos distintos de utilização da ARS:

Suporte entre pares. Monitorizar as conexões entre ex-participantes de num programa de formação estratégico para compreender o quanto estes indivíduos permanecem em contacto. Esta informação pode útil aquando da planificação e avaliação deste tipo de programas;

Difusão. Identificar indivíduos com posições de intermediação estratégicas que conseguem partilhar rapidamente informação importante pelos seus pares. Esta

informação pode ser útil para garantir uma distribuição rápida de informação e conhecimento por toda a organização;

Inovação. Identificar indivíduos com posições periféricas na rede. Estes indivíduos estão muitas vezes conectados a redes exteriores e têm ideias e perspectivas distintas das pessoas do centro da rede. A criatividade tem mais tendência a ocorrer quando diversas pessoas, ideias e perspectivas interagem;

Aprendizagem. Identificar clusters de ligações. Esta informação cria a oportunidade de estudar o porquê e o como de estas pessoas estarem ligadas. Estes grupos de pessoas trabalham num mesmo projecto, ou numa mesma área e, muitas vezes, o historial do seu trabalho constitui um exemplo enriquecedor que deve ser objecto de estudo.

Por último, importa salientar que avaliação e a implementação de actividades de desenvolvimento, bem como o fornecimento de *feedback* e o uso de outras técnicas (aconselhamento, reforço positivo, modelagem de papéis, incentivos, reconhecimento e recompensas por desempenhos superiores, entre outras) devem ser desenvolvidas em conjunto para que possam propiciar a modificação de comportamentos na direcção desejada (Odelius & Santos, 2007). Contudo, os resultados da avaliação não têm significado por si só, pois tais informações adquirem sentido quando são utilizadas por alguém que tem uma ideia clara dos propósitos de se conduzir essa avaliação (Odelius & Santos, 2007). Caso os propósitos não promovam algum benefício percebido e sejam aceites como válidos pelos avaliados a probabilidade de rejeição de um processo de avaliação é considerável.

2.3.2.3. As relações com o exterior

As organizações estão embebidas em redes de *stakeholders* que têm um papel crucial no desenvolvimento das comunidades locais. Muitas vezes estas organizações desconhecem por completo a estrutura destas redes, contudo, se conhecerem a estrutura

e padrões destas redes e se conhecerem os resultados que as suas acções podem ter, podem tomar decisões de um modo mais consciente (Boutilier, 2007). Podem, por exemplo, fomentar relações que contribuam para eliminar a exclusão de alguns grupos marginais. Podem lançar projectos que criem subgrupos que se oponham a elites. Podem dinamizar encontros entre várias facções de modo a contribuir para o aparecimento de objectivos comuns e unificadores. Segundo Boutilier (2007) as organizações não precisam de conselhos sobre o papel e as intervenções que poderão fazer nas comunidades locais, precisam apenas de ferramentas que lhes permitam identificar e interpretar os padrões das redes de *stakeholders*. E esta é precisamente a acção que a ARS pode ter, ao permitir às organizações o estudo a um nível externo das redes sociais nas quais estão inseridas.

Por outro lado, a existência de relações inter-organizacionais também assume um papel fundamental em contextos ligados à inovação e produção de conhecimento. Em profissões mais complexas que exigem a integração de conhecimentos especializados, os sujeitos que possuem mais ligações que cruzam fronteiras organizacionais ou departamentais estão mais propícios a encontrar informação relevante e a resolver eficientemente os seus problemas (Cross & Cummings, 2004). Faz, portanto, sentido utilizar a ARS para estudar e estimular estas relações sociais com o exterior.

2.3.2.4. Awareness em comunidades distribuídas

Nas áreas de CSCW e CSCL, as técnicas da ARS têm sido aplicadas aos sistemas de *groupware* para medir e representar as interações durante as actividades colaborativas (Soller *et al.* 2005). Quando um grupo de trabalho partilha um mesmo espaço físico, as interacções sociais de partilha de conhecimento ocorrem de um modo muito mais espontâneo do que quando se trabalha à distância. Por isso, em grupo e comunidades distribuídas torna-se ainda mais necessário o acompanhamento e implementação de estratégias que visem facilitar a colaboração e partilha de informação (Zheng & Yano, 2007).

Grupos e comunidades distribuídas

Em grupos de trabalho geograficamente distribuídos a maioria das interações sociais ocorrem através do uso de tecnologias. As tecnologias actualmente disponíveis permitem uma boa aproximação às características da comunicação presencial e têm vindo a colmatar a maioria das deficiências associadas à comunicação virtual. Segundo Schwier (2007) é possível identificar muitas semelhanças entre a comunicação presencial e a comunicação virtual (ver Tabela 7), contudo a qualidade da interação não é necessariamente equivalente.

Tabela 7. Comparação entre a comunicação presencial e a comunicação virtual.

	Comunicação presencial	Comunicação Virtual
Temporização	Síncrona	Síncrona ou assíncrona
Requisitos	Aptidão interpessoal Aptidão social Aptidão tecnológica	Aptidão interpessoal Aptidão social Aptidão tecnológica
Media	Multi-sensorial Multi-dimensional	Sensorialmente limitada Electrónica Unidimensional ou multi-dimensional
Flexibilidade	Fluida	Variável Constrangimentos tecnológicos
Protocolos	Estabelecidos Culturalmente definidos Fortemente contextualizados	Emergentes Contextualizados
Custo	Grátis	Com possíveis custos
Nível de intimidade	Potencialmente elevado – quase nunca anónimo	Variável desde o muito íntimo ao anónimo

Fonte: Schwier (2007).

A comunicação e colaboração dentro de uma organização é um processo que depende de iniciativa, intenção e motivação dos sujeitos e são várias as características que distinguem comunicação presencial e da comunicação virtual (ver Tabela 8).

Tabela 8. Características positivas e negativas da comunicação presencial e da comunicação virtual.

	Comunicação presencial	Comunicação Virtual
Características positivas	<p>Acesso fácil a elementos não verbais (linguagem corporal, gestos, expressões faciais).</p> <p>Mal-entendidos são facilmente e rapidamente corrigidos.</p> <p>Não existem barreiras entre os comunicadores.</p> <p>Sincronia – a comunicação ocorre em tempo real e pode efervescer.</p>	<p>Acessibilidade do receptor.</p> <p>Há tempo para reflectir em privado e elaborar pensamentos.</p> <p>Pessoas com deficiências sensoriais adquirem novos modos para comunicar.</p> <p>É possível tanto a comunicação síncrona como a assíncrona.</p>
Características negativas	<p>Depende de aptidões sociais e interpessoais.</p> <p>A reflexão é pública.</p> <p>A linguagem corporal e expressões podem ser mal interpretadas.</p> <p>Pessoas com deficiências sensoriais podem ficar excluídas.</p> <p>Oportunidades limitadas para comunicação assíncrona.</p>	<p>Requer aptidões tecnológicas e alfabetização.</p> <p>A qualidade da comunicação depende da tecnologia.</p> <p>Pode existir exclusão sócio-económica (no acesso à tecnologia).</p> <p>É difícil evitar o contacto.</p> <p>Existem barreiras entre os comunicadores.</p> <p>A comunicação síncrona depende mais de factores tecnológicos e económicos do que a comunicação síncrona.</p>

Fonte: Schwier (2007).

Os ambientes virtuais que visam promover o trabalho e a colaboração devem permitir transmitir algumas dicas de comportamento social e fornecer informação acerca do contexto (Kreijns, Kirschner, Jochens & Buuren, 2007). Uma forma simples de promover a comunicação e a colaboração num grupo é apoiar a construção do conhecimento de cada um sobre os outros, sobre as suas actividades, comportamentos e acções (Gutwin & Greenberg, 1997; Ogata & Yano, 1998; Soller *et al.*, 2005). Esta consciência permanente e actualizada sobre o contexto envolvente, usualmente designada pelo termo em inglês *awareness*, permite o enquadramento do papel e das

tarefas de cada um no grupo, facilita a coordenação, a comunicação e a partilha, e tem um efeito importante no sucesso do grupo, tanto individual como colectivo (Kirsch-Pinheiro *et al.*, 2001; Hu *et al.*, 2002; Van Baren *et al.*, 2004; Otjacques *et al.* 2006). Especialmente perante tarefas complexas e que envolvem um certo grau de incerteza, as pessoas tendem a valorizar mais o consenso e o papel de cada um dos restantes elementos do grupo, existindo nestes contextos uma maior motivação para partilhar com os outros e obter a sua avaliação e valorização acerca dos conhecimentos e acções individuais (Mullin & Hogg, 1999).

Sistemas de suporte ao awareness

Nos últimos anos, têm sido realizados diversos estudos que incidem na promoção do *awareness* com vista a aumentar as oportunidades de colaboração e a eficiência dos processos de trabalho e de aprendizagem, tanto em sistemas de *Computer Supported Cooperative Work* (CSCW) (Spring & Vathanoplas 2003; Otjacques *et al.* 2006; Hu *et al.* 2002; Ogata & Yano 1998) como de *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL) (Gutwin & Greenberg, 1999; Kirsch-Pinheiro, Villanova-Oliver, Gensel & Martin, 2005; DiMicco, Hollenbach, Pandolfo & Bender, 2007; Zheng *et al.*, 2007; Jassen, Erkens, Kanselaar & Jaspers, 2007). Nestas áreas, com vista a suportar a construção de várias dimensões e concepções de *awareness* (ver Tabela 9), têm sido propostos e desenvolvidos vários tipos de ferramentas de recolha e de apresentação de informação. Estas soluções vão desde a notificação via e-mail de actualizações, à disponibilização de informação variada na interface dos sistemas, como a utilização de ícones ou avatares para representar quem está on-line e que tipo de actividades está a realizar, a utilização de gráficos de redes que permitem descrever as interacções entre pessoas, tarefas e ferramentas, ou a utilização de ambientes virtuais que tentam reproduzir e transferir os processos e interacções que ocorrem naturalmente nos espaços físicos para o espaço virtual.

Tabela 9. Dimensões e concepções de *awareness* aplicadas em sistemas de groupware.

Dimensão	Características	Referências
<i>Workspace awareness</i>	Conhecimento actualizado ao minuto sobre a interacção dos outros com o espaço de trabalho, o que inclui saber quem está, o que está a fazer, que ferramentas está a utilizar, o que tenciona fazer a seguir.	Gutwin <i>et al.</i> 2007; Otjacques <i>et al.</i> 2006; Van Baren <i>et al.</i> 2004; McCarthy & Meidel 1999; Gutwin & Greenberg 1997.
<i>Activity awareness</i>	Conhecimento sobre as actividades dos outros e o modo como se interligam as actividades dos diferentes membros do grupo	Gutwin <i>et al.</i> 2007; Soller <i>et al.</i> 2005; Hu <i>et al.</i> 2002.
<i>Task awareness</i>	Conhecimento acerca da concretização de tarefas e do modo como foram realizadas	Hu <i>et al.</i> 2002; Ogata & Yano 1998.
<i>Technical awareness</i>	Conhecimento acerca das ferramentas tecnológicas disponíveis, das preferências e capacidades de cada um no uso dessas tecnologias	Zheng & Yano 2007; Hu <i>et al.</i> 2002.
<i>Knowledge Awareness</i>	Consciência acerca do conhecimento dos outros: quem tem o mesmo tipo de conhecimento, quem procura o mesmo tipo de conhecimento; inclui conhecer as áreas de formação e de interesse, as experiências anteriores e as necessidades dos outros.	Zheng & Yano 2007; Gutwin <i>et al.</i> 2007.
<i>Social awareness</i>	Conhecimento das redes sociais existentes; consciência sobre as interacções que ocorrem e o papel de cada elemento no grupo.	Mullin & Hogg 1999; Otjacques <i>et al.</i> 2006; Zheng & Yano 2007; Gutwin <i>et al.</i> 2007; Soller <i>et al.</i> 2005.
<i>Affective awareness</i>	Percepção da proximidade; sentimento de pertença ao grupo.	Van Baren <i>et al.</i> 2004.

Fonte: Elaboração própria.

Gutwin e Greenberg (1997) identificam 3 etapas essenciais no desenho de sistemas de suporte à construção e manutenção de *awareness*:

a) Determinar o que os utilizadores precisam de saber sobre os outros: é difícil determinar requisitos generalizáveis e avaliar que tipo de informação é crucial ou

prescindível; a importância de cada tipo de informação depende muito do domínio de aplicação, da fase dos processos e do grau de familiaridade dos sujeitos entre si (experiência conjunta acumulada) e para com o sistema (experiência na utilização do sistema) (Gutwin & Greenberg, 1997; Soller *et al.* 2005).

b) Determinar de que modo essa informação pode ser recolhida: a maioria dos sistemas baseia-se em *logs* que permitem o registo de todo o tipo de interacção dos utilizadores com o sistema. Contudo, ultimamente tem sido salientada a necessidade de se explorar novas ferramentas de filtragem e selecção de informação e também outro tipo de métodos para a recolha de dados como o uso de relatórios e descrições feitas pelos próprios sujeitos relativamente às suas actividades (Gutwin & Greenberg, 1997; Zheng & Yano, 2007).

c) Determinar de que modo essa informação pode ser apresentada aos utilizadores: para além da selecção dos métodos de representação de informação, esta etapa é também caracterizada por decisões quanto ao nível de detalhe a apresentar (demasiada informação causa sobrecarga cognitiva e perturbação) e quanto ao nível de acesso, passivo ou activo (a informação é automaticamente disponibilizada na interface ou o sujeito procura e acede apenas quando quer e necessita da informação) (Gutwin & Greenberg, 1997; Ogata & Yano, 1998; Hu *et al.*, 2002).

No suporte ao *awareness* dos membros de uma comunidade, uma das dimensões que diversos autores têm aclamado como extremamente importante diz respeito ao *social network awareness*, o conhecimento acerca das relações sociais e do papel de cada um no grupo (Ogata & Yano 1998; Otjacques, Noirhomme, Gobert & Feltz, 2006; Zheng *et al.*, 2007). O conhecimento acerca do fluxo de interacções sociais existentes possibilita que cada sujeito reflecta e avalie em que medida contribui e em que medida aproveita esse fluxo. Tem sido salientada a possibilidade de aumentar esta consciência acerca das redes e interacções dos outros através de ferramentas simples de recolha e representação gráfica de informação, (Kirsch-Pinheiro *et al.*, 2001; Soller *et al.* 2005). A utilização de sociogramas permite uma leitura fácil das redes sociais existentes, possibilitando que cada um enquadre e compare a informação recebida com os seus próprios modelos de

interacção para assim determinar que tipo de alterações são necessárias (Van Baren *et al.*, 2004; Soller *et al.*, 2005; Zheng & Yano 2007).

Esta dimensão, no entanto, ainda está pouco estudada e é salientado pelos investigadores a necessidade de a concretizar e operacionalizar de forma mais precisa (Braun *et al.*, 2007; Zheng *et al.*, 2007). No mesmo sentido, o conceito de apoiar (em oposição ao de possibilitar) a interacção entre pares em CSCL está ainda numa fase muito embrionária. Existem poucos estudos empíricos que avaliem este tipo de sistemas de suporte e a maioria dos estudos desenvolvidos até à data foram realizados em ambientes laboratoriais bastante fechados e controlados (Laat & Lally, 2003; Soller *et al.*, 2005; Gutwin *et al.*, 2007). Neste sentido, torna-se relevante estudar o conceito de *social network awareness* em contextos reais, de modo a contribuir para um conhecimento mais aprofundado do *awareness* e da sua pertinência para a melhoria das redes de interacção (Otjacques *et al.*, 2006; Zheng *et al.*, 2007).

2.3.2.5. Valorização do capital social

As redes sociais não só permitem o acesso a recursos como também a outros actores que podem ajudar a valorizar estes recursos. Este facto sugere que os indivíduos podem estruturar a sua rede social de modo a maximizarem benefícios, aproximando-se de potenciais fontes e oportunidades.

A utilização de sociogramas permite uma leitura e interpretação fácil das redes existentes, possibilitando que cada utilizador enquadre e compare a sua rede social com as outras redes existentes e assim determinar que tipo de alterações e investimentos considera necessários efectuar na sua rede social (Soller *et al.*, 2005; Zheng *et al.*, 2007). A construção do capital social individual é precisamente este investimento nas relações sociais (Clark, 2006).

Contudo, embora existam já vários estudos que demonstrem a relação entre a estrutura da rede social e as consequências ao nível de resultados, a questão prática de como

ensinar as pessoas a identificarem as oportunidades reais de capital social que existem à sua volta continua sem resposta (Burt & Ronchi, 2007). Estes autores conduziram um estudo pioneiro que visou mostrar que era possível ensinar a desenvolver o capital social e que esta aprendizagem se traduzia em mais valias. Para este estudo os autores desenvolveram e implementaram um curso, *Business Leadership Program*, para ensinarem, gestores e executivos de uma grande companhia, a visualizar o capital social e a entendê-lo como resultado do modo como se organiza e estrutura a rede social. Os resultados mostraram que, relativamente ao grupo de controlo, os gestores e executivos que frequentaram o curso receberam melhores classificações de desempenho, foram mais promovidos, e foram mais alvo de retenção na companhia. O trabalho destes autores abre uma nova linha de investigação que se prende com o como desenvolver competências de conduzam ao crescimento do capital social, questão esta que está também ligada ao problema: como explorar e potenciar as características e capacidades existentes e simultaneamente estar atento a novas características que se poderão tornar num crescimento futuro e vantagem competitiva (Burt & Ronchi, 2007).

Importa ainda salientar que a utilização da ARS nas organizações padece também de preocupações éticas quanto à protecção e divulgação dos dados (Borgatti & Molina, 2005). Garantir o consentimento para a divulgação dos nomes dos elementos da rede social é um passo crítico uma vez que as pessoas podem sentir-se vulneráveis ao verem-se conectadas e comparadas com outros. Esta é mais uma razão pela qual é fundamental transmitir aos participantes a importância da análise da rede social e realçar as oportunidades que esta análise irá proporcionar, de modo a que todos colaborem (Hoppe & Reinelt, 2009). Quanto mais transparente for o processo desde o seu início maior será a probabilidade de que as pessoas aceitem a informação e as decisões que forem tomadas com base nessa informação (Borgatti & Molina, 2005).

2.4. Síntese do Estudo Teórico

Encerra-se este capítulo com uma síntese dos conceitos e estudos que permitem evidenciar as principais ideias que servem de marco teórico e conceptual a esta investigação. São identificadas três ideias chave:

1. A sociedade do conhecimento exige às organizações actuais uma evolução e inovação constantes que implicam a valorização da partilha de conhecimento. Os estudos sobre os processos de partilha de conhecimento nas organizações valorizam o papel das redes sociais e salientam a necessidade de se estudar e dar suporte estas redes informais.

O conhecimento e, em especial, a partilha de conhecimento dentro de uma organização têm sido identificados como factores fundamentais para a inovação e produtividade, constituindo um pilar fundamental para a vantagem competitiva das empresas (Ipe, 2003; Inpken & Tsang, 2005; Lin, 2007a; Song *et al.*, 2007). Explorar, preservar e utilizar o fluxo de conhecimento passou a ser entendido como uma actividade chave nas organizações (Siemens, 2005).

Cada vez mais as organizações têm apostado na implementação de práticas e sistemas de gestão do conhecimento, na tentativa de rentabilizar e potenciar o conhecimento existente na organização. Contudo, a tendência predominante tem sido a aposta em tecnologias de suporte à partilha de informação, sem que seja dada grande importância ao estudo das redes sociais e dos fluxos de conhecimento existentes e à identificação de estratégias que visem melhorá-los (Cross *et al.*, 2002; Storberg-Walker & Gubbins, 2007).

A capacidade de uma organização para utilizar e aproveitar o conhecimento está fortemente dependente dos seus recursos humanos, que são efectivamente quem cria, partilha e utiliza esse conhecimento (Ipe, 2003). O aproveitamento do

conhecimento só é possível quando os indivíduos conseguem partilhar o conhecimento que têm e conseguem criar novos conhecimentos a partir do conhecimento dos outros (Lin, 2007a).

Nos últimos anos têm sido realizados vários estudos que exploram os processos de partilha de conhecimento ao nível das organizações e procuram identificar as barreiras e os factores que influenciam a partilha de conhecimento. Na Tabela 10 apresenta-se uma síntese dos vários factores que influenciam a partilha de conhecimento apontados pela literatura, organizados em 3 categorias: 1) natureza do conhecimento; 2) motivações para a partilha; e 3) oportunidades para partilhar. Contudo, importa salientar que estes factores não influenciam isoladamente a partilha de conhecimento nas organizações, eles estão interligados e a sua acção é influenciada pelo contexto cultural e social da organização (Ipe, 2003).

As redes de interacção social são recursos fundamentais no acesso ao conhecimento, pois oferecem oportunidades para partilhar, transferir, colaborar e juntar esforços (Song *et al.*, 2007). Uma análise do conjunto de factores apresentados acima possibilita evidenciar o papel fundamental que as redes sociais informais têm na partilha de conhecimento. Por um lado, a interacção humana que ocorre através destas redes facilita a partilha de conhecimento tácito e a construção de contextos comuns de saber e de significado, uma vez que a proximidade física, o contacto frequente, a similitude de linguagens, saberes e experiências, bem como de crenças e atitudes, facilitam a partilha de conhecimento (Cross *et al.*, 2002; Borgatti & Foster, 2003; Novak & Wurst, 2005). Por outro, estas redes sociais informais baseiam-se em contactos espontâneos e evoluem de acordo com relações de confiança e/ou de amizade que se vão estabelecendo (Laat & Lally, 2003; Wang & Yang, 2007), sendo responsáveis por grande parte dos factores de motivação para a partilha de conhecimento: sentimentos de competência e auto-eficácia, prazer em ajudar os outros, valorização da reciprocidade e a consciência sobre os outros.

Tabela 10. Factores que influenciam a partilha de conhecimento nas organizações.

Categoria	Factores	Referências
Natureza do conhecimento	- Conhecimento tácito e conhecimento explícito	Zheng & Yano, 2007; Friedrich & Van der Poll, 2007; Haythornthwaite, 2005; Novak & Wurst, 2005; Ipe, 2003; Cummings & Teng, 2003; Gratton e Ghoshal, 2003)
	- Contextos comuns de saber e de significado	Faniel & Majchrzak, 2006; Haythornthwaite, 2005; Novak & Wurst, 2005; Cummings & Teng, 2003; Ipe, 2003; Bannon & Bodker, 1997
	- Complexidade	Soreson <i>et al.</i> , 2006; Cummings & Teng, 2003
Motivação para a partilha	- Competência e auto-eficiência	Lin, 2007b; Ipe, 2003
	- Prazer em ajudar os outros	Lin, 2007a; Wang & Yang, 2007
	- Reciprocidade	Lin, 2007b; Ipe, 2003
	- <i>Awareness</i>	Soller <i>et al.</i> , 2005; Van Baren <i>et al.</i> 2004; Hu <i>et al.</i> , 2002; Kirsch-Pinheiro <i>et al.</i> , 2001; Ogata & Yano, 1998; Gutwin & Greenberg, 1997
	- Recompensas	Lin, 2007a; Ipe, 2003
Oportunidades para partilhar	- Estruturas formais	Friedrich & Van der Poll, 2007; Garcia-Pérez & Mitra 2007; Lin 2007a; Novak & Wurst, 2005; Ipe 2003; Cross <i>et al.</i> 2002; Kirsch-Pinheiro <i>et al.</i> , 2001
	- Redes informais	Braun <i>et al.</i> 2007; Garcia-Pérez & Mitra 2007; Wang & Yang, 2007; Lin 2007a; Soller <i>et al.</i> 2005; Novak & Wurst, 2005; Laat & Lally, 2003; Borgatti & Foster, 2003; Cross <i>et al.</i> 2002; Ipe 2003, Borgatti & Foster, 2003, Ogata <i>et al.</i> , 2001

Fonte: Elaboração própria.

Paralelamente ao que se passa nas organizações, a notável popularização dos ambientes de redes sociais da *Web 2.0* tem criado uma nova geração de

estudantes e profissionais, uma nova visão acerca da aquisição e construção de conhecimento e uma nova gama de tecnologias (Bryant, 2007). Uma vez reconhecida a aposta excessiva nos processos de armazenamento e distribuição de informação, tenta-se agora considerar mais as pessoas e o modo como se relacionam para partilhar e construir conhecimento. Nos últimos anos, especialistas da área da gestão do conhecimento têm demonstrado um grande interesse no estudo destas comunidades de prática e do modo como nestes ambientes dinâmicos as pessoas interagem socialmente em processos que visam a partilha e a produção de conhecimento, desenvolvendo em simultâneo recursos intelectuais e sociais (Schwier *et al.*, 2004).

2. A área de Análise de Redes Sociais (ARS) tem dado suporte técnico e metodológico ao estudo das redes sociais nas organizações. O papel destas redes e conceito de capital social têm sido cada vez mais discutidos e valorizados e têm-se multiplicado os estudos que relacionam propriedades das redes sociais e o desempenho organizacional.

A ARS oferece um conjunto de conceitos, técnicas e processos que possibilitam analisar e interpretar a estrutura e padrões de uma rede social. Esta análise e interpretação, quando comparadas com resultados ao nível da criatividade, produtividade e eficiência dos indivíduos e organizações, permitem evidenciar a importância da estrutura da rede e fomentam a discussão e clarificação do conceito de capital social, entendido como o conjunto de recursos e benefícios que resultam da rede de relações sociais de um indivíduo ou organização (Storberg-Walker & Gubbins, 2007; Borgatti & Foster, 2003).

Nos últimos anos têm proliferado os estudos sobre redes sociais nas mais diversas áreas desde as ciências exactas, como a Física e a Biologia, às ciências aplicadas como a Medicina, a Política e a Gestão empresarial (Borgatti *et al.*, 2009). Nas áreas ligadas à gestão e às organizações o volume da investigação relacionada com a análise de redes sociais tem crescido exponencialmente, tanto aplicada à análise de redes de indivíduos como à análise de redes de empresas e organizações (Borgatti & Foster, 2003). Vários autores têm estudado

empiricamente a influência que características da rede social (grau, proximidade, intermediação, força da ligação, densidade, heterogeneidade) têm sobre o desempenho (Ahuja & Carley, 1999; Cross & Cummings, 2004; Burt, 2005), a criatividade (Song *et al.*, 2007; Hansen, 2002), a produtividade (Reagans & Zuckerman, 2001), o poder (Burt, 2009).

Dos estudos sobre redes sociais, sobre capital social e sobre partilha de conhecimento nas organizações resulta que: 1) são já muitos os estudos que comprovam a relação existente entre redes sociais e partilha de conhecimento; 2) na área de análise de redes sociais tem vindo a aumentar o interesse em compreender como é que o contexto social influencia o comportamento e o desempenho nas organizações; 3) o capital social tem sido identificado como um conceito que pode acrescentar valor ao estudo das redes sociais; 4) tem sido argumentado que um dos benefícios directos do capital social é o acesso ao conhecimento e existem evidências que sugerem que a partilha de conhecimento é facilitada por interacções sociais intensas dentro das organizações.

Contudo, até ao momento são ainda poucos os estudos que assentam numa análise sistemática da relação directa entre capital social e partilha de conhecimento, com vista a explicar como é que as características do capital social afectam os processos de partilha (Inkpen & Tsang 2005). Por outro lado, existe actualmente um campo em aberto onde investigadores de diversas áreas terão que colaborar de modo a explorar e compreender a grande diversidade de redes *off-line* e *on-line*, cada vez mais densas e ubíquas, que nos envolvem a todos (Tampubolon 2009).

3. Por último, reconhece-se cada vez mais a importância da utilização da ARS no apoio à gestão do conhecimento nas organizações e são cada vez mais os exemplos desta aplicação, quer ao nível do diagnóstico quer ao nível da avaliação da implementação de estratégias. Em particular, tem sido salientada a necessidade e relevância de estudos que avaliem empiricamente a implementação de sistemas de suporte ao *social network awareness*, essencial no suporte a redes sociais organizacionais.

A análise e interpretação do funcionamento das redes sociais de uma organização tem tido cada vez mais aceitação e interesse por parte dos investidores e investigadores da área da gestão do conhecimento (Cross *et al.* 2001). A compreensão da estrutura e da dinâmica do funcionamento das redes sociais é essencial a uma gestão do conhecimento eficaz e eficiente e o reconhecimento do potencial destas redes tem levado a que muitas organizações se tenham vindo a esforçar para se reestruturarem, diminuindo níveis hierárquicos e criando fronteiras internas mais permeáveis (Rixon 2006, Cross *et al.* 2002).

O estudo das redes sociais aplicado à gestão do conhecimento nas organizações tem aumentado exponencialmente nos últimos anos e a sua aplicação tem permitido: tornar visíveis as redes sociais existentes nas organizações (Molina 2001); descrever, interpretar e explicar as interações humanas (Clark 2006; Cross *et al.* 2002); acompanhar e avaliar a implementação de ferramentas e técnicas estratégicas (Hassan 2009; Rixon & Peterson 2006; Durland 2005); e, de um modo geral, aumentar a eficiência dos fluxos de informação e conhecimento existentes nas organizações, ao permitir identificar ligações e indivíduos com posições estratégicas, tanto ao nível do centro da rede como ao nível da periferia (Burt 2009; Hoppe & Reinelt 2009; Storberg-Walker & Gubbins 2007).

Por outro lado, de modo a aumentar as oportunidades para comunicar e partilhar conhecimento, os próprios sujeitos de uma comunidade devem estar conscientes das redes sociais de interação existentes (Zheng *et al.* 2007; Otjacques *et al.* 2006; Ogata & Yano 1998). Várias tecnologias têm sido utilizadas eficientemente para a construção do conhecimento acerca dos outros, através da divulgação das áreas de conhecimento e especialidade de cada um. Contudo, esta consciência acerca dos outros pode não ser suficiente para garantir o acesso ao conhecimento e a ajuda no momento exacto da resolução de um problema. Cross *et al.* (2001) salientam a importância de se representar graficamente a rede de relações humanas que possibilitam a partilha de conhecimento, de modo a que seja possível a cada sujeito conhecer os padrões sociais de interação e perceber quem tem acesso a quem dentro da comunidade. Especialmente em contextos

distribuídos, esta representação gráfica pode ter um contributo fundamental no aumento da consciência de cada um sobre as redes sociais que o envolvem, proporcionando um contexto para a reflexão e comparação (Zheng & Yano 2007; Van Baren *et al.* 2004). Permitir uma análise do quanto se usufrui e o quanto se contribui para o fluxo de conhecimento da comunidade é um processo apontado como possível catalizador de comunicação e colaboração (Soller *et al.* 2005). Vários autores salientam a necessidade e relevância de estudos que avaliem empiricamente a implementação de sistemas de suporte ao *social network awareness* em contextos reais, de modo a contribuir para um conhecimento mais aprofundado dos efeitos do aumento desta consciência sobre os outros e da pertinência destes sistemas para a melhoria das redes de interação (Braun *et al.* 2007; Zheng *et al.* 2007; Gutwin *et al.* 2007; Otjacques *et al.* 2006; Soller *et al.* 2005; Laat & Lally 2003)

3 Metodologia e Trabalho Empírico

Inicia-se este capítulo com uma secção onde é explicada a conceptualização do trabalho empírico conduzido. Nela procede-se à apresentação da metodologia, dos objectivos e das tarefas para os concretizar e descrevem-se os critérios para a avaliação dos resultados.

Na segunda secção deste capítulo são apresentadas as comunidades que serviram de cenário à investigação e explicam-se as razões da sua selecção.

Nas secções seguintes descrevem-se os procedimentos de cada um dos estudos que constituem o trabalho empírico: na secção 3.3., o desenho e desenvolvimento do sistema de monitorização, na secção 3.4., a análise da estrutura e dos padrões da rede social das comunidades envolvidas no estudo e, na secção 3.5. a análise correlacional entre características estruturais da rede social e desempenho.

3.1. Conceptualização do trabalho empírico

O primeiro objectivo desta investigação visa desenvolver e implementar um sistema que permita a monitorização das redes sociais de interacção, de modo a aumentar a consciência de cada indivíduo sobre as suas próprias interacções e as dos outros e também a aumentar o conhecimento da organização sobre as suas redes sociais informais, usualmente um pouco ocultas, constituindo assim mais uma ferramenta de apoio à gestão do conhecimento colaborativo da organização. O sistema a desenvolver deve então permitir o registo, a análise e a visualização da rede de interacções sociais existente no seio da organização.

Com o segundo e terceiro objectivos desta investigação pretende-se desencadear a discussão sobre contributos e potencialidades que a monitorização da rede social de uma organização pode trazer para a gestão do conhecimento. Com a implementação de um sistema deste tipo passa a ser possível mostrar estruturas e padrões que de outro modo não seriam conhecidos, uma vez que os dados recolhidos podem ser utilizados para estudar e descrever os mecanismos e dinâmicas das redes de interacção social. Duas perguntas guiaram este propósito:

Que informação é possível recolher a partir da análise da rede social de interacções?

Que evidências empíricas suportam a relação entre a rede social e o desempenho?

Interessa portanto proceder à análise das redes sociais e da informação que pode ser útil para o apoio à gestão do conhecimento nestas comunidades. Com isso, pretende-se contribuir para um melhor entendimento das dinâmicas das comunidades envolvidas no estudo e explorar o tipo de informação que é importante considerar na gestão do conhecimento colaborativo. Importa também explorar que tipo de métricas permitem melhor caracterizar as redes sociais destas comunidades, ao distinguirem comportamentos e posições dos sujeitos.

Em resposta aos objectivos fixados para esta investigação, delinearam-se um conjunto de três estudos empíricos:

Estudo 1. Desenho, implementação e avaliação de um sistema de monitorização de redes sociais;

Estudo 2. Análise da estrutura e dos padrões da rede social das comunidades envolvidas no estudo;

Estudo 3. Análise correlacional entre características estruturais da rede social e o desempenho individual.

Embora a cada estudo corresponda um conjunto de objectivos e métodos específicos, o concretizar de cada uma destas etapas não foi um processo sequencial e estanque. Inevitavelmente, durante a fase de implementação do sistema, foi-se analisando os dados registados sobre as redes de interacção social de cada uma das comunidades envolvidas no estudo e explorando as potencialidades desta informação.

Assim, apresenta-se de seguida uma síntese da metodologia e das tarefas de cada um destes estudos e descrevem-se os critérios segundo os quais são avaliados os resultados.

Estudo 1. Desenho, implementação e avaliação do sistema de monitorização de redes sociais.

No desenvolvimento do sistema de monitorização foi seguida uma metodologia de Desenho Centrado no Utilizador (ISO/IEC 1999) que prevê a realização de vários ciclos de análise, desenho, implementação e avaliação. Como cenário da investigação foram seleccionadas duas comunidades: uma comunidade que serviu de contexto ao desenho e aos primeiros avanços do desenvolvimento do sistema e uma segunda comunidade que permitiu diversificar a implementação do sistema em contextos reais.

O estudo compreendeu as seguintes tarefas:

- Análise do contexto de aplicação do sistema através da realização de um estudo exploratório-descritivo da primeira comunidade que constituiu o cenário ao desenho do sistema;
- Desenho do modelo conceptual da arquitectura do sistema e desenvolvimento das ferramentas tecnológicas;
- Implementação do sistema e avaliação da usabilidade das suas ferramentas através de vários ciclos de implementação nas duas comunidades seleccionadas;
- Avaliação da qualidade dos dados recolhidos pelo sistema, através da análise da coerência e consistência dos dados recolhidos;
- Avaliação dos efeitos da implementação do sistema no *social network awareness* dos utilizadores.

Estudo 2. Análise da estrutura e dos padrões da rede social das duas comunidades envolvidas no estudo.

Para a análise das redes sociais recorreu-se às técnicas e métodos que a literatura tem evidenciado como mais relevantes: a procura de subestruturas sociais e a identificação de elementos com posições estratégicas na rede. Ao nível da estrutura interessou a identificação na rede tanto de subgrupos implícitos, que resultam das características dos próprios sujeitos, como de subgrupos estruturais, que correspondem a subgrupos sociais. Ao nível do indivíduo e das posições de cada actor na rede, interessou estudar a centralidade, através de um conjunto de métricas que permitiram representar a importância estrutural e a proeminência de cada indivíduo na rede.

O estudo compreendeu as seguintes tarefas:

- Descrição da estrutura e configuração global das redes sociais em análise;
- Estudo dos padrões dos vários tipos de interações registadas;
- Identificação e estudo de subestruturas sociais;

- Identificação de indivíduos com posições estratégicas na rede através de métricas individuais de centralidade.

Estudo 3. Análise correlacional entre características estruturais da rede social e o desempenho individual.

No estudo da associação entre a rede social e o desempenho recorreu-se a uma análise correlacional entre as métricas individuais da rede e indicadores de desempenho individual, com o objectivo de verificar a relevância da utilização deste tipo de informação nos processos de gestão de conhecimento.

O estudo compreendeu as seguintes tarefas:

- Caracterização da estrutura e posição de cada indivíduo nas redes estudadas, através da utilização de um conjunto de métricas de centralidade;
- Selecção e aplicação de um instrumento de avaliação do desempenho dos sujeitos nas comunidades envolvidas no estudo;
- Formulação e verificação de um conjunto de hipóteses que descrevem a associação entre a rede social e o desempenho individual.

3.2. Cenário de investigação

Na escolha do cenário de investigação, a selecção das comunidades a envolver no estudo foi influenciada por dois factores: por um lado, entendeu-se que era relevante seleccionar contextos reais focalizados na produção e utilização intensiva de conhecimento; por outro, considerou-se interessante seleccionar comunidades distribuídas onde os elementos não partilham todos o mesmo espaço físico.

O estudo das redes sociais torna-se pertinente sobretudo em comunidades onde é valorizada a partilha de conhecimento e onde se procura alcançar a inovação e a produção de conhecimento de um modo colaborativo. Nestes cenários, as redes informais têm necessariamente um papel fundamental, especialmente na partilha de conhecimento tácito dentro da comunidade.

Por outro lado, há dois motivos que justificam a selecção de comunidades distribuídas. Um porque nestas comunidades é extremamente pertinente explorar e desenvolver ferramentas que permitam recolher informação acerca de todas as interações sociais que ocorrem na comunidade, uma vez que os elementos destas comunidades não partilham um mesmo espaço físico e utilizam diversos meios para comunicar e trabalhar. O outro porque nestas comunidades há uma maior valorização e necessidade de informação acerca dos outros, o que torna pertinente a implementação de estratégias que visem o aumento do *awareness*.

Para este estudo foram seleccionadas duas comunidades: 1) a comunidade do Curso de Doutoramento em Engenharia Multimédia (DIM - *Doctorado en Ingeniería Multimedia*) da Universidade Politécnica da Catalunha, Espanha, e 2) a comunidade do Curso de Educação Básica em regime de Ensino a Distância (EBEaD) do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal.

A primeira comunidade, constituída pelos orientadores e estudantes de doutoramento, serviu de contexto ao desenho e às primeiras implementações do sistema de monitorização, permitindo adoptar uma metodologia de Desenho Centrado no Utilizador e ir adaptando as características do sistema ao contexto real. A segunda comunidade, constituída pelos professores e estudantes do curso de Educação Básica, permitiu diversificar o contexto real de aplicação do sistema. Esta segunda comunidade apresentou novos desafios à implementação do sistema, expressos através de uma estrutura diferente, com objectivos e actividades diferentes, que permitiram aferir a adaptação do sistema a diferentes contextos.

Para além de testar a versatilidade do sistema, a utilização de duas comunidades permitiu ainda a análise exploratória da rede social de comunidades distintas, enriquecendo o nosso estudo ao nível dos contributos que a monitorização e a análise de redes sociais pode ter na gestão do conhecimento.

Por último, é de salientar dois testemunhos que salientam que em ambas as comunidades o conhecimento não é encarado como algo estático. Durante as reuniões de planificação e de preparação foi possível verificar que os professores e os responsáveis de cada comunidade sustentavam uma concepção acerca da formação no ensino superior que valorizava a partilha e a produção de conhecimento.

“Hoje em dia devemos formar os estudantes de modo a capacitá-los para produzir conhecimento e não só para gerir o conhecimento. A nossa obrigação é formar pessoas que se mantenham permanentemente na busca por um conhecimento novo e actualizado.”

Professor da comunidade EBEaD

“Nos dias de hoje a profissão de investigador ganha cada vez mais relevância; as organizações têm cada vez mais a preocupação com a inovação e aos novos profissionais é cada vez mais solicitado que se dediquem à investigação.”

Professor da comunidade DIM

Apresenta-se agora uma descrição resumida de cada uma das comunidades.

Comunidade DIM

A actividade desenvolvida no seio da comunidade DIM combina estudos teóricos e trabalhos empíricos e experimentais num ambiente de desenvolvimento de projectos com um alto índice de inovação e em colaboração com o *Laboratori de Aplicaciones Multimedia* (LAM) da Universidade Politécnica da Catalunha (UPC). A comunidade é constituída por alunos de doutoramento que passam por duas etapas: a de estudantes, durante o período curricular e a de investigadores, durante a fase de investigação tutelada. A comunidade em estudo engloba ainda os tutores e está organizada em vários grupos de investigação que desenvolvem projectos orientados para a criação e ensaio de ferramentas e metodologias para a produção e exploração de espaços multimédia e a análise e estudo da indústria multimédia.

Trata-se de uma comunidade geograficamente distribuída (Espanha, Portugal, México, Venezuela, Dinamarca, Colômbia e Estados Unidos) e multidisciplinar (engenheiros, designers, psicólogos, antropólogos, professores) que apresenta uma estrutura muito dinâmica tanto ao nível dos processos de organização internos como ao nível dos elementos que a constituem. Como esta investigação se estende no tempo, foi-se assistindo à entrada e saída de pessoas e à sua evolução dentro da comunidade, de estudante para investigador e, eventualmente, de investigador para investigador/tutor.

A comunicação dentro da comunidade depende fortemente do uso de TIC, nomeadamente, de uma plataforma *Web* (www.e-cols.net), e de diversas ferramentas de correio electrónico, de conversação instantânea e de teleconferência. Semanalmente são realizadas conferências virtuais com toda a comunidade para a apresentação e discussão dos avanços das várias investigações. Alguns estudantes e tutores desenvolvem as suas actividades presencialmente nas instalações do LAM, na UPC em Barcelona. Os restantes elementos só esporadicamente participam em reuniões presenciais com tutores ou subgrupos de trabalho.

Estudos anteriores já tinham visado uma tentativa de medição das redes sociais desta comunidade através da implementação de uma ferramenta de comunicação que formalizava os processos de interacção existentes. Estas experiências não tiveram sucesso, uma vez que grande parte da interacção na comunidade continuou a ser feita de modo informal, tanto através do contacto presencial, como através de outras ferramentas já instaladas nas rotinas diárias dos elementos da comunidade, constituindo um factor de motivação adicional para o envolvimento desta comunidade no presente estudo.

Comunidade EBEaD

A comunidade EBEaD é constituída pelo conjunto de estudantes, professores⁸ e director do curso de Educação Básica em regime de Ensino a Distância (EBEaD). Este curso tem por objectivos:

- Proporcionar conhecimentos e competências teóricas, práticas e metodológicas nas áreas de docência do Ensino Básico;
- Promover o saber e a motivação para dinamizar o seu próprio desenvolvimento e o seu trabalho em projectos empreendedores e inovadores, ligados à área da docência e às ciências da educação.

A metodologia do processo de ensino-aprendizagem foi concebida segundo um modelo pedagógico centrado no estudante, na acessibilidade e na construção social de saberes, pelo que o curso foi planeado de modo a envolver os estudantes num conjunto vasto de actividades e projectos desenvolvidos colaborativamente.

Nesta comunidade, a possibilidade do aumento da consciência acerca dos outros e acerca das interacções sociais existentes parece ser bastante relevante. Por um lado, são cada vez mais os autores que salientam a pertinência de se tentar perceber, em contextos de aprendizagem *on-line*, qual a importância da presença social na construção da comunidade de aprendizagem (Morais & Cabrita, 2008), sendo que este

⁸ Foram considerados no estudo os professores das quatro Unidades Curriculares frequentadas pelos estudantes durante a implementação do sistema de monitorização na comunidade.

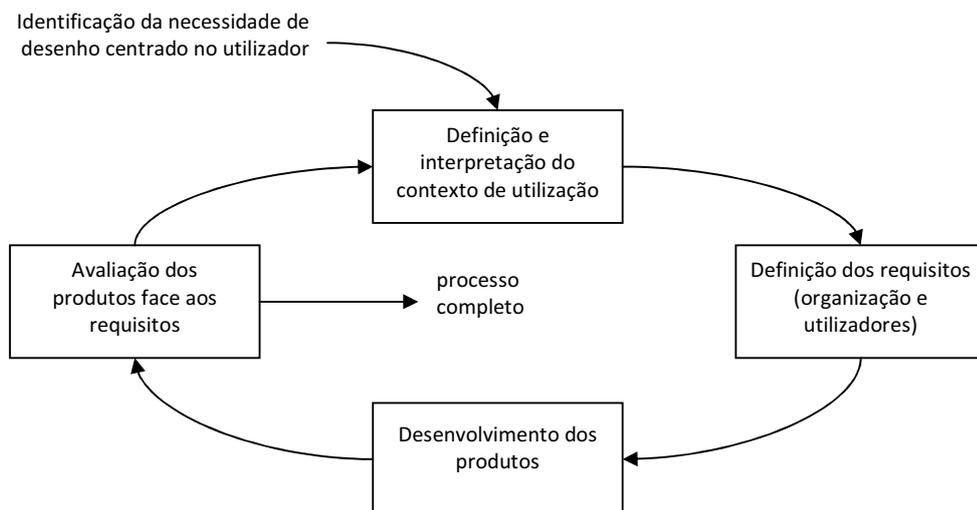
conceito de presença social está directamente relacionado com a capacidade de cada participante em se projectar social e emocionalmente através do meio de comunicação que estiver a ser utilizado. Por outro, trata-se da primeira experiência destes estudantes e professores na modalidade de ensino a distância e, previamente a este estudo, num questionário aplicado à comunidade pela direcção do curso, estudantes e professores consideraram que o maior obstáculo com que se deparavam era a falta de interacção social e o conhecer pouco os outros. A implementação do sistema de monitorização poderá contribuir para ultrapassar este obstáculo.

3.3. Desenho e desenvolvimento do sistema de monitorização

O primeiro estudo desta investigação teve como objectivo o desenvolvimento de um sistema de monitorização de redes sociais. O sistema desenvolvido é um *Web-Based System* que recorre aos próprios sujeitos como fonte de informação, facultando-lhes uma ferramenta para o registo das suas interacções. Este sistema inclui ainda uma ferramenta de visualização que apresenta aos indivíduos da comunidade informação acerca da rede social registada.

Este sistema foi denominado por KIWI – *Knowledge Interactions to Work and Innovate* – numa clara alusão à importância das redes sociais na criação de conhecimento e inovação.

No desenho e desenvolvimento do sistema seguiu-se um processo de Desenho Centrado no Utilizador (DCU) que é definido pela norma ISO 13407 – *Human Centered Design Processes for Interactive Systems* (ISO/IEC 1999).



Fonte: Jokela (2001).

Figura 12. Actividades de DCU segundo a Norma ISO 13407 (ISO/IEC 1999).

O processo de DCU tem como objectivo garantir que um produto é fácil, eficiente e adequado aos utilizadores e propõe o envolvimento dos utilizadores tanto na fase de desenvolvimento como na fase de avaliação dos produtos (ver Figura 12) e prevê a realização de vários ciclos de análise, desenho, implementação e avaliação. A ordem e o nível de detalhe de cada etapa pode variar em função do contexto de desenho e estes ciclos devem ser repetidos continuamente até se atingirem os objectivos delineados (Bevan 2003).

A opção pelo DCU no desenvolvimento de ferramentas visa diminuir os riscos de desenvolvimento de funcionalidades com pouco ou nenhum uso e promover soluções que atendam às reais necessidades dos utilizadores.

A primeira etapa englobou a análise do contexto de aplicação e o desenho e definição do modelo conceptual da arquitectura do sistema. Seguiram-se depois o desenvolvimento das primeiras versões das ferramentas e a realização de vários ciclos de implementação e avaliação do sistema.

3.3.1. Análise do contexto de aplicação

Numa primeira fase desta investigação realizou-se um estudo descritivo dos processos de trabalho e de partilha de conhecimento da comunidade DIM. Tendo-se como intuito o desenho de um sistema de monitorização de redes sociais e tendo-se como primeiro cenário de investigação a aplicação do sistema à comunidade DIM, foi identificada a necessidade de se conhecer melhor a realidade onde se iria intervir. Segundo Braun *et al.* (2007) o trabalho neste tipo de comunidades de I+D+i é caracterizado por uma grande variabilidade e imprevisibilidade, existindo pouca estruturação e insuficiente reutilização de processos de trabalho. É de esperar, segundo os mesmos autores, que os investigadores desempenhem, em larga escala, as suas tarefas individualmente e que os padrões de comunicação e de interação nestas equipas sejam bastante complexos.

Foi possível apontar uma dupla utilidade da descrição detalhada dos processos de trabalho e de partilha de conhecimento na comunidade: a primeira, porque constituiu um diagnóstico que permitiu identificar falhas e necessidades, sendo um apoio à delimitação e desenvolvimento de ferramentas e estratégias de intervenção; a segunda, porque esta descrição da realidade poderá também servir como base de comparação para futuras avaliações que permitirão medir o impacto de ferramentas e estratégias implementadas.

Como se tratava de um fenómeno pouco estudado e sobre o qual se pretendia intervir, optou-se pela realização de um estudo exploratório descritivo. Após a construção de um modelo da arquitectura cognitiva da comunidade DIM (ver Figura A1 no Anexo A), utilizou-se uma técnica de análise quantitativa clássica, com base na aplicação de questionários, que permitiu recolher e analisar um grande conjunto de informação relativa a todos os processos de comunicação, colaboração e partilha de conhecimento entre os investigadores da comunidade DIM.

A análise dos resultados obtidos com a aplicação do questionário permitiu: 1) descrever os processos de trabalho e as redes de comunicação, de colaboração e de partilha de conhecimento existentes na comunidade; 2) avaliar qual o valor atribuído à comunicação e colaboração e qual o grau de aceitação das metodologias de trabalho da comunidade; e 3) avaliar a predisposição das pessoas da comunidade para utilizarem ferramentas sociais e, em particular, averiguar a importância atribuída a uma hipotética ferramenta que permitisse a visualização da rede social da comunidade (ver uma descrição detalhada deste estudo no Anexo A).

A Tabela 11 sintetiza a informação que foi considerada relevante para o suporte ao desenho do sistema de monitorização.

Tabela 11. Elementos tidos em conta no desenho do sistema de monitorização.

Dimensão de análise	Resultados
Fase de investigação	Os investigadores em fases mais avançadas participam mais activamente na comunidade, tanto a receber como a contribuir com conhecimento. A implementação do sistema deverá contribuir para facilitar a colaboração com os investigadores em fases iniciais, mostrando-lhes as potencialidades de ajuda que existem na comunidade.
Presencial/ Distância	Como se trata de uma comunidade mista, é fundamental um sistema que permita monitorizar as interações sociais que ocorrem tanto presencialmente como através de variadas ferramentas de comunicação. Verificam-se diferenças muito significativas na quantidade de interações que existem no grupo em Barcelona e no grupo a distância. Provavelmente, fará mais sentido a valorização da rede de contactos (pessoas existentes na rede de cada um) em detrimento da análise do número de interações.
Ferramentas de comunicação	Um grande volume da interação existente ocorre através de contactos presenciais, embora estes envolvam apenas um terço da comunidade. Na comunicação à distância – único meio de comunicação para a maioria dos investigadores – é maioritariamente utilizado o e-mail e em alguns casos o chat. São utilizadas ferramentas, software e servidores variados e não existe um sistema que capte e registe as interações.
Acesso a informação	Aparentemente, existe pouca reutilização de conhecimento dentro da comunidade através do contacto directo entre pessoas, só cerca de 20% da informação

	<p>utilizada por cada investigador provém da comunidade. Contudo, os investigadores consideram bastante úteis os conteúdos existentes na plataforma (www.e-cols.net), o que cria expectativas de que no futuro exista mais reutilização e que possivelmente contribuirá para o aumento da interacção directa entre pessoas (por exemplo, quando um elemento solicitar ajuda a outro na interpretação de um assunto específico de sua autoria).</p>
Pessoas exteriores à comunidade	<p>Apenas 5,2% dos investigadores dizem receber informação de pessoas exteriores à comunidade. Uma vez que este valor não é significativo talvez seja de avançar com uma proposta que contemple apenas a monitorização das relações dentro da comunidade.</p>
Redes sociais	<p>As perguntas que limitaram o número de pessoas a indicar na resposta, deram origem a representações da rede social muito pouco densas em ligações. Contudo, as perguntas sem limitação do número de pessoas pareceram indicar o contrário, que cada indivíduo partilha e comunica com um vasto número de companheiros. Pode fazer sentido um sistema que permita captar todas as interacções, sem qualquer limitação à quantidade de interacções a registar, de modo a possibilitar a visualização da verdadeira dimensão das redes sociais individuais.</p>

3.3.2. Desenho da arquitectura do sistema

O conceito de monitorização é aplicado em diversas áreas, desde a indústria à medicina e tecnologias, e não existe uma definição generalizada deste tipo de sistemas, sendo que em cada área se utiliza uma definição adaptada ao contexto (Sampieri, 2009). Neste estudo entende-se por sistema de monitorização um sistema que permita captar e apresentar continuamente informação sobre um conjunto de actividades ou processos que estão a decorrer. Como, para além da monitorização por parte de gestores e investigadores, se pretendia o suporte ao *awareness* dos utilizadores, seguiram-se as três etapas sugeridas por Gutwin e Greenberg (1997) para o desenho de sistemas de suporte ao *awareness*: a) estabelecer o que os utilizadores necessitam de conhecer uns sobre os outros; b) determinar de que modo essa informação pode ser recolhida; e c) definir como pode essa informação ser apresentada aos utilizadores.

Relativamente à informação a monitorizar, uma questão importante na análise de redes sociais é a decisão quanto ao tipo de qualidades das relações sociais que devem ser estudadas de modo a evidenciar o capital social que advém de uma rede social. Segundo Boutilier (2007) a resposta a esta pergunta conduz necessariamente ao conceito de capital social. A opção por diferentes definições de capital social conduz necessariamente à ênfase em diferentes qualidades das relações interpessoais e esta escolha deve depender sempre dos objectivos do estudo (Boutilier, 2007). Neste estudo, face à relevância de se monitorizar as redes informais, que de algum modo possibilitam a partilha de conhecimento e de experiências entre os membros de uma comunidade, considerou-se pertinente recolher informação sobre todo o tipo de interacções da comunidade, desde os contactos presenciais aos contactos via e-mail, teleconferência ou chat, pois só assim se poderia revelar toda a rede social existente. Embora possa ser difícil determinar requisitos generalizáveis e avaliar que tipo de informação é crucial ou prescindível, decidiu-se que de algum modo se deveria poder classificar e distinguir os vários tipos de interacção.

Relativamente ao modo de recolha de informação, a maioria dos sistemas de monitorização utiliza os registos automáticos de ferramentas de comunicação específicas utilizadas pelos sujeitos nas suas interacções. Contudo, a imposição de novas ferramentas de comunicação não garante a monitorização da rede social espontânea existente, pelo que a recolha de informação sobre as interacções sociais deve ser compatível com as rotinas e comportamentos habituais dos sujeitos da comunidade. Por outro lado, ultimamente tem sido salientada a necessidade de se explorar métodos para a recolha de dados alternativos aos sistemas fechados e de registo automático, como a utilização de relatórios e descrições feitas pelos próprios sujeitos relativamente às suas actividades (Zheng & Yano, 2007). Decidiu-se então recorrer aos próprios sujeitos como fonte de informação, pelo que foi necessária a criação de uma ferramenta que lhes permitisse o registo das suas interacções.

Recorrer aos próprios utilizadores para o registo das suas interacções é uma opção menos frequente que cria um esforço adicional aos sujeitos da comunidade e que pode levar a uma disparidade entre esforço e benefícios (Rittenbruch, Viller & Mansfield, 2007). No entanto, para além do facto de assim ser possível recolher informação relativa a todo o tipo de interacções, esta opção apresenta outras duas vantagens: por um lado, permite a indicação por parte dos intervenientes das suas interacções, o que actua como um filtro, eliminando o excesso de informação comum aos sistemas que registam automaticamente as ocorrências (Soller *et al.*, 2005, Chen *et al.*, 2003), por outro, este processo obriga a uma reflexão individual acerca das interacções que se traduz num aumento da consciência e da responsabilização de cada um sobre os seus processos de comunicação e colaboração (Zheng *et al.*, 2007).

Tomada a decisão de se recorrer aos próprios utilizadores como fonte de informação, foi necessário decidir o modo como os utilizadores deveriam registar as suas interacções. Optou-se então por não se limitar o número de interacções a registar e por recorrer a perguntas de resposta fechada, apresentando-se uma lista dos nomes das pessoas com as quais poderia ter interagido. Nalguns estudos de análise de redes sociais opta-se por utilizar perguntas abertas, uma vez que esta opção evita que haja qualquer tipo de influência do investigador nos resultados do estudo (Clark, 2006). Contudo, a opção por perguntas fechadas, que obriga a que exista um trabalho prévio

na antecipação de todos os nomes que poderão ser mencionados, apresenta a vantagem de reduzir significativamente o tempo necessário para o registo das interacções e facilita também a análise de dados (Clark, 2006). Também tem sido frequente nos estudos limitar o número de nomes que cada sujeito pode referir – usualmente a cinco – acreditando-se que deste modo o sujeito é obrigado a seleccionar as interacções mais relevantes (Cross *et al.*, 2002). Mas o facto de se limitar a resposta não garante que se conheça o número real de pessoas cujas interacções são consideradas importantes e a dimensão real das redes individuais (Clark, 2006)⁹. Ao se limitar as opções de resposta, o utilizador tem necessariamente que optar por algum tipo de critério para a selecção das pessoas a registar, levando-o muitas vezes a optar pelas relações mais frequentes em detrimento das mais esporádicas, que podem ter um contributo essencial na criatividade e desempenho do indivíduo, especialmente em contextos direccionados intensivamente para a produção de conhecimento e inovação (Reagans & Zuckerman, 2001; Cross & Cummings, 2004; Frankort, 2008; Burt, 2009).

Relativamente à apresentação da informação aos elementos da comunidade foi identificada a necessidade de se desenvolver uma ferramenta independente para o efeito, uma ferramenta de visualização, de acesso facultativo, que permitisse uma consulta simples e rápida das redes sociais da comunidade, privilegiando a informação gráfica e evitando demasiado detalhe.

Na Figura 13 está representada a arquitectura do sistema de monitorização KIWI. O sistema fornece aos utilizadores uma ferramenta para o registo das suas interacções, analisa automaticamente esta informação e representa graficamente as redes sociais registadas através de uma ferramenta de visualização. O acesso a estas as ferramentas é facultativo e depende da iniciativa do utilizador.

⁹ No estudo preliminar das redes sociais da comunidade DIM, foram utilizadas as opções de limitar a cinco nomes ou não limitar. Na primeira opção, em muitos casos os investigadores nem chegaram a indicar cinco nomes, o que poderia levar a supor a existência de redes individuais muito reduzidas. Contudo, quando se apresentava uma lista de nomes e não se limitava o número de opções, os resultados mostraram redes de contactos muito mais densas.

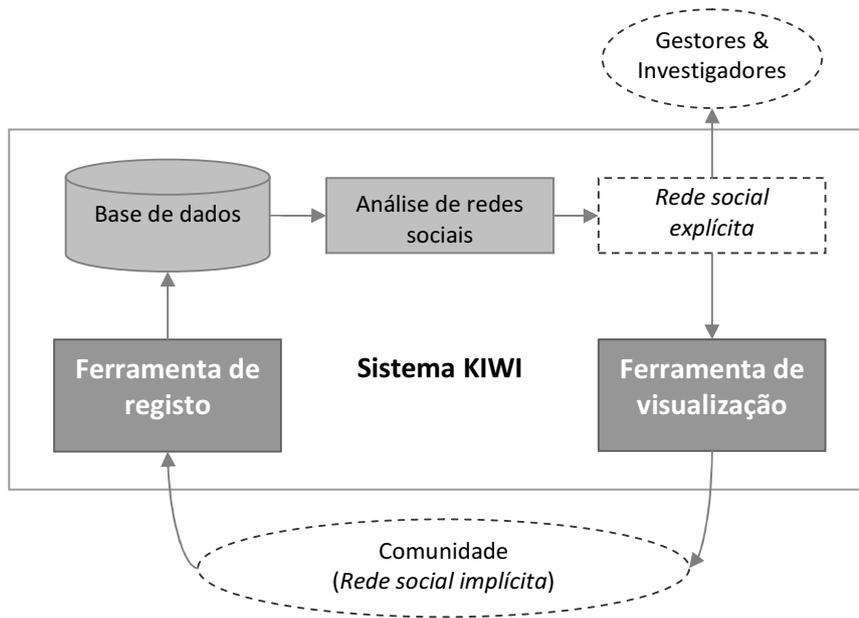


Figura 13. Arquitectura do sistema de monitorização KIWI.

Na análise interna da informação, são usadas técnicas e conceitos da área de Análise de Redes Sociais que permitem a análise e a representação das estruturas sociais complexas de uma comunidade de um modo sistemático e profícuo (Cho, Gay, Davidson & Ingraffea, 2007). A utilização de sociogramas na representação das redes sociais torna fácil a cada sujeito a identificação de pessoas com posições e conexões estratégicas na comunidade. Esta informação pode criar oportunidades no acesso ao conhecimento existente dentro da comunidade e levar a que cada indivíduo invista mais no desenvolvimento da sua rede de relações (Hoppe & Reinelt, 2009).

3.3.3. Desenvolvimento das ferramentas e implementações do sistema

O desenvolvimento das ferramentas do sistema foi feito em paralelo com a implementação do sistema nas comunidades DIM e EBEaD. Após a fase de análise do contexto e de desenho da arquitetura do sistema, passou-se a uma fase de desenvolvimento das ferramentas e realizaram-se quatro ciclos de implementação e avaliação do sistema.

Numa primeira fase de desenvolvimento foi criada a primeira versão da ferramenta de registo, tendo-se testado esta ferramenta na comunidade DIM, num primeiro ciclo de implementação denominado por DIM1.

A avaliação e análise de resultados desta primeira implementação conduziram à reformulação da ferramenta de registo e ao desenvolvimento da primeira versão da ferramenta de visualização. Seguiu-se um novo ciclo de implementação na comunidade DIM, denominado por DIM2, no qual foi implementado pela primeira vez o sistema completo.

Seguiu-se uma nova fase de avaliação, análise e reformulação, após a qual o sistema foi pela terceira vez implementado na comunidade DIM, ciclo DIM3, e pela primeira vez na comunidade EBEaD, ciclo EBEaD.

A Figura 14 apresenta o esquema descritivo das fases deste processo de desenvolvimento.

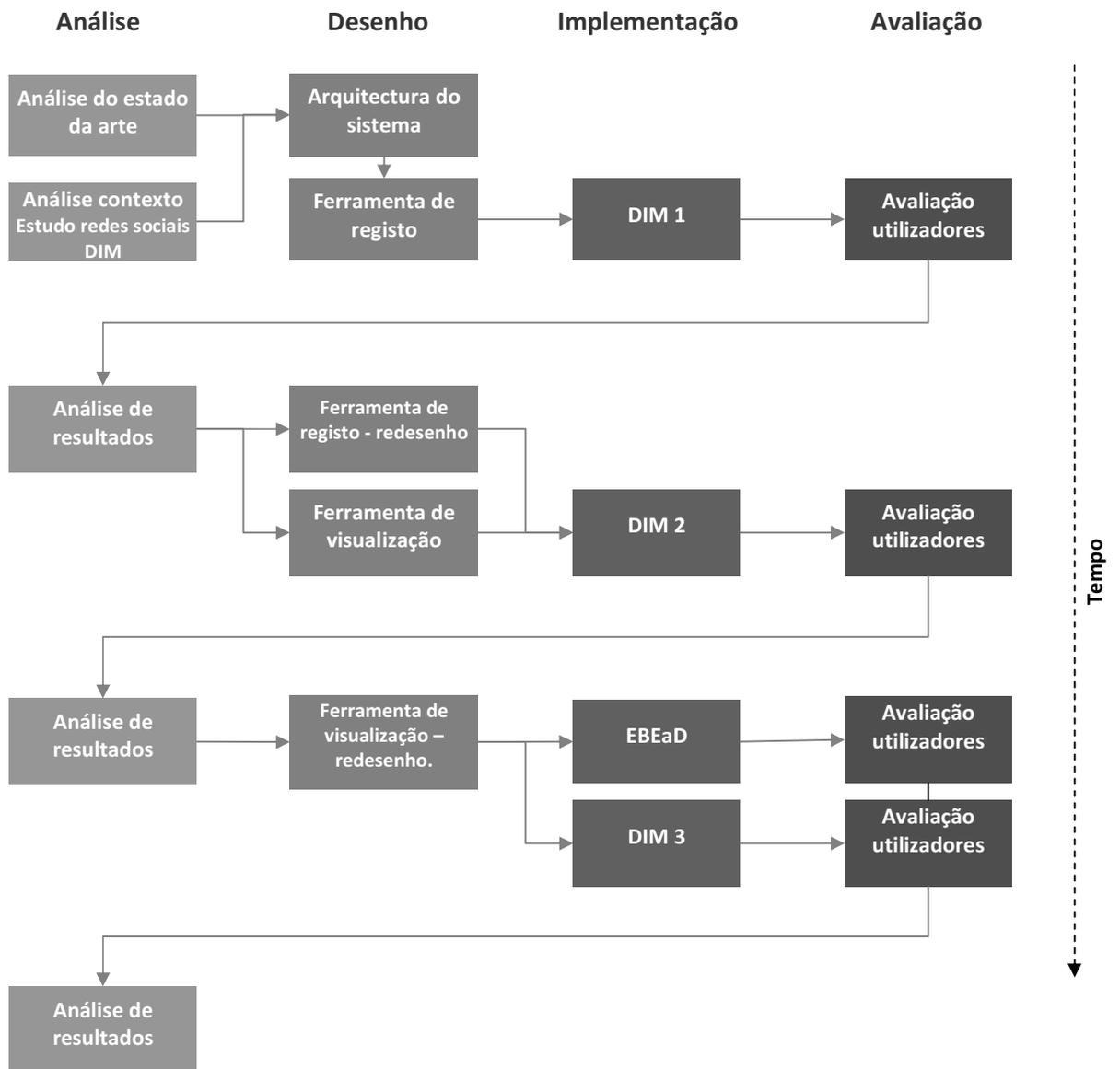


Figura 14. Ciclos de análise, desenho, implementação e avaliação do sistema de monitorização.

Procedimentos de implementação

A implementação do sistema KIWI junto de uma comunidade exige várias tarefas de preparação que vão desde a definição da base de dados de utilizadores à adaptação das ferramentas de registo e de visualização à comunidade, num processo em que se podem identificar três etapas:

- 1) Identificação das pessoas cujas interações serão monitorizadas e preparação da base de dados do sistema.

Delimitar o alcance da rede é uma condição necessária para que se possa criar a base de dados (lista de pessoas da comunidade), na qual serão registadas as respostas dos utilizadores. Em todas as implementações do sistema, a lista de sujeitos da comunidade foi sempre superior ao número de utilizadores do sistema, isto devido a apenas alguns elementos terem sido convidados a testarem o sistema ou devido a, mesmo tendo-se convidado toda a comunidade, terem existido alguns elementos que optaram por não participar no estudo. Esta situação tem sido comum no estudo de redes sociais (Clark, 2006). No caso de comunidades virtuais, é ainda mais difícil controlar quem faz parte ou não da comunidade, uma vez que alguns sujeitos se afastam e abandonam sem terem informado formalmente a organização. É contudo de realçar a importância desta etapa de selecção e definição de quem pertence ou não à comunidade, uma vez que durante a utilização do sistema só poderão ser registadas interações entre as pessoas existentes na base de dados.

Na preparação da base de dados podem também ser incluídas informações relativamente a alguns atributos dos sujeitos como, por exemplo, a sua localização ou a sua função na comunidade.

2) Definição e classificação das interações a registar e adaptação da ferramenta de registo.

Nas várias implementações do sistema foram adoptadas diferentes classificações das interações. Em cada comunidade procurou-se que esta classificação fosse uma decisão dos gestores da comunidade, uma vez que são as pessoas mais aptas a definir o tipo de interações que devem ser monitorizadas e valorizadas e o tipo de informação que poderá apoiar a gestão do conhecimento na comunidade.

3) Definição da informação a apresentar e adaptação da ferramenta de visualização.

A adaptação da ferramenta de visualização visa o reajustamento do espaço de modo a integrar os sociogramas e gráficos correspondentes às classificações adoptadas na ferramenta de registo e depende também de decisões relativas aos valores quantitativos a apresentar e o período a representar (dados acumulados, dados das últimas 3 semanas ou ambas as opções).

Descreve-se agora, de um modo sucinto, os procedimentos adoptados em cada um dos quatro ciclos de implementação do sistema e apresentam-se as razões por detrás de cada uma das opções. No Anexo B desta tese apresenta-se mais detalhadamente a informação relativa a cada ciclo, nomeadamente as imagens da interface das ferramentas utilizadas e a informação acerca da rede social que foi utilizada no feedback aos utilizadores.

Ciclo DIM1

Primeiro ciclo de implementação do sistema de monitorização na comunidade DIM

Após a primeira fase de desenho e o desenvolvimento do primeiro protótipo da ferramenta de registo, realizou-se a primeira implementação do sistema. Foram

seleccionadas quinze pessoas da comunidade para testarem a ferramenta de registo durante quatro semanas.

Na interface ferramenta de registo, era solicitado aos participantes que respondessem à pergunta “*Durante a última semana, a quem deste e de quem recebeste conhecimento?*”, sendo pedido que classifikassem o conhecimento transferido como explícito ou tácito. Esta classificação foi por nós sugerida aos gestores da comunidade e baseou-se na ideia defendida por alguns autores (Zheng & Yano, 2007; Garcia-Pérez & Mitra, 2007) segundo a qual era espectável que a maioria do conhecimento partilhado tivesse um carácter explícito e que fosse muito mais difícil a partilha de conhecimento tácito quando relações sociais não eram presenciais.

Para facilitar a resposta, era fornecida uma definição de conhecimento explícito e tácito:

Entendemos por partilha de conhecimento a transferência de conhecimento explícito (artigos, livros, endereços Web, esquemas, vídeos) e de conhecimento tácito (como fazer algo, como abordar e resolver um problema, brainstorming, criação e discussão de ideias, comentários).

Após as quatro semanas de recolha de informação, foi enviado por e-mail a cada participante, a descrição das redes sociais registadas. Neste feedback existiram dois tipos de informação: a) informação qualitativa, dois sociogramas das redes sociais de partilha de conhecimento explícito e tácito; e b) informação quantitativa, o número de pessoas da rede individual (grau) de cada participante e o número de recepções e de transmissões por indivíduo.

Seguiu-se uma fase de avaliação, com a realização de entrevistas de modo a conhecer a opinião dos utilizadores acerca da usabilidade da ferramenta de registo e acerca da relevância da informação disponibilizada. As entrevistas a onze dos quinze participantes decorreram presencialmente ou através de conferência virtual (o guião da entrevista é apresentado no Anexo C).

A Tabela 12 apresenta uma síntese deste ciclo de implementação do sistema.

Tabela 12. Síntese da implementação do sistema – ciclo DIM1

Síntese da implementação	
Base de dados:	37 pessoas Atributos: Fase (estudante ou tutor)
Indicadores de interacção:	- Receber conhecimento explícito - Receber conhecimento tácito - Dar conhecimento explícito - Dar conhecimento tácito
Duração:	4 semanas
Utilizadores:	15 pessoas

Ciclo DIM2

Segundo ciclo de implementação do sistema de monitorização na comunidade DIM

Na segunda fase de implementação, que durou oito semanas, foram testadas as ferramentas de registo (reformulada) e de visualização (primeira versão). Foi enviado um e-mail aos 46 elementos da comunidade com um convite à participação no estudo, onde se explicavam os objectivos do sistema, os procedimentos a realizar para o registo e algumas considerações acerca da informação disponibilizada na ferramenta de visualização.

Foi solicitado aos utilizadores que registassem todas as semanas as suas interacções, respondendo à pergunta “*Durante a última semana, a quem deste e de quem recebeste conhecimento?*”, devendo indicar se o conhecimento recebido tinha tido aplicação imediata ou futura. Esta opção resultou de uma proposta dos tutores da comunidade que manifestaram interesse em conhecer a eficiência dos processos de partilha de conhecimento, avaliando se a informação partilhada era de facto utilizada e pertinente

ou, se pelo contrário, muitas sugestões se traduziam apenas numa sobrecarga de trabalho para o indivíduo.

No final da oitava semana procedeu-se à avaliação do sistema, solicitando-se a todos os participantes o preenchimento de um questionário de avaliação da usabilidade do sistema (este questionário está disponível no Anexo C desta tese).

A Tabela 13 apresenta uma síntese deste ciclo de implementação do sistema.

Tabela 13. Síntese da implementação do sistema – ciclo DIM2

Síntese da implementação	
Base de dados:	46 pessoas Atributos: Localização (Grupo presencial ou grupo à distância) e Fase (estudante, investigador ou tutor)
Indicadores de interacção:	- Receber conhecimento com aplicação imediata - Receber conhecimento com aplicação futura - Dar conhecimento
Duração:	8 semanas
Utilizadores:	37 pessoas

Ciclo DIM3

Terceiro ciclo de implementação do sistema de monitorização na comunidade DIM

No terceiro ciclo, o sistema foi reformulado de acordo com a análise dos resultados obtidos no ciclo anterior. A Tabela 14 apresenta um resumo da análise efectuada e dos aspectos considerados na terceira etapa de desenho (os resultados desta análise são apresentados na secção 4.2 desta tese e na secção D.3. do Anexo D).

Um dos primeiros problemas detectados foi a fraca participação. Para incentivar a participação foi decidido o envio de um e-mail semanal a relembrar o registo de interacções. Foi também decidido disponibilizar informação mais actualizada (no ciclo anterior os diagramas mostravam as redes sociais resultantes do registo acumulado de interacções), apresentando-se em cada momento apenas as interacções das últimas três semanas. Considerou-se que a opção por apresentar dados mais actuais e mais sensíveis ao registo de cada semana seria um factor de motivação para o registo e visualização mais frequente.

Tabela 14. Factores tidos em conta na reformulação do sistema de acordo com a análise dos resultados obtidos no ciclo DIM2.

Resultados da Análise ciclo DIM2	Decisões
A participação não foi regular. Cada pessoa participou em media 4,16 vezes (máximo de 8).	<ul style="list-style-type: none"> - Manter a periodicidade semanal. - Enviar um e-mail todas as semanas a relembrar a resposta ao KIWI. - Actualizar diagramas semanalmente com os dados relativos apenas às 3 semanas anteriores.
A ferramenta de registo foi considerada simples e fácil de utilizar mas a distinção entre futuro e imediato causou alguma dificuldade.	<ul style="list-style-type: none"> - Simplificar o registo de interacções através da eliminação da distinção entre aplicação futura e imediata.
Os participantes apresentaram dificuldades em interpretar a informação dos gráficos quantitativos.	<ul style="list-style-type: none"> - Simplificar os gráficos de barras, eliminando informação quanto ao desvio-padrão. - Acrescentar explicações.
Os participantes mostraram interesse em conhecer a reciprocidade das suas respostas.	<ul style="list-style-type: none"> - Separar diagramas de partilha de conhecimento.

No terceiro ciclo decidiu-se ser pertinente permitir registar mais interacções para além das que possibilitam a partilha de conhecimento. Seguindo o modelo para análise de eficiência do trabalho de equipa em I+D+i proposto por Jobidon *et al.* (2006), propôs-se uma classificação das interacções em duas categorias: coordenação de actividades e partilha de conhecimento, sendo acrescentada a pergunta “*Com quem comunicaste para planificar e coordenar tarefas?*”

Na ferramenta de visualização foi decidido separar as redes sociais dar e receber conhecimento, face ao interesse manifestado pelos utilizadores em conhecer a reciprocidade das suas respostas. Também foi decidido identificar nos diagramas, através de cores, o país de cada membro da comunidade, para mais facilmente se identificar os subgrupos geográficos de trabalho.

Após 18 semanas de implementação foi aplicado novamente um questionário de avaliação da usabilidade do sistema (questionário disponível no Anexo C).

A Tabela 15 apresenta uma síntese deste ciclo de implementação do sistema.

Tabela 15. Síntese da implementação do sistema – ciclo DIM3

Síntese da implementação	
Base de dados:	70 pessoas Atributos: Localização (Barcelona, Venezuela, Portugal, México e Outros) e Fase (estudante, investigador ou tutor)
Indicadores de interacção:	- Interacções para planificar e coordenar - Receber conhecimento - Dar conhecimento
Duração:	18 semanas
Utilizadores:	40 pessoas

Ciclo EBEaD

Implementação do sistema de monitorização na comunidade EBEaD.

A preparação da implementação do sistema KIWI na comunidade EBEaD envolveu várias reuniões com o director do curso para a definição da base de dados do sistema e dos indicadores de interacção a registar. Foi decidido que se iriam registar três tipos de interacção (planificar, trabalhar e ajudar) em resposta à pergunta:

Durante a última semana, com quem interagiu no âmbito do curso de Educação Básica?

Para cada pessoa com quem teve contacto, identifique se a interacção visou:

- a planificação e coordenação de tarefas (planificar);
- a realização conjunta de tarefas (trabalhar);
- a ajuda e o esclarecimento de dúvidas (ajudar).

A implementação do sistema foi antecedida por duas reuniões presenciais, uma com os professores e outra com os estudantes da comunidade, onde foram explicados os objectivos do projecto, os procedimentos necessários para a participação e algumas considerações sobre a informação a ser disponibilizada. Foi solicitado aos utilizadores que registassem todas as semanas as suas interacções.

No final da oitava semana foi aplicado um questionário de avaliação da usabilidade do sistema (questionário disponível no Anexo C).

A Tabela 16 apresenta uma síntese deste ciclo de implementação do sistema.

Tabela 16. Síntese da implementação do sistema – ciclo EBEaD

Síntese da implementação	
Base de dados:	24 pessoas Atributos: Tipo (estudante, professor ou director)
Indicadores de interacção:	- Interacções para planificar - Interacções para trabalhar - Interacções para ajudar
Duração:	8 semanas
Utilizadores:	18 pessoas

3.3.4. Metodologia de análise de resultados

O sucesso na concretização dos objectivos propostos é analisado com base em vários critérios previamente definidos que permitem uma avaliação das qualidades do sistema quanto a:

- Utilização do sistema

Uma vez que a utilização do sistema para registo das interacções era voluntária e exigia um esforço adicional, torna-se pertinente avaliar como e o quanto foi utilizado pelos utilizadores.

- Usabilidade do sistema

Pretende-se avaliar a usabilidade das ferramentas do sistema, através dos dados de utilização registados pelo próprio sistema e da avaliação realizada pelos utilizadores.

- Coerência e consistência dos dados recolhidos

Pretende-se analisar a coerência dos dados recolhidos através da triangulação dos dados oriundos de várias fontes, nomeadamente analisando a reciprocidade das respostas dos utilizadores, a relação entre a resposta individual e a resposta colectiva e a sensibilidade da rede de interacções registada à taxa de participação.

- Efeitos da utilização do sistema

Pretende-se avaliar os efeitos da utilização do sistema no aumento da consciência sobre a rede social e avaliar se este aumento teve consequências ao nível da motivação para comunicar e colaborar.

Os dados utilizados na análise de resultados provêm de um conjunto variado de fontes.

Dados internos do sistema

O sistema foi desenvolvido de modo a registar todos os acessos dos utilizadores ao sistema, seja para o registo de interações ou para visualização da informação disponibilizada. A partir deste registo na base de dados é possível obter um vasto conjunto de indicadores que permitem descrever a utilização do sistema, nomeadamente:

- número de acessos ao sistema,
- data e hora dos acessos à ferramenta de registo,
- data e hora dos acessos à ferramenta de visualização,
- número de respostas;
- data e hora das respostas,
- tempo de resposta.

As interações registadas no sistema permitem caracterizar as redes sociais da comunidade. Em cada um dos ciclos, foram registados diversos tipos de interações, podendo estes ser analisados separadamente ou em conjunto, representando uma única rede social. As análises efectuadas tiveram por base essencialmente dois tipos de valores individuais:

- número de contactos,
- número e tipo de interações.

Cada um destes valores pode ser contabilizado considerando apenas os registos do indivíduo ou considerando os registos de toda a comunidade.

Estes dados são facilmente exportados da base de dados do sistema para um documento do Excel ou do SPSS, o que possibilitou a análise e tratamento estatístico.

Avaliação por parte dos utilizadores

Guião de entrevista. No ciclo DIM2, tratando-se de uma primeira implementação e avaliação do método e ferramenta de registo de interações, optou-se por conduzir um conjunto de entrevistas. O guião de entrevista e os resultados obtidos com esta avaliação são apresentados nas secções C1 e D1 dos Anexos C e D desta tese.

Questionário. Nos ciclos DIM2, DIM3 e EBEaD, para além da análise dos dados internos do sistema, decidiu-se avaliar também a eficácia e eficiência do sistema através da opinião dos utilizadores. Construiu-se um questionário com base nas perguntas de avaliação de usabilidade sugeridas por J. Lewis (1993). Foram definidos 15 itens com uma escala de Likert de 5 pontos (1 = Muito em desacordo; 2 = Em desacordo; 3 = Neutro; 4 = De acordo; 5 = Muito de acordo) que visaram:

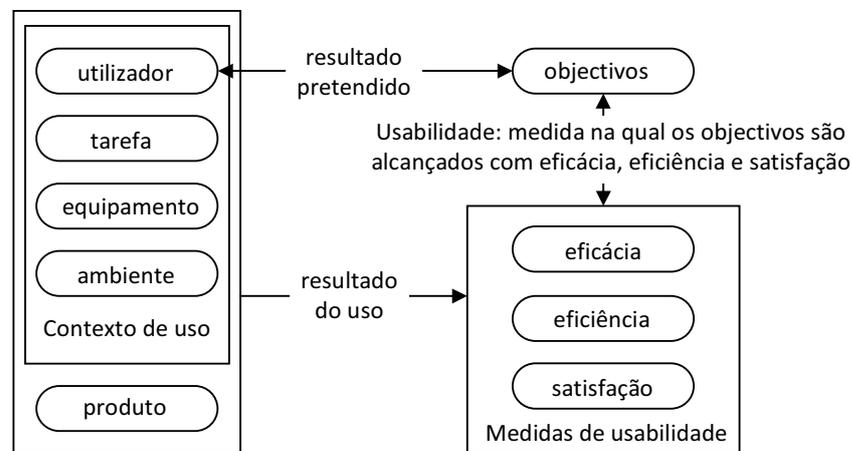
- Medir a eficácia do sistema através da avaliação do sucesso no registo e apresentação da rede social;
- Medir da eficiência do sistema através da avaliação facilidade de utilização das ferramentas;
- Medir a satisfação dos utilizadores;
- Avaliar se existiu um aumento da consciência de cada utilizador sobre as interações sociais existentes, a sua própria rede e a dos outros;
- Avaliar se existiu um aumento da motivação para comunicar e colaborar.

Na primeira aplicação deste questionário, no ciclo DIM2, foram ainda utilizadas três perguntas abertas. Estas perguntas visaram aumentar o entendimento acerca do modo como os utilizadores estavam a utilizar e interpretar o sistema. Foi-lhes perguntado o que entendiam por partilha de conhecimento, qual a informação da ferramenta de visualização que consideravam mais relevante e que outro tipo de informação gostariam de receber.

É possível consultar as várias versões do questionário nas secções C3 a C6 do Anexo C.

3.3.4.1. Utilização e usabilidade do sistema

A usabilidade é o modo como um produto pode ser utilizado por utilizadores específicos para atingir objectivos específicos, com eficácia, eficiência e satisfação num contexto de utilização específico (Norma ISO 9241-11). Por definição, a usabilidade classifica a facilidade com que os utilizadores conseguem utilizar um sistema para atingir um determinado objectivo, medindo a qualidade da experiência do utilizador ao interagir com esse sistema. Campos (2004) salienta a diferença entre usabilidade e *user friendly*, explicando que um produto não basta ser fácil de utilizar (*user friendly*) mas que tem também que servir algum propósito. Nesse sentido, na avaliação de usabilidade deve ser avaliada: a) a eficácia, avaliando se o utilizador consegue realizar as tarefas pretendidas; b) a eficiência, avaliando se o custo (recursos e esforço necessário) de atingir os objectivos é aceitável; e c) a satisfação, avaliando o quão confortáveis se sentem os utilizadores com o sistema.



Fonte: ISO/IEC (1998)

Figura 15. Estrutura de usabilidade segundo a norma ISO 9241-11.

A maioria das avaliações de usabilidade utiliza informação subjectiva e informação objectiva (J. Lewis 1993). A informação subjectiva resulta da avaliação dos

utilizadores, das suas opiniões e percepções acerca da usabilidade do sistema. A informação objectiva resulta da medição de indicadores de performance do sistema, como por exemplo, o sucesso na concretização das tarefas ou o tempo de execução.

De acordo com um processo de DCU, no final de cada ciclo de implementação do sistema efectuou-se a avaliação da utilização e da usabilidade do sistema. Este feedback forneceu a informação necessária para a identificação de alterações e redesenho das ferramentas.

Na avaliação da usabilidade do sistema de monitorização, utilizaram-se dois tipos de dados: informação relativa à utilização registada pelo próprio sistema e a opinião dos utilizadores. Face ao objectivo principal delineado para o sistema, o de permitir o registo, a análise e a visualização da rede de interacções sociais existente no seio de uma organização, esta avaliação visou:

- Medir a eficácia do sistema através da avaliação do sucesso no registo de interacções e na visualização da rede social;
- Medir a eficiência do sistema através da avaliação da facilidade de utilização das ferramentas, da facilidade de interpretação da informação disponibilizada e do tempo necessário para a realização das tarefas;
- Medir o grau de satisfação dos utilizadores.

3.3.4.2. Coerência e consistência dos dados recolhidos

Por cada interacção ocorrida numa comunidade deve existir um registo duplo no sistema, uma vez que esta deve ser registada por ambas as pessoas entre as quais existiu interacção.

Pretende-se assim analisar a coerência dos dados recolhidos através da triangulação de dados, com uma análise feita a dois níveis:

- Análise da reciprocidade das respostas dos utilizadores;
- Análise da sensibilidade da rede de interacções à taxa de participação, através da análise da relação entre a resposta individual e a resposta colectiva e da relação entre estes valores e a taxa de participação.

Reciprocidade das respostas dos utilizadores

Para cada um dos ciclos de implementação do sistema, foi analisada a reciprocidade das respostas, medindo a quantidade de interacções que foram registadas por ambos os elementos de cada par ou apenas por um.

Estas análises foram realizadas considerando apenas a rede de interacções entre as pessoas que participaram activamente no estudo, isto é, foram consideradas apenas as ligações entre pessoas que registaram as suas interacções no sistema¹⁰.

A partir da totalidade dos registos de cada ciclo¹¹, foi calculado para cada par de pessoas o número de interacções registadas por ambos e o excesso do registo de uma delas face a este valor. A opção por um cálculo com base nos valores totais, por oposição a um cálculo semana a semana, justificou-se pelo facto de

¹⁰ Embora no estudo da rede social de uma comunidade possa fazer sentido incluir todas as pessoas, no estudo da reciprocidade a inclusão de interacções com pessoas que nunca registaram as suas interacções iria obviamente influenciar negativamente a reciprocidade.

¹¹ Nos dados do ciclo DIM2 foi necessário efectuar uma manipulação dos dados, uma vez que existia a possibilidade de ocorrência de um registo duplo da mesma transferência por parte do receptor (receber conhecimento com aplicação futura ou imediata). Para o cálculo da reciprocidade das respostas, foram eliminados, em cada registo do utilizador (cada semana), todos os registos duplos da mesma interacção.

os participantes variarem significativamente o dia da semana em que respondiam ou o facto de numa semana registarem interacções da semana anterior.

Nas interacções com direcção (interacções para partilha de conhecimento), quando apenas uma das pessoas registou a interacção, foi distinguido se essa pessoa tinha recebido ou contribuído.

A taxa de reciprocidade foi calculada de dois modos: 1) medindo a quantidade de interacções assinaladas por ambas as pessoas, e 2) medindo se a ligação entre duas pessoas era ou não assinalada pelo menos uma vez por ambos os elementos, independentemente da frequência de interacções.

Sensibilidade da rede de interacções à taxa de participação

Com esta análise pretende-se explorar de que modo o sistema, ou mais propriamente a rede de interacções registada no sistema, é resistente à variabilidade da participação no registo de interacções. Ou seja, interessa perceber se, mesmo no caso de nem todas as pessoas registarem as suas interacções, a rede social apresentada pelo sistema é uma representação verdadeira e próxima da realidade.

Na rede social de cada indivíduo há dois valores quantitativos que se evidenciam: o número de contactos da sua rede e o número de interacções que manteve com esses contactos durante determinado período de tempo. Estes valores podem ser calculados unicamente a partir dos registos do sujeito ou considerando os registos de toda a comunidade. Este é um dos ângulos de análise. O outro é o estudo da relação entre estes valores e a taxa de participação do indivíduo.

Nesta análise são consideradas apenas as ligações e interacções que ocorrem entre os utilizadores do sistema, ou seja, entre as pessoas que utilizaram o

sistema para registar as suas interações, e foram analisadas as seguintes variáveis:

- Nº contactos registo individual, número de pessoas com as quais o indivíduo registou interações;
- Nº interações registo individual, número de interações que o indivíduo registou;
- Nº contactos registo colectivo, número de pessoas com as quais o indivíduo interagiu – interações registadas por todas as pessoas da comunidade (incluindo o próprio);
- Nº interações registo colectivo, número de interações com o indivíduo que foram registadas por todas as pessoas da comunidade (incluindo o próprio);
- Taxa de participação individual, número de vezes que o indivíduo registou as suas interações.

Analisa-se a relação entre os valores de contactos e interações provenientes do registo individual com os provenientes do registo colectivo, de modo a avaliar se a resposta colectiva permite representar adequadamente a rede social individual (ver Figura 16 – (1)). Analisa-se a relação entre estes valores provenientes do registo colectivo e a taxa de participação, de modo a verificar se as pessoas que menos participam são também as pessoas que têm um papel menos activo na rede social da comunidade (ver Figura 16 – (2)).

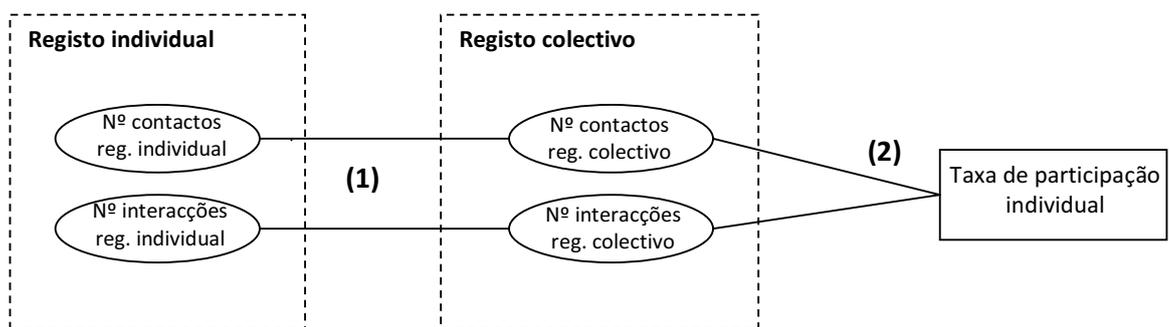


Figura 16. Estudo da sensibilidade da rede de interações à taxa de participação.

3.3.4.3. Efeitos da utilização do sistema no *social network awareness* dos utilizadores

Pretende-se analisar os efeitos da utilização do sistema no aumento da consciência sobre a rede social e avaliar se este aumento teve consequências ao nível da motivação para comunicar e colaborar. Esta análise dos efeitos do sistema assenta nas opiniões dos utilizadores, recolhidas através de questionários no final de cada ciclo de implementação (os questionários utilizados são disponibilizados no Anexo C).

Esta avaliação dos efeitos do sistema segue as seguintes linhas de análise:

- Aumento reconhecido da consciência dos utilizadores sobre a rede social;
- Aumento reconhecido da motivação dos utilizadores para comunicar e colaborar;
- Intensidade dos efeitos do sistema por perfil de utilizador.

Esta terceira linha de análise justifica-se tendo em consideração o que a literatura realça a propósito da valorização e necessidade de *awareness*.

Por um lado, vários autores salientam que, em comunidades geograficamente distribuídas, a importância desta consciência sobre os outros pode variar de acordo com o tipo de comunicação: predominantemente presencial ou virtual (Ogata & Yano, 1998; Cross *et al.*, 2001; Zheng & Yano, 2007).

Por outro lado, em comunidades de aprendizagem virtuais, a necessidade desta consciência e informação sobre os outros pode depender também da fase de integração de cada estudante na comunidade e no processo de aprendizagem (Pettenati & Cigognini, 2007):

Fase 1 – *Awareness* e *Receptividade*. Nesta fase os estudantes têm o primeiro contacto com toda a informação disponível na plataforma; realizam as primeiras tarefas; as primeiras leituras são feitas por sugestão dos professores. O estudante ainda está a aprender a entrar, está a preparar-se.

Fase 2 – Estabelecimento de ligações e Seleção. Nesta fase os estudantes começam a usar os recursos e ferramentas; começam a criar a sua rede pessoal de recursos, pessoas e informação.

Fase 3 – Contribuição e Envolvimento. Nesta fase os estudantes começam a contribuir activamente para a comunidade; existe trabalho activo, tanto colaborativo como individual; há um aprofundamento das relações interpessoais.

Fase 4 – Reflexão e Meta-cognição. Nesta fase há reflexão individual sobre a produtividade; há uma avaliação e reestruturação da rede individual; há mais consciência sobre o seu papel na comunidade e mais tendência para ajudar os outros.

Considera-se, então, pertinente explorar a existência de diferenças significativas entre os vários grupos originados por estas duas variáveis apontadas: localização e fase. Esta análise é feita com os dados do ciclo DIM3 e, relativamente à localização, são considerados dois grupos: grupo presencial, formado pelos estudantes e tutores que desenvolvem as suas actividades em Barcelona, e grupo à distância, formado pelos estudantes e tutores que estão espalhados por vários países e que maioritariamente só mantêm contactos virtuais com o resto da comunidade. Relativamente à fase, são considerados três grupos: estudantes, que estão primeira etapa de estudos (fase curricular) e que correspondem às fases 1 e 2 referidas por Pettenati e Cigognini (2007), investigadores, que estão numa fase de investigação tutelada que corresponde à fase 3, e tutores que correspondem à fase 4.

A comunidade EBEaD não apresenta características que justifiquem a distinção e formação de grupos específicos: todos os elementos estão pela primeira vez e desde a mesma data a estudar/ensinar num regime de Educação a Distância e toda a comunidade está geograficamente distribuída, estando todos presencialmente juntos uma vez por mês.

Capítulo 3 | Metodologia e Trabalho Empírico

Como a dimensão da amostra é pequena ($n=27$), o poder para detectar diferenças entre grupos é baixo e portanto optámos pelo cálculo do tamanho do efeito (Cohen 1992), através da fórmula:

$$d = M_1 - M_2 / \sigma_{\text{pooled}} \quad \text{onde} \quad \sigma_{\text{pooled}} = \sqrt{[(SD_1^2 + SD_2^2) / 2]},$$

M_1 = média grupo 1; M_2 = média grupo 2;

SD_1 = desvio-padrão grupo 1; SD_2 = desvio-padrão grupo 2.

3.4. Metodologia de estudo das redes sociais

O segundo estudo desta investigação visou a análise da estrutura e padrões das redes sociais das comunidades envolvidas na investigação.

Para a análise das redes sociais recorreu-se às técnicas e métodos que a literatura da área tem evidenciado como mais relevantes: a procura de subestruturas sociais e a identificação de elementos com posições estratégicas na rede. Ao nível da estrutura interessou a identificação na rede tanto de subgrupos implícitos, que resultam das características dos próprios sujeitos, como de subgrupos estruturais, que correspondem a subgrupos sociais. Ao nível do indivíduo e das posições de cada actor na rede, interessou estudar a centralidade, através de um conjunto de métricas que permitiram representar a importância estrutural e a proeminência de cada indivíduo na rede.

Este estudo compreendeu, para cada uma das comunidades em análise, as seguintes etapas:

- Descrição da estrutura e configuração global da rede social;
- Estudo dos padrões dos vários tipos de interações registadas;
- Identificação e estudo de subestruturas sociais;
- Identificação de indivíduos com posições estratégicas na rede através de métricas individuais de centralidade.

Descreve-se de seguida a metodologia adoptada, a origem dos dados e as técnicas e ferramentas que são utilizadas nesta análise.

3.4.1. Carácter exploratório da análise de redes sociais

Segundo Nooy, Mrvar e Batagelj (2005) uma metodologia exploratória de análise de redes sociais assenta na procura e exploração de subestruturas e padrões significativos e é a adequada quando não se pretende testar um conjunto de hipóteses pré-estabelecidas sobre a estrutura da rede social estudada.

A ARS oferece um grande conjunto de técnicas para a exploração de uma rede social, incidindo sobretudo em duas linhas de análise: a procura de subestruturas sociais e a identificação de elementos com posições estratégicas na rede. Ao nível da estrutura, a análise passa pela identificação na rede tanto de subgrupos implícitos, que resultam das características dos próprios sujeitos, como de subgrupos estruturais, que correspondem a subgrupos de maior interacção social. Ao nível do indivíduo e das posições de cada actor na rede, a análise passa pelo estudo da centralidade, através do cálculo de um conjunto de métricas que permitem representar a importância estrutural e a proeminência de cada indivíduo na rede.

Embora na literatura seja possível encontrar muita informação sobre métodos para a recolha e técnicas para a visualização de informação sobre redes sociais, e variados exemplos de análise e interpretação, não existe um método pré-definido para a interpretação desta informação. A maioria dos especialistas defende que deve ser deixado um grande grau de liberdade ao investigador para que possa delinear as suas conclusões. Hoppe e Reinelt (2009) salientam a importância de se procurarem várias interpretações distintas para os mesmos fenómenos, defendendo que a análise de redes sociais deve assentar mais no colocar de questões do que na procura de respostas. Muitas vezes uma subestrutura identificada não corresponde a um subgrupo social, pelo que é fundamental que o investigador faça uso do seu conhecimento sobre a comunidade para interpretar e dar sentido às subestruturas detectadas (Nooy *et al.*, 2005). Clark (2006) realça a importância de se tentar observar a realidade segundo várias perspectivas e defende que perante uma rede que se revele muito complexa se deve focalizar a análise em subgrupos específicos de modo a facilitar a observação de padrões e tendências.

Assim, este estudo tem um carácter descritivo por procurar apresentar as propriedades estruturais, padrões e posições proeminentes das redes sociais das duas comunidades envolvidas, sem assumir uma intenção explicativa, embora em alguns momentos se tente discutir os possíveis factores por detrás de certos fenómenos observados.

3.4.2. Dados em análise

Para cada comunidade foi necessário definir as redes sociais em estudo. Esta definição envolve a selecção do conjunto de dados a ser extraído do sistema e pode pressupor triagens acerca do tipo de interacções e dos sujeitos a considerar.

O sistema permite a exportação, sob a forma de matriz, das redes de interacções registadas. Estas matrizes têm uma dimensão igual ao número de pessoas inseridas inicialmente na base de dados. É comum na literatura de análise de redes sociais serem estudadas redes em que alguns elementos participaram activamente na recolha de informação e outros que foram apenas referidos não tendo informado sobre as suas relações. Neste estudo, considerando ainda os resultados da análise da sensibilidade da rede social à taxa de participação (subsecção 4.3.2.), optou-se por considerar para cada comunidade todos os elementos que registaram as suas interacções e os que, não tendo registado as suas interacções, foram referidos por outros.

Por outro lado, a extracção de informação do sistema pode ser feita para qualquer período de tempo, seleccionando um momento inicial e final. Para a comunidade DIM utilizaram-se os dados registados ao longo das 18 semanas do terceiro ciclo de implementação e para a comunidade EBEaD foram seleccionados os dados recolhidos ao longo das 8 semanas de implementação do sistema.

Rede Social DIM

Dos 70 membros da comunidade existentes na base de dados, 40 utilizaram o sistema KIWI para registar as suas interacções, 22 não utilizaram o sistema mas foram referidos por outras pessoas (o que nos leva a considerar que são elementos activos da comunidade) e 8 nunca utilizaram o sistema nem foram referidos por outras pessoas. Considera-se assim uma comunidade constituída por 62 pessoas, cuja rede de interacções resulta da informação registada por 40 pessoas.

Relativamente aos atributos destas 62 pessoas foram considerados duas variáveis: localização (Barcelona, Venezuela, Portugal, México, Outro) e tipo (estudante, estudante-investigador, tutor).

Devido à classificação de interações utilizada neste ciclo, foi possível extrair da base de dados 3 matrizes distintas, *Coordenar*, *Receber* e *Dar*, que resultaram do registo acumulado de ligações registadas para coordenação e planificação de tarefas e para a partilha de conhecimento. Foi construída uma matriz global da rede social através da soma das três matrizes anteriores. Os resultados da análise da correlação entre estas matrizes (correlação QAP) são apresentados na Tabela 17.

Tabela 17. Correlação QAP entre a matriz global e as matrizes extraídas directamente da base de dados do sistema.

	Coordenar	Receber	Dar	Rede Global
Coordenar	1			
Receber	.671**	1		
Dar	.719**	.797**	1	
Rede Global	.881**	.916**	.918**	1

** $p < .01$

Os valores elevados de correlação mostram que estas matrizes apresentam diferenças ligeiras na sua estrutura e que a utilização de uma única matriz resultante da soma de todas as outras (entre cada duas pessoas considera-se o total de interações ocorridas independentemente do tipo de interação) parece ser uma boa representação da estrutura social da comunidade, uma vez que esta matriz apresenta valores elevados de correlação QAP com as matrizes de cada um dos tipos de interação.

Rede Social EBEaD

Dos 24 membros da comunidade apontados inicialmente, 18 utilizaram o sistema KIWI para registar as suas interacções. As 6 pessoas que não utilizaram o KIWI foram referidas por outras pessoas (o que nos permite concluir que são elementos activos da comunidade). Considera-se assim uma comunidade constituída por 24 pessoas, cuja rede de interacções resulta da informação dada por 18 pessoas.

Relativamente aos atributos destas 24 pessoas foi considerada apenas a classificação em estudante, professor ou director.

Da base de dados foi possível extrair 3 matrizes distintas, *Planificar*, *Trabalhar* e *Ajudar*, que resultaram do registo acumulado de ligações registadas para a planificação de tarefas, a realização conjunta de tarefas e o apoio e ajuda. Tal como foi feito para a comunidade DIM, foi construída uma matriz global através da soma das três matrizes anteriores. A análise da correlação entre estas matrizes (correlação QAP) revelou também valores elevados de correlação entre as várias matrizes (ver Tabela 18), o que permite considerar que, também nesta comunidade, a rede construída constitui uma boa representação da rede social da comunidade.

Tabela 18. Correlação QAP entre a matriz global e as matrizes extraídas directamente da base de dados do sistema (EBEaD).

	Planificar	Trabalhar	Ajudar	Rede Global
Planificar	1			
Trabalhar	0.818**	1		
Ajudar	0.694**	0.759**	1	
Rede Global	0.900**	0.871**	0.815**	1

** $p < .01$

3.4.3. Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a análise e apresentação dos dados recorreu-se essencialmente aos programas Ucinet (Borgatti, Everett & Freeman, 2002) e NetDraw (Borgatti, 2002). Também foram utilizados o Pajek (Batagelj & Mrvar, 2003) e o SPSS.

Descreve-se de seguida as técnicas e conceitos que foram utilizados na análise.

Representação gráfica das redes sociais

A mesma rede social pode ser representada de vários modos, sendo que configurações gráficas distintas realçam características distintas. Por este motivo, a análise e interpretação da informação é um processo delicado que deve ser feito com cuidado e precaução e as representações gráficas devem ser sistemáticas e não feitas de um modo aleatório e não criterioso (Nooy *et al.*, 2005).

Na representação gráfica das redes sociais foi utilizada uma configuração *Spring-embedding* (a que é utilizada pelo sistema KIWI), assim denominada devido à analogia estética com um sistema físico constituído por anéis de aço e molas. A distribuição gráfica resulta de um equilíbrio de energias em que, a partir de posições aleatórias dos nós, as forças atractivas e repulsivas de cada “mola” empurram cada nó para a sua posição mais estável. Neste tipo de configuração não são consideradas as forças das ligações, como por exemplo a reciprocidade (se ambos os elementos assinalaram a interacção) ou a frequência (quando a mesma interacção foi registada várias vezes durante um certo período de tempo), mas podem ser representadas as direcções das ligações.

Ao utilizar-se este tipo de configuração, a distribuição gráfica dos nós reflecte a estrutura das suas sub-redes individuais. A posição de cada indivíduo na rede da comunidade depende do tipo de contactos desse indivíduo. Por exemplo, um elemento que tem apenas dois contactos, mas estes dois contactos têm muitos contactos e

ocupam posições centrais na rede social da comunidade, pode ser puxado para o centro da rede, comparativamente a um outro elemento, também ele apenas com dois contactos mas no caso de estes contactos possuírem também poucas ligações dentro da rede.

O uso de cores e formas para diferenciar características dos sujeitos da rede permite identificar mais facilmente tendências e padrões (Clark, 2006). Na comunidade DIM, foram utilizadas cores para distinguir a localização geográfica e formas para distinguir estudantes, investigadores e tutores. Na comunidade EBEaD, foram utilizadas cores para distinguir estudantes de professores e director.

Identificação de subgrupos estruturais

Na procura e identificação de subgrupos estruturais, a selecção das técnicas a utilizar na análise depende da estrutura da rede, sendo que quanto maior a complexidade da rede, maior a necessidade de recorrer a um grande número de técnicas para que seja possível extrair informação significativa. Não existindo componentes nem *blocks* e *cutpoints* em ambas as comunidades¹², procedeu-se a uma análise de *cliques* e de facções tentando identificar possíveis subgrupos. A sequência da análise baseou-se em Reyes Júnior & Borges (2008).

- *Análise de Cliques*

Um *clique* é uma parte da rede formada por um subgrupo de indivíduos em que cada um está directamente ligado a cada um dos outros (Marteleto, 2001). A análise dos cliques de uma rede permite um estudo ao nível da coesão da rede ao identificar subgrupos mais coesos e o centro nevrálgico da rede (Rodriguez & Mérida, 2006).

- *Análise de Facções*

É feita uma partição da rede em grupos de actores com base na similitude de actores com os quais estão ligados. Para a identificação de facções são maximizadas as

¹² Componentes são partes da rede que estão totalmente desconectadas. *Cutpoints* são os indivíduos da rede que no caso de serem retirados iriam originar partes da rede desconectadas. Os *blocks* são essas partes da rede que passariam a estar desconectadas se fosse retirado um indivíduo.

relações internas do grupo e minimizadas as relações externas com outros grupos (Rodríguez & Mérida, 2006).

Métricas de centralidade

O estudo da centralidade envolve a análise de um conjunto de propriedades relativas à importância estrutural e à proeminência de um indivíduo na rede (Borgatti *et al.* 2009).

Na análise ao nível do indivíduo são utilizadas as três medidas de centralidade mais comuns nos estudos de análise de redes sociais: grau, proximidade e intermediação.

- Grau
O grau de um indivíduo coincide com o seu número de contactos, i.e., número de pessoas com as quais tem uma ligação directa. O grau é frequentemente encarado como uma medida de popularidade e é muitas vezes associado ao nível de actividade dentro da rede, sendo que valores elevados de grau estão, normalmente, associados a indivíduos muito activos (Cho *et al.*, 2007).
- Proximidade
A proximidade é dada pela distância total do indivíduo a todos os outros. A proximidade mede a “rapidez” com que cada sujeito pode aceder aos outros elementos da rede. Quanto maior o número de ligações necessárias para que um sujeito comunique com qualquer outro, menor é a rapidez e a hipótese de estabelecer um contacto em tempo útil. (Borgatti *et al.*, 1998).
- Intermediação
O valor de intermediação é calculado contabilizando-se o número de vezes que o nó está no caminho geodésico entre qualquer par de pessoas da rede¹³. A intermediação mede o quanto um indivíduo é um elo de ligação entre pessoas (ou subgrupos) que de outro modo estariam desconectadas. Os indivíduos nestas

¹³ O caminho geodésico é o caminho mais curto (através do menor número de pessoas) entre duas pessoas que não estão directamente conectadas.

posições têm tendencialmente maior controlo sobre uma grande quantidade de fontes de informação diversa (Cho *et al.*, 2007).

Na análise ao nível da coesão e centralidade da rede ou do grupo são utilizadas a distância e a densidade.

- Distância

A distância da rede é calculada através da média de todas as distâncias entre todos os actores da rede. Para cada par de nós é calculado o número de nós existentes no caminho geodésico entre eles. Normalmente, distâncias menores traduzem-se em comunicações mais rápidas e eficientes (Borgatti *et al.*, 1998).

- Densidade

A densidade de uma rede social é dada pela proporção entre as ligações existentes e as possíveis (sendo que se considera possível a ligação entre quaisquer dois sujeitos da rede). A densidade é um valor muito sensível ao tamanho da rede, pois ao aumentar o número de elementos da rede, o número de relações deveria aumentar exponencialmente para que se mantivesse um certo valor de densidade. A entrada de um novo indivíduo na rede social da comunidade faz aumentar o número de ligações possíveis (esse sujeito com cada um dos outros) e, normalmente, esse aumento não corresponde à realidade das interações desse indivíduo. Esta sensibilidade obriga a um cuidado acrescido na interpretação dos valores desta métrica (Hoppe & Reinelt, 2009).

3.5. Metodologia de estudo da relação entre características estruturais da rede social e o desempenho individual

Com o estudo da associação entre a rede social e o desempenho, pretende-se verificar a relevância da utilização deste tipo de informação acerca da estrutura social nos processos de gestão de conhecimento. De modo a estudar a associação entre a posição de um indivíduo e o seu desempenho nas comunidades envolvidas nesta investigação, estabeleceram-se um conjunto de hipóteses.

Nesta secção apresenta-se as hipóteses em estudo e descreve-se as variáveis e os instrumentos utilizados nesta análise.

3.5.1. Hipóteses em estudo

Na área de análise de redes sociais acredita-se que o modo como um indivíduo está posicionado na rede determina os constrangimentos com que se pode deparar e as oportunidades que lhe surgem. Vários estudos empíricos têm, precisamente, visado demonstrar que os indivíduos com menos constrangimentos e com mais oportunidades são aqueles que estão em posições favoráveis na rede social (Hanneman & Riddle, 2005).

O grau de um indivíduo reflecte o número de pessoas com as quais o indivíduo está directamente conectado, traduzindo o seu nível de actividade na rede social. Indivíduos que exibem valores elevados de grau têm tendência a ocupar posições proeminentes caracterizadas por uma grande intensidade de interações e de actividades de partilha de conhecimento (Song *et al.*, 2007). Como possuem muitas ligações estes indivíduos têm diferentes alternativas, estando menos dependentes de um número limitado de fontes, e podem também assumir um papel de mediadores entre outras pessoas (Hanneman & Riddle, 2005). A métrica de centralidade grau tem sido associada à reciprocidade das ligações (Ahuja & Carley, 1999) e ao acesso a conhecimento tácito (Hansen, 2002). Os indivíduos com valores baixos de grau ocupam maioritariamente posições periféricas, tendo pouco acesso à comunicação e informação (Song *et al.*, 2007). Esta medida de centralidade tem sido associada ao desempenho (Ahuja & Carley, 1999; Sparrowe *et al.*, 2001; Hansen, 2002; Song *et al.*, 2007). Estes argumentos justificam o estudo da associação entre esta métrica de centralidade e o desempenho:

H1. Quanto maior o número de contactos de um indivíduo melhor é o seu desempenho.

A proximidade de um indivíduo traduz a distância desse indivíduo a todos os outros na rede. Enquanto que o grau reflecte apenas os contactos directos de um indivíduo,

traduzindo o que se passa localmente, a proximidade reflecte a posição do indivíduo relativamente a toda a comunidade (Hanneman & Riddle, 2005). Tal como o grau, também a proximidade é associada a relações fechadas e próximas que fomentam um ambiente de confiança que facilita a partilha de recursos e de conhecimentos tácitos e a colaboração na resolução de problemas (Hansen, 2002; Song *et al.*, 2007). Indivíduos que possuam distâncias mais curtas a todos os outros tornam-se mais rapidamente conscientes de todas as oportunidades que vão surgindo (Song *et al.*, 2007). Pelo contrário, quanto mais indirectas e longas forem as ligações de um indivíduo, maior é a probabilidade de existir distorção da informação e pouca consciência sobre o que está a acontecer (Song *et al.*, 2007). A proximidade tem sido associada a uma partilha de conhecimento eficiente e ao desempenho (Ahuja & Carley, 1999; Song *et al.*, 2007; Sandstrom & Carlsson, 2008), justificando ser também alvo de análise neste estudo:

H2. Quanto menor a distância de um indivíduo a todos os outros da comunidade melhor é o seu desempenho.

A intermediação, ao medir o quanto uma pessoa está no caminho mais curto entre outras duas, está associada à capacidade em obter e aplicar informação relevante para resolver problemas eficazmente e eficientemente (Cross & Cummings, 2004). Um valor elevado de intermediação está associado ao poder de um indivíduo, no sentido em que este pode controlar e alterar os fluxos de comunicação que passam por ele de modo a melhor servir os seus próprios interesses (Hansen, 2002; Borgatti *et al.*, 2009). Para além de ocuparem posições de interligação privilegiadas no acesso a oportunidades, estes indivíduos também beneficiam do acesso a uma maior e mais diversificada fonte de recursos, conhecimentos e experiências (Tsai & Ghoshal, 1998). Vários estudos têm demonstrado empiricamente a relação entre intermediação e desempenho (Tsai & Ghoshal, 1998; Cross & Cummings, 2004; Burt, 1997 e 2005; Song *et al.*, 2007) e considera-se também pertinente o estudo da existência desta associação no contexto das comunidades estudadas:

H3. Quanto maior o nível de intermediação entre outras pessoas da comunidade, melhor é o desempenho do indivíduo.

3.5.2. Variáveis

Nesta subsecção descrevem-se os dados sobre a rede social de cada comunidade considerados para análise e as métricas de centralidade escolhidas para caracterizar a estrutura e posição de cada indivíduo da rede social. Seguidamente, explica-se os indicadores e instrumentos utilizados para a avaliação do desempenho dos sujeitos das comunidades envolvidas no estudo.

Características estruturais da rede social

Para a comunidade DIM, foi considerada a rede social registada durante as 18 semanas da terceira implementação do sistema na comunidade, DIM3, sendo que esta rede inclui todas as interações registadas (coordenação de tarefas e partilha de conhecimento).

Para a comunidade EBEaD, considerou-se a rede de interações registada durante as oito semanas de implementação do sistema, incluindo todas as interações registadas (planificar, trabalhar e ajudar).

Em ambos os casos, as redes sociais consideradas incluem todas as pessoas da comunidade, pelo que as métricas calculadas têm em conta as ligações e acesso aos professores e tutores.

Para cada um dos sujeitos destas comunidades foram calculados os valores das métricas de centralidade grau, proximidade e intermediação, através do software NetDraw 2.0 (Borgatti, 2002):

Grau. Coincide com o número de nós aos quais cada indivíduo está ligado.

Proximidade. Resulta da soma das distâncias geodésicas a todos os outros elementos da rede.

Intermediação. Resulta da contabilização do número de vezes que cada nó está no caminho geodésico entre outros dois nós da rede.

Desempenho

Odelius e Santos (2007) defendem que um processo de avaliação do desempenho individual, que entendem como a mensuração de aspectos ligados à competitividade, efectividade, eficiência e habilidades do indivíduo, deve ser conduzido numa perspectiva de avaliação de ganhos para o indivíduo e para a organização. Por outro lado, estes autores consideram que para além de se atender a ganhos em termos de produtividade, esta avaliação deve ainda considerar uma perspectiva de crescimento pessoal e profissional.

Na avaliação do desempenho dos estudantes das comunidades DIM e EBEaD recorreu-se a instrumentos distintos face às características que distinguem os objectivos e metodologias de trabalho destas comunidades (ver Tabela 19).

Tabela 19. Objectivos e metodologias de trabalho em cada uma das comunidades.

	DIM	EBEaD
Objectivos	Vão sendo definidos e reformulados ao longo do processo	Estão definidos à priori ou são definidos num curto espaço de tempo.
Avaliação	Não existem momentos formais. O desempenho resulta de uma soma de várias actividades realizadas.	Existem momentos formais de avaliação.
Desempenho ideal	Não existe limite para o desempenho.	A avaliação está normalizada, existe uma escala pré-definida com um valor máximo.
Tempo	Não existe limite de tempo.	Todas as actividades estão temporizadas.

Na comunidade DIM foi utilizado o instrumento de avaliação da produtividade proposto por Sparrowe, Liden e Kraimer (2001), já validado. Este instrumento prevê a avaliação da produtividade de cada sujeito por parte dos responsáveis da organização segundo sete parâmetros: (1) produtividade geral, (2) qualidade do trabalho, (3) quantidade de trabalho, (4) iniciativa, (5) cooperação, (6) cumprimento de prazos e (7) criatividade.

A produtividade de 46 estudantes da comunidade DIM foi avaliada por cinco tutores através do preenchimento de um questionário (ver secção C7 em Anexo C), no qual se utilizou uma escala de Likert com 5 pontos para cada um dos sete parâmetros. O indicador de desempenho individual de cada estudante foi obtido através da média destes 7 itens com uma medida de consistência interna, obtida através do cálculo do coeficiente de alfa de Cronbach, de 0.963.

Na comunidade EBEaD para avaliar o desempenho individual foram utilizadas as classificações dos estudantes nas Unidades Curriculares que frequentaram durante as oito semanas em que utilizaram o sistema de monitorização KIWI¹⁴. Segundo Chen *et al.* (2003) estas classificações são um bom indicador de desempenho individual em contextos de CSCL.

O indicador de desempenho de quinze estudantes foi obtido a partir da média das suas classificações finais a estas quatro unidades curriculares, com uma medida de consistência interna, obtida através do cálculo do coeficiente de alfa de Cronbach, de 0.718.

¹⁴ A utilização do sistema coincidiu no tempo com a frequência a estas UCs. O sistema foi utilizado desde a primeira semana de actividades até à última semana de avaliações finais.

4 Resultados

Este capítulo visa a apresentação dos resultados da investigação.

De modo a realçar os resultados considerados essenciais para a concretização dos objectivos delineados, tenta-se evitar uma descrição exaustiva de resultados e opta-se por apresentar alguns detalhes da análise no Anexo D desta tese.

A apresentação de resultados está estruturada do seguinte modo:

Secção 4.1. Componentes do sistema de monitorização

Apresenta-se a descrição das ferramentas e funcionalidades do sistema de monitorização desenvolvido.

Secção 4.2. Utilização e usabilidade do sistema de monitorização

Descreve-se a utilização do sistema nos quatro ciclos de implementação e a análise da usabilidade das ferramentas do sistema.

Secção 4.3. Coerência interna dos dados registados

Apresenta-se os resultados da análise da reciprocidade das respostas dos utilizadores do sistema de monitorização, da comparação entre os valores de interacção resultantes da resposta individual e os valores resultantes

da resposta colectiva e da análise da sensibilidade da rede de interacções à taxa de participação no registo de interacções.

Secção 4.4. Efeitos da utilização do sistema

Descreve-se os efeitos da utilização do sistema no *social network awareness* e na motivação dos utilizadores, bem como os resultados da análise das diferenças destes efeitos por perfil de utilizador.

Secção 4.5. Redes sociais das comunidades envolvidas no estudo

Apresenta-se os resultados da análise das redes sociais das comunidades envolvidas no estudo.

Secção 4.6. Relação entre a rede social e o desempenho

Apresenta-se os resultados da análise correlacional entre métricas individuais da rede social e indicadores de desempenho individual.

4.1. Componentes do sistema de monitorização

O sistema de monitorização KIWI é composto por uma ferramenta de registo, por uma componente de base de dados e de análise e por uma ferramenta de visualização.

4.1.1. Ferramenta de registo

A interface da ferramenta de registo apresenta ao utilizador uma listagem completa das pessoas da comunidade (ver Figura 17) e permite que este identifique através de um procedimento simples e rápido (alguns “cliques”) as pessoas com as quais interagiu, classificando o tipo de interacção.

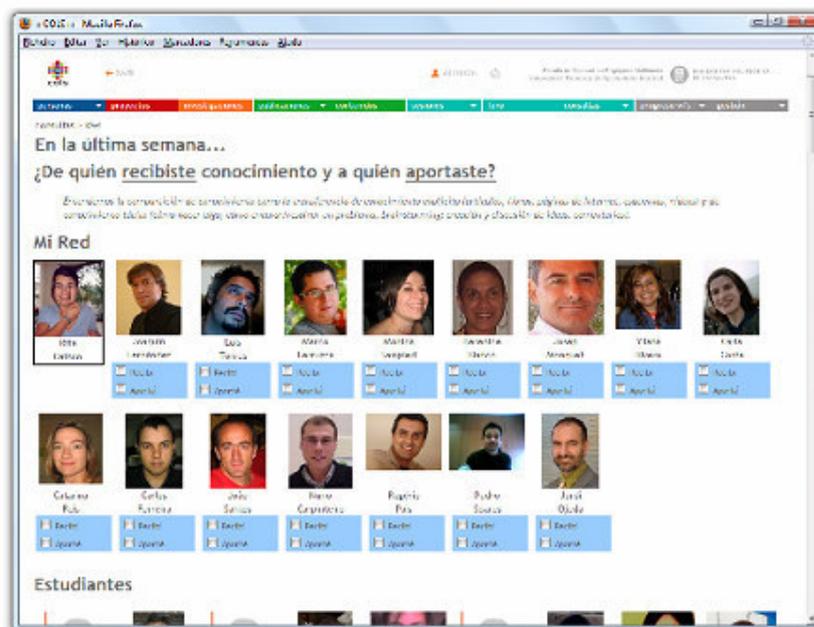


Figura 17. Interface da ferramenta de registo.

O *layout* da interface adapta-se ao utilizador. Após a primeira utilização, as pessoas da comunidade seleccionadas pelo utilizador em registos anteriores passam a estar numa área individual específica, *A Minha Rede*. Deste modo, o esforço para identificar interacções regulares é menor e, ao mesmo tempo, o utilizador passa a ter uma maior consciência sobre a sua rede social.

4.1.2. Componente de base de dados e análise

O sistema foi desenvolvido de modo a registar todos os acessos dos utilizadores ao sistema, seja para o registo de interacções ou para a visualização da informação disponibilizada. No caso de um utilizador aceder ao sistema fica registado a hora, data e duração desse acesso. No caso de haver registo de interacções por parte do utilizador, a cada registo fica associado a um conjunto de informações na base de dados:

- data e hora do registo,
- pessoa que efectuou o registo,
- tipo de interacção registada,
- pessoa com quem existiu interacção.

Para cada tipo de interacção, o conjunto de registos da comunidade dá origem a uma rede social que quantitativamente é representada através de uma matriz com m linhas e m colunas, onde m é o número de pessoas da comunidade, e em que cada valor a_{ij} desta matriz traduz o número de interacções entre a pessoa i e a pessoa j .

$$\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2m} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mm} \end{matrix}$$

Figura 18. Matriz representativa de uma rede social com m pessoas.

Procedimentos de análise internos do sistema

Apresenta-se de seguida os processos de análise de dados internos do sistema, explicando-se os diferentes procedimentos necessários à construção das matrizes de interacção e ao cálculo de valores quantitativos representativos destas redes.

Interacções sem direcção. As matrizes que representam a rede social deste tipo de interacções resultam directamente das respostas dos utilizadores (por exemplo, na resposta à pergunta “Com quem comunicaste para planificar e coordenar tarefas?”). São consideradas todas as interacções registadas, mesmo tendo sido só registadas por uma das pessoas entre as quais existiu interacção, resultando numa matriz não binária e não simétrica. As ligações estão valoradas pela frequência da interacção e a posição dentro da matriz resulta da identificação da pessoa que registou a interacção¹⁵:

a_{ij} é o número de vezes que a pessoa i registou uma interacção com j ;

a_{ji} é o número de vezes que a pessoa j registou uma interacção com i .

Interacções com direcção. As matrizes destas redes resultam da junção de dados registados na resposta a perguntas distintas. De um modo geral, perguntas deste tipo referem-se à partilha de conhecimento em que ao utilizador era pedido que distinguísse a direcção da transferência respondendo separadamente às perguntas “De quem recebeste conhecimento?” e “A quem deste conhecimento?”.

De modo a valorizar ao máximo a interacção e a partilha de conhecimento, também neste caso são consideradas válidas todas as interacções registadas, mesmo tendo sido só registadas por uma das pessoas. Para isso, as matrizes P que representam as redes de partilha de conhecimento são construídas de acordo com a regra

$$p_{ij} = \max\{r_{ji}, d_{ij}\},$$

onde

r_{ji} é o número de vezes que j registou ter recebido conhecimento de i ,

¹⁵ Graficamente, a origem da seta identifica a pessoa que registou a interacção. Uma seta dupla significa a reciprocidade de ambas as pessoas no registo da interacção

d_{ij} é o número de vezes que i registou ter dado conhecimento a j .

Assim, o valor de p_{ij} , que traduz o número de transferências de conhecimento de i para j , coincide com o maior destes dois valores.

As matrizes assim resultantes são valoradas e não simétricas, sendo que a posição, neste caso, identifica o sentido da transferência de conhecimento.¹⁶

p_{ij} é o número de vezes que a pessoa i deu conhecimento à pessoa j ;

p_{ji} é o número de vezes que a pessoa i recebeu da pessoa j .

Número de contactos. O número de contactos, n_i , do utilizador i , dá informação sobre a dimensão da rede individual de cada membro e resulta do número de pessoas com as quais registou interacções. Na obtenção deste valor consideram-se apenas as respostas dadas pela própria pessoa e utiliza-se a seguinte regra:

$$n_i = \sum_j n_{ij}$$

onde

$$n_{ij} = 1 \quad \text{se} \quad \max\{a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}, \dots\} > 0$$

sendo que $a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}, \dots$ são os registos por parte de i de interacções com a pessoa j na resposta às perguntas a, b, c, \dots .

Número de interacções. O número de interacções de cada utilizador reflecte a frequências das suas interacções com a sua rede de contactos. No cálculo do número de interacções de cada utilizador são consideradas válidas todas as interacções registadas, ou seja, contabilizam-se as interacções registadas pelo próprio ou por outros. Para relações sem direcção, o valor do número de interacções, m_i , é obtido por:

$$m_i = \sum_j \max\{a_{ij}, a_{ji}\}$$

¹⁶ Neste caso não é possível distinguir graficamente quem registou a interacção, uma vez que o sentido da seta é utilizado para identificar o sentido da transferência de conhecimento e não a pessoa que registou. No ciclo DIM3, optou-se por não construir uma matriz única de partilha de conhecimento e tratar separadamente as interacções “receber” e “dar”, representadas através de dois diagramas distintos. Deste modo, foi possível representar graficamente o sentido da transferência de conhecimento e quem registou a interacção.

onde a_{ij} é o número de interacções entre i e j registadas por i e a_{ji} é o número de interacções entre i e j registadas pelo sujeito j .

Para relações com direcção, o cálculo é feito de um modo distinto, sendo calculado o número de interacções para cada um dos sentidos. Sendo r_{ij} o número de vezes que i registou ter recebido de j e d_{ji} o número de vezes que j registou ter dado a i , o número total de recepções m^R_i do individuo i é dado por

$$m^R_i = \sum_j \max\{ r_{ij}, d_{ji} \}.$$

O número total de contribuições, m^D_i , do individuo i é dado por

$$m^D_i = \sum_j \max\{ d_{ij}, r_{ji} \},$$

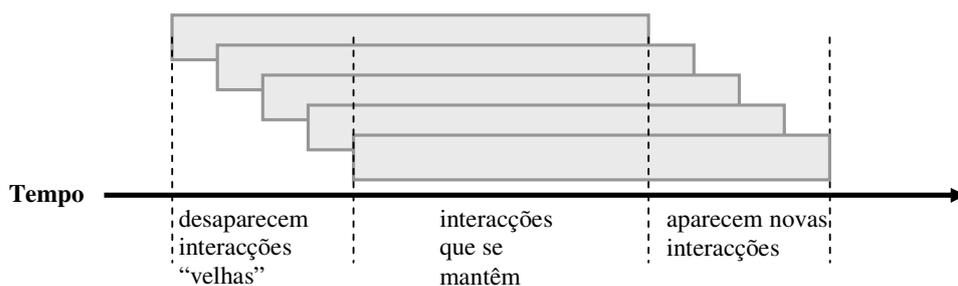
onde d_{ij} é o número de vezes que i registou ter dado a j e r_{ji} é o número de vezes que j registou ter recebido de i .

Extracção de dados para a ferramenta de visualização

As matrizes e os valores calculados internamente pelo sistema são extraídos automaticamente e representados graficamente na ferramenta de visualização. O sistema foi elaborado de modo a permitir uma extracção tanto de valores acumulados como de valores relativos a um dado espaço temporal. Os valores acumulados resultam de todas as interacções registadas desde o início da implementação do sistema. Os outros conjuntos de valores possibilitam representar fases distintas das redes sociais da comunidade, permitindo assim uma análise temporal dinâmica.

A extracção de dados relativos a espaços temporais específicos é feita com sobreposição de fatias temporais, sendo que se consideram vários conjuntos de dados delimitados no tempo mas em que cada um destes se sobrepõe ao anterior e é sobreposto pelo seguinte

(ver Figura 19). Esta opção permite uma actualização constante da rede social mas simultaneamente garante alguma estabilidade na leitura dos dados. Na representação gráfica de redes sociais, a sobreposição temporal de conjuntos de dados possibilita a continuidade gráfica e a interpretação e comparação ao longo do tempo (Bender-deMoll & McFarland, 2006).



Fonte: Bender-deMoll & McFarland 2006

Figura 19. Sobreposição temporal de conjuntos de dados sobre a rede social.

Por outro lado, no registo dinâmico de interacções de uma rede social, para além das limitações comuns inerentes ao processo de recolha indirecto através dos próprios sujeitos (interpretar as perguntas, recordar as interacções) existem também limitações que resultam da localização temporal dos acontecimentos (Bender-deMoll & McFarland, 2006). Ao solicitar que os utilizadores registem semanalmente as suas interacções, pode haver desfasamentos nos registos. Este desfasamento pode dever-se ao não registo de interacções de uma pessoa numa determinada semana, ou ao registo da mesma interacção em dias distintos ou semanas distintas por parte das duas pessoas entre as quais existiu essa interacção. O sistema está a considerar válidas todas as interacções registadas, mesmo não existindo reciprocidade na resposta de ambos os elementos do par. Contudo, interessa maximizar as possibilidades de reciprocidade e ao considerar conjuntos de valores correspondentes a três semanas de registos (definição actual utilizada no sistema), está-se a tentar diminuir o desfasamento entre registos e a aumentar a probabilidade de em algum momento ser visível a reciprocidade das respostas.

4.1.3. Ferramenta de visualização

A interface da ferramenta de visualização apresenta graficamente a informação extraída da base de dados do sistema. Esta ferramenta apresenta uma interface simples (ver Figura 20), permitindo um acesso rápido à informação. São apresentados dois tipos de informação: a) sociogramas das redes sociais; e b) gráficos com informação quantitativa relativa às redes sociais.

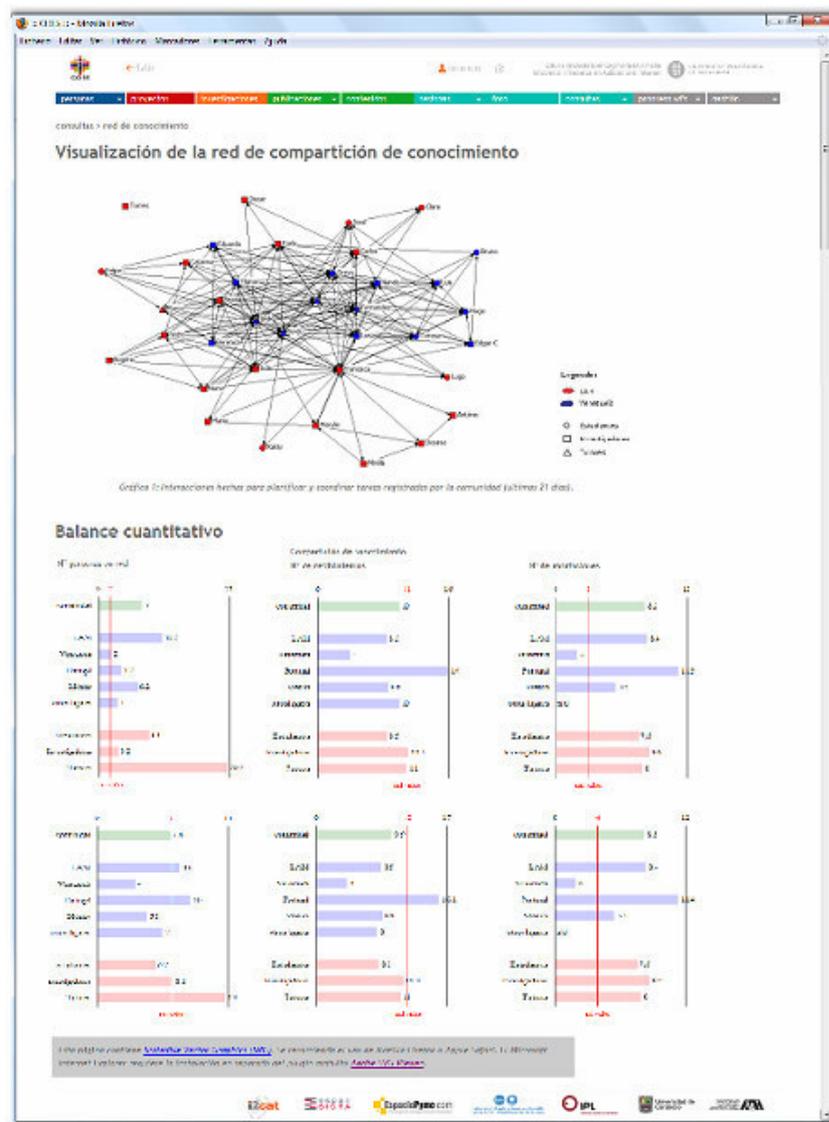


Figura 20. Interface da ferramenta de visualização.

Esta ferramenta trabalha automaticamente a partir da base de dados, permitindo uma actualização de informação em tempo real. Esta dinâmica permite ao utilizador ver de imediato os efeitos da sua resposta e acompanhar em tempo real a evolução das interacções da sua comunidade. Considerou-se que este aspecto poderia contribuir na motivação para a utilização do sistema.

Sociogramas

Na disposição gráfica das redes sociais foi utilizada uma configuração *Spring-embedding*, assim denominada devido à analogia estética com um sistema físico constituído por anéis de aço e molas. A distribuição gráfica resulta de um equilíbrio de energias em que, a partir de posições aleatórias dos nós, as forças atractivas e repulsivas de cada “mola” empurram cada nó para a sua posição mais estável (Freeman 2000a). Neste tipo de configuração gráfica não são consideradas as forças das ligações, como por exemplo a reciprocidade (se ambas as pessoas assinalaram a interacção) ou a frequência (quando entre duas pessoas foram registadas várias interacções durante um certo período de tempo).

Na representação das ligações, foram usadas setas para fornecer mais informação acerca das interacções registadas. No caso das relações sem direcção as setas foram utilizadas para identificar quem registou a interacção (origem da seta coincide com quem regista), permitindo assim distinguir ligações identificadas por ambos os elementos do par (seta com direcção dupla) de ligações apenas registadas por um dos elementos. Nas relações com direcção, como por exemplo a partilha de conhecimento, o sentido das setas identifica a direcção da transferência de conhecimento registada, do dador para o receptor.

Durante os quatro ciclos de implementação do sistema, a construção dos sociogramas não foi um processo interno do sistema¹⁷. Utilizou-se os programas *UCINET* (Borgatti *et al.* 2002) e *Netdraw* (Borgatti 2002) para a construção dos sociogramas a

¹⁷ O desenvolvimento de uma versão da ferramenta de visualização que incorpore uma ferramenta de construção gráfica de sociogramas tem apresentado várias dificuldades e não foi possível concluí-la ao longo da investigação. Salienta-se contudo que, embora não fosse necessária à consecução dos objectivos desta investigação, esta construção é considerada essencial para uma difusão da ferramenta.

disponibilizar na ferramenta de visualização e existiu a intervenção do investigador, ao importar os dados para o Ucinet e exportar os sociogramas para a base de dados do sistema.

Informação quantitativa

A informação é personalizada e adaptada ao utilizador, uma vez que a ferramenta para além de apresentar métricas de toda a comunidade e de alguns subgrupos, apresenta também as métricas sociais individuais do utilizador.

No Anexo B desta tese descreve-se mais detalhadamente o tipo de informação disponibilizada na ferramenta de visualização em cada ciclo de implementação do sistema.

4.2. Utilização e usabilidade do sistema de monitorização

Nesta secção descreve-se os resultados da análise da utilização do sistema e da avaliação da sua usabilidade.

Embora os quatro ciclos de implementação do sistema tenham sido distanciados ao longo do tempo, apresenta-se em conjunto os resultados e utiliza-se a denominação DIM1, DIM2, DIM3 e EBEaD para identificar cada um dos três ciclos de implementação na comunidade DIM e o ciclo de implementação na comunidade EBEaD, respectivamente.

4.2.1. Dados internos de utilização do sistema

A ausência de erros detectados pelo sistema ou de dificuldades reportadas pelos utilizadores durante as implementações parece indicar um bom desempenho do sistema ao permitir o registo com sucesso das interações semanais. Os tempos médios necessários ao registo de interações variam de 1.65 a 2.02 minutos, comprovando a simplicidade da manipulação da ferramenta de registo.

A Tabela 20 apresenta um resumo da utilização do sistema nos quatro ciclos de implementação. Para além do registo de interações, os utilizadores eram convidados a aceder à ferramenta de visualização para observarem as redes sociais de interação da comunidade. Os índices de utilização desta ferramenta mostram que o sistema foi muito utilizado para a observação de informação relativa às redes sociais.

Os resultados parecem mostrar que o índice de participação, que reflecte o número de vezes que os indivíduos de cada comunidade acederam ao sistema para registarem ou visualizarem as suas interações, parece ser sensível ao número de participantes.

Aparentemente, quanto maior o número de pessoas consideradas na base de dados do sistema menor o índice de participação. Isto pode dever-se ao facto quanto maior a comunidade e o número de pessoas consideradas na base de dados maior a probabilidade de estar a incluir pessoas menos activas na comunidade, o que limita não só as suas interacções como também a sua predisposição para participar no estudo e registar¹⁸.

Tabela 20. Utilização do sistema nos quatro ciclos de implementação.

Ciclo	Implementação	Resultados
DIM 1	4 semanas, 15 participantes	Índice de participação (registo) – 0.82 ^a
		Índice de interacção – 11.49 ^c
DIM 2	8 semanas, 37 participantes	Índice de participação (registo) – 0.56 ^a
		Índice de participação (visualização) – 1.24 ^b
DIM 3	18 semanas, 40 participantes	Índice de interacção – 7.38 ^c
		Índice de participação (registo) – 0.48 ^a
EBEaD	8 semanas, 18 participantes	Índice de participação (visualização) – 1.06 ^b
		Índice de interacção – 7.86 ^c
		Índice de participação (registo) – 0.80 ^a
		Índice de participação (visualização) – 1.91 ^b
		Índice de interacção – 7.78 ^c

^a valor médio do quociente entre o número de registos e o número de semanas

^b valor médio do quociente entre o número de visualizações e o número de semanas

^c valor médio do número de interacções semanais registadas por pessoa

Outro factor que parece influenciar negativamente a participação é duração da implementação no tempo, o que talvez seja devido ao facto de quanto maior o período de implementação maior a probabilidades de existirem esquecimentos (esquecer de registar ou esquecer pessoas com as quais terá existido interacção). Também é provável que períodos mais longos de implementação coincidam com férias e períodos festivos o que origina quebras nas rotinas habituais de utilização.

¹⁸ Algumas pessoas acederam ao sistema sem terem, no entanto, registado qualquer interacção. As pessoas que não participaram também quase não foram referidas pelas outras o que parece indicar que têm efectivamente pouca interacção com os restantes elementos da comunidade

Na secção D.1. do Anexo D desta apresenta-se uma análise detalhada dos dados relativos à utilização do sistema.

4.2.2. Avaliação por parte dos utilizadores

Após o período de implementação do sistema, nos ciclos DIM2, DIM3 e EBEaD foi aplicado um questionário para a avaliação da usabilidade por parte dos utilizadores.

Na Tabela 21 são apresentados os resultados obtidos com os cinco itens que focaram a avaliação da eficiência do sistema. Cerca de 95% dos participantes de ambos os ciclos na comunidade DIM e 65% dos da comunidade EBEaD indicaram que o registo de interações no sistema exigia muito pouco esforço, tanto intelectual como em tempo dispendido (itens 1 e 2). É de salientar que na comunidade EBEaD cerca de 35% dos participantes revelaram alguma dificuldade e esforço em utilizar a ferramenta de registo. Esta diferença entre as duas comunidades talvez seja devida à taxa de participação. Como na comunidade EBEaD a taxa de participação foi muito elevada, com 44% dos participantes a responderem todas as semanas, é provável que algumas destas pessoas tenham sentido um acréscimo de trabalho nas suas rotinas ao responderem semanalmente ao KIWI. Como na comunidade DIM a resposta ao sistema não foi tão frequente, talvez não se tenha traduzido numa tarefa tão pesada.

Relativamente à classificação das interações sociais no momento do registo, embora cerca de dois terços dos utilizadores considerar que este é um procedimento simples, existiu também uma percentagem significativa de pessoas em cada um dos ciclos que referiu ter dificuldades (item 3). Na comunidade DIM a alteração da classificação do segundo para o terceiro ciclo¹⁹ traduziu-se num procedimento considerado mais simples,

¹⁹ ¹ No ciclo DIM2 solicitava-se, para as interações que permitiam a partilha de conhecimento, a classificação entre recepção de conhecimento com aplicação futura ou com aplicação imediata. No ciclo DIM3 solicitava-se apenas a distinção entre interações para coordenação e planificação e interações para partilha de conhecimento.

bem como numa diminuição do esforço necessário para responder ao KIWI, o que mostra que a classificação exigida se tornou mais simples. A análise mais detalhada destes aspectos relativos à classificação das interações é apresentada na secção D.4. do Anexo D desta tese.

Globalmente, estes resultados permitem concluir que a ferramenta de registo é simples e fácil de usar, embora deva existir cuidado na selecção da classificação de interações exigida.

Tabela 21. Resultados da avaliação da eficiência do sistema.

		N	%MD+%D	%A+%MA	%MA	M	SD
1. O esforço em tempo para responder ao KIWI todas as semanas é reduzido.	DIM 2	23	4.3	95.6	65.2	4.57	0.73
	DIM 3	28	0	96.4	75.0	4.71	0.53
	EBEaD	14	35.7	64.3	35.7	3.57	1.45
2. O esforço intelectual para responder ao KIWI é reduzido.	DIM 2	23	0	95.6	65.2	4.61	0.58
	DIM 3	28	3.6	96.5	78.6	4.71	0.66
	EBEaD	15	33.3	66.7	26.7	3.60	1.24
3. É simples classificar as interações.	DIM 2	23	21.7	60.8	21.7	3.57	1.16
	DIM 3	28	14.3	67.8	32.1	3.86	1.04
	EBEaD	15	33.7	60.0	13.3	3.33	1.23
4. Interpretar a informação disponível exige-me pouco esforço intelectual.	DIM 2	22	18.2	63.4	4.5	3.45	0.96
	DIM 3	28	14.3	57.2	17.9	3.61	0.96
	EBEaD	14	35.7	50.0	7.1	3.14	1.17
5. Consigo entender a informação disponível na área Rede.	DIM 2	22	27.3	59.1	9.1	3.36	1.09
	DIM 3	28	21.4	71.4	14.3	3.57	1.14
	EBEaD	14	21.4	78.5	21.4	3.79	1.05

N = número de respostas; M = média; SD = desvio-padrão.

MD%+D% = percentagem de respostas “Muito em desacordo” e “Em desacordo”;

A%+MA% = percentagem de respostas “De acordo” e “Muito de acordo”;

MA% = percentagem de respostas “Muito de acordo”.

Relativamente à interpretação da informação disponível na ferramenta de visualização, a percentagem de pessoas que considerou que este acto exige pouco esforço decresce em

Capítulo 4 | Resultados

ambas as comunidades (item 4). Mais uma vez é na comunidade EBEaD que um maior número de participantes referiu a existência de esforço adicional.

Importa salientar que cerca de um quarto dos utilizadores de cada um dos três ciclos referiu não conseguir entender todas as informações sobre a rede social da sua comunidade (item 5). Em alguns comentários acrescentados à resposta aos questionários, os utilizadores revelaram facilidade na interpretação dos sociogramas e apontaram a complexidade dos gráficos quantitativos e o excesso de informação como causas para a sua dificuldade. Estas dificuldades podem ter um efeito negativo no processo de interpretação e reflexão que se pretende proporcionar com o sistema e merecem atenção e melhoria no futuro.

Na Tabela 22 são apresentados os resultados da avaliação da satisfação dos utilizadores e da sua concordância relativa à veracidade da informação apresentada. Os utilizadores consideraram útil e positiva a reflexão que lhes era exigida para procederem ao registo das suas interações, com valores de concordância de 73.9%, 89.3% e 86.7% no DIM2, DIM3 e EBEaD, respectivamente (item 6). Metade dos participantes da comunidade EBEaD e cerca de 70% dos participantes da comunidade DIM consideram que a informação disponibilizada era relevante (item 7). Esta avaliação menos positiva pode estar relacionada com o esforço e dificuldade que os participantes apontaram à utilização da ferramenta de visualização. Por outro lado, a pouca relevância que alguns participantes aparentemente atribuem a este tipo de informação sobre as redes sociais, também pode estar ligada aos efeitos, ou melhor, à falta de efeitos, que esta informação tem nos seus comportamentos e motivações (este factor é objecto de análise na secção 4.4. deste capítulo).

Relativamente à satisfação por participar no estudo, a maioria dos utilizadores revelou estar satisfeito ou muito satisfeito com a sua participação, com valores de 73.9%, 89.3% e 60%, respectivamente para DIM2, DIM3 e EBEaD (ver item 8). Em ambas as comunidades, algumas pessoas explicaram, nos comentários ao questionário, que não estavam satisfeitas com a sua participação porque tinham registado poucas vezes as suas interações. Aparentemente, a baixa satisfação apontada por alguns utilizadores deve-se

à sua pouca participação na resposta ao KIWI. Na interpretação a esta pergunta alguns utilizadores terão avaliado a qualidade da sua participação e não a qualidade do projecto e sistema de monitorização. A análise da correlação linear entre a resposta a esta pergunta e o índice de resposta ao sistema revelou a existência de uma relação moderada entre estas duas variáveis nos ciclos DIM2 e EBEaD ($r = .485$ e $r = .517$, respectivamente, com $p < .05$) e a não existência de relação no ciclo DIM3.

Tabela 22. Satisfação dos utilizadores e concordância da informação com a realidade.

		N	%MD+%D	%A+%MA	%MA	M	SD
6. Considero positiva e útil a reflexão que tenho que fazer para responder ao KIWI.	DIM 2	23	4.3	73.9	39.1	4.09	0.90
	DIM 3	28	0	89.3	39.3	4.29	0.66
	EBEaD	15	0	86.7	20.0	4.07	0.59
7. A informação disponível é relevante para mim.	DIM 2	22	4.5	68.2	18.2	3.77	0.92
	DIM 3	28	3.6	67.9	14.3	3.79	0.74
	EBEaD	14	0	50	21.4	3.71	0.83
8. Estou satisfeito(a) com a minha participação neste estudo.	DIM 2	23	0	73.9	39.1	4.13	0.81
	DIM 3	28	3.6	89.3	35.7	4.21	0.74
	EBEaD	15	2.8	60.0	26.7	3.73	1.10
9. A informação disponível está de acordo com a realidade	DIM 2	21	4.7	57.2	14.3	3.67	0.79
	DIM 3	26	3.8	69.3	23.1	3.88	0.82
	EBEaD	14	7.1	64.2	7.1	3.57	0.94

N = número de respostas; M = média; SD = desvio-padrão.

MD%+D% = percentagem de respostas “Muito em desacordo” e “Em desacordo”;

A%+MA% = percentagem de respostas “De acordo” e “Muito de acordo”;

MA% = percentagem de respostas “Muito de acordo”.

Por último, procurou-se conhecer a opinião dos utilizadores acerca da concordância com a realidade da informação disponibilizada. Cerca de dois terços dos utilizadores afirmaram considerar que esta informação está de acordo com a realidade da rede social da sua comunidade (item 9). Em cada ciclo existiu uma pessoa a discordar com a veracidade da informação. Na comunidade EBEaD, a pessoa em causa explicou nos seus comentários ao questionário que a informação não estava de acordo com a realidade porque alguns colegas exageravam no registo de interacções, querendo parecer

mais activos do que aquilo que ela considerava que eram. Segundo Molina (2001) uma das descobertas mais importantes nos estudos de análises de redes sociais é o facto de a percepção de cada um acerca da rede social de uma comunidade estar relacionada com a posição de ocupa nessa rede. A tendência comum é que cada pessoa se imagina numa posição mais central do que aquela que realmente ocupa na rede. Esta tendência é tão mais forte quanto mais informal for a rede social em estudo. Embora o alcance deste estudo não nos permita uma análise das razões que levaram alguns dos utilizadores a indicar a existência de alguma discrepância entre a rede representada e a realidade, parece-nos que este facto poderá ser uma das razões.

Os resultados obtidos com as perguntas relativas à avaliação dos efeitos da utilização do sistema no *social network awareness* e na motivação dos utilizadores são analisados na secção 4.4. deste capítulo.

4.3. Coerência interna dos dados registados

Nesta secção analisa-se a relação interna entre os dados registados. Cada interacção entre duas pessoas de uma comunidade pode e deve ser registada duas vezes, uma por cada uma das pessoas entre as quais existiu interacção.

Começa-se por fazer uma análise da reciprocidade das respostas, verificando qual a quantidade de interacções registadas por ambos os membros.

Passa-se depois à análise da sensibilidade da rede de interacções à taxa de participação, fazendo-se uma comparação entre os valores quantitativos totais individuais provenientes da resposta de cada indivíduo e os provenientes da resposta da comunidade e analisando-se a relação entre estes valores e a taxa de participação.

4.3.1. Reciprocidade das respostas dos utilizadores

Na Tabela 23 apresentam-se os resultados da análise da reciprocidade das respostas dos utilizadores do sistema. De um modo geral, os valores de reciprocidade situam-se entre os 30% e os 60% para as interacções, sendo um pouco mais elevados quando se considera apenas a reciprocidade das ligações e se ignora a frequência destas. Observa-se também uma grande diversidade de valores de reciprocidade entre os vários ciclos de implementação.

No ciclo DIM1, os valores de reciprocidade são bastante mais elevados do que nos restantes ciclos. Provavelmente, tal deve-se à implementação num contexto mais controlado, devido ao período de implementação de apenas 4 semanas e devido ao

número reduzido de 15 pessoas participantes no estudo, pessoas estas que conheciam bastante bem o projecto e os conceitos envolvidos.

Tabela 23. Percentagem de interacções e de ligações registadas por ambas ou apenas por uma das pessoas de cada par.

		Relações com direcção (partilha de conhecimento) registadas por			Relações sem direcção (coordenar/trabalhar/ajudar) registadas por	
		Ambos	Receptor	Dador	Ambos	Apenas um
DIM 1	Interacções ¹	62.6	32.3	5.1	-	-
	Ligações ²	76.0	20.8	3.1	-	-
DIM 2	Interacções ¹	40.3	46.4	13.3	-	-
	Ligações ²	42.8	40.3	16.9	-	-
DIM 3	Interacções ¹	30.5	47.3	22.2	39.9	60.1
	Ligações ²	44.9	39.3	15.9	58.4	41.6
EBEaD	Interacções ¹	-	-	-	58.6	41.4
	Ligações ²	-	-	-	76.9	23.1

¹ Interacções: considera-se o número total de interacções registadas entre cada par de pessoas

² Ligações: considera-se apenas a existência ou não de ligação entre cada par de pessoas (não se tem em conta a frequência de interacção)

Nos ciclos DIM2²⁰ e DIM3, os valores de reciprocidade decrescem tanto ao nível das interacções como das ligações. Aparentemente, este decréscimo da reciprocidade pode dever-se ao maior número de participantes e ao maior período de tempo de implementação do sistema.

A análise das respostas na comunidade EBEaD mostra valores de reciprocidade bastante superiores, com 58.6% das interacções a serem registadas por ambos os elementos do par e com uma reciprocidade de 76.9% nas ligações. Para além do número de

²⁰ Nos dados do segundo ciclo da comunidade DIM foi necessário efectuar uma manipulação dos dados, uma vez que existia a possibilidade de ocorrência de um registo duplo da mesma transferência por parte do receptor (receber conhecimento com aplicação futura ou imediata). Para o cálculo da reciprocidade das respostas, foram eliminados, em cada registo do utilizador (cada semana), todos os registos duplos da mesma interacção.

participantes e do tempo de implementação, outro factor que poderá ter influenciado positivamente a reciprocidade foi a elevada taxa de participação, com a maioria dos utilizadores a registar semanalmente as suas interacções.

A Tabela 24 apresenta os valores de reciprocidade na comunidade EBEaD por tipo de interacção registada – planificar, trabalhar e ajudar. Estes valores são inferiores aos valores globais apresentados na Tabela 23, o que mostra que embora haja reciprocidade entre utilizador no reconhecimento da existência de interacção, existe alguma ambiguidade no modo como essa interacção é classificada. Mesmo quando considerada apenas a existência ou não de ligação, ignorando a frequência de interacção, os valores de reciprocidade mantêm-se semelhantes aos verificados para as interacções, exceptuando o caso das interacções para ajudar. É contudo surpreendente a baixa taxa de reciprocidade no registo de interacções para trabalhar em conjunto, uma vez que este tipo de interacção implicava a “realização conjunta de tarefas” o que poderia levar a supor que nesta situação existiria menos ambiguidade na identificação de situações onde tal tivesse ocorrido.

Tabela 24. Percentagem de interacções registadas por ambos ou apenas por uma das pessoas do par (EBEaD).

	Planificar		Trabalhar		Ajudar	
	Ambos	Apenas um	Ambos	Apenas um	Ambos	Apenas um
Interacções ¹	50.2	49.8	44.7	55.3	44.8	55.2
Ligações ²	50.0	50	44.9	55.1	53.5	46.5

¹ Considera-se o número total de interacções registadas entre cada par de pessoas

² Considera-se apenas a existência ou não de ligação entre cada par de pessoas (não se tem em conta a frequência de interacção)

De modo a analisar se os valores baixos de reciprocidade verificados na comunidade DIM se devem ao facto de muitas pessoas não terem registado todas as semanas as suas interacções, foi analisada a reciprocidade entre subgrupos de pessoas com maior taxa de participação. Nesta análise foram consideradas apenas as interacções que ocorreram entre as pessoas do subgrupo e os resultados da análise são visíveis na Tabela 25.

Capítulo 4 | Resultados

Verifica-se um aumento da reciprocidade das interações, de 40.3% para 55.9% no ciclo DIM2, e um aumento de 30.5% para 38.7% no ciclo DIM3.

Estes resultados parecem indicar que a taxa de participação tem alguma influência na reciprocidade das respostas, embora não seja suficiente para aumentar significativamente esta reciprocidade.

Tabela 25. Percentagem de interações registadas por ambos ou apenas por uma das pessoas do par (dentro de subgrupos com maior taxa de participação).

	Interações para partilha de conhecimento registadas por		
	Ambos	Receptor	Dador
Interações entre os membros com maior taxa de participação no ciclo DIM2 ¹	55.9	31.7	12.4
Interações entre os membros com maior taxa de participação no ciclo DIM3 ²	38.7	46.0	15.3

¹ DIM2: são consideradas 186 interações entre as 16 pessoas da comunidade que responderam mais de seis semanas (8 semanas no total)

² DIM3: são consideradas 632 interações entre as 21 pessoas da comunidade que responderam mais de nove semanas (18 semanas no total)

Considerações acerca das percepções dos utilizadores

Parte da possível ambiguidade existente no processo de registo de interações pode ser explicada pela natureza da questão que era colocada aos participantes “*Durante a última semana, a quem deste e de quem recebeste conhecimento?*”

O acto de identificar quando é que ocorreu partilha de conhecimento é complexo e ambíguo, especialmente aquando da partilha de conhecimento tácito (Chiva & Alegre, 2005; Garcia-Pérez & Mitra, 2007). Nestes casos, é muito mais fácil uma pessoa aperceber-se de que recebeu conhecimento do que aperceber-se que contribuiu com conhecimento. Os resultados parecem comprovar este facto. Na Tabela 26 são apresentados os valores totais de interações registadas, sendo possível observar uma

tendência generalizada para se registrar muito mais facilmente a recepção de conhecimento tal como foi observado nas tabelas anteriores.

Tabela 26. Interações que possibilitaram receber ou dar conhecimento.

	Total de interações registadas que possibilitaram	
	Receber	Dar
DIM 1	223 58.4%	159 41.6%
DIM 2	598 63.8%	339 36.2%
DIM 3	1245 60.2%	824 39.8%

4.3.2. Sensibilidade da rede de interações à taxa de participação

Na subsecção anterior foi analisado o efeito que a taxa de participação pode ter na reciprocidade das respostas, embora sem resultados muito significativos. Nesta subsecção analisa-se a influência que a taxa de participação tem nas características e estrutura da rede social registada.

No diagrama da Figura 21 está representada a rede social registada no ciclo DIM3. Estão sinalizados a azul as pessoas que participaram activamente no estudo, registando as suas interações no sistema, e a vermelho os sujeitos que nunca registaram as suas interações mas que foram referidos pelos outros. Este grupo de não participantes ocupa, à excepção de uma pessoa, posições na periferia da rede, indiciando que se trata de pessoas que não têm um papel muito activo da rede de interações sociais da comunidade. Porém, facilmente se poderá questionar se esta estrutura da rede está de

acordo com a realidade, com base no argumento de que como estes elementos não registaram as suas interações, poderão existir mais interações que caso tivessem sido registadas os colocariam em posições mais centrais. Contudo, poder-se-á argumentar que, uma vez que estas interações a terem existido teriam sido registadas por outras pessoas, faz sentido supor-se que a rede social registada pelo sistema está próxima do que acontece na realidade desta comunidade.

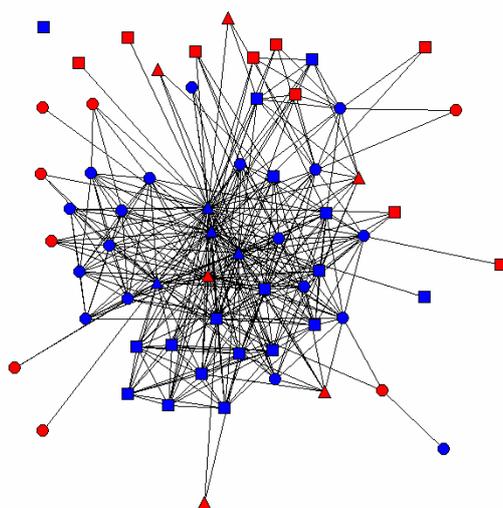


Figura 21. Rede social registada no ciclo DIM3.

azul = utilizadores do sistema que registaram interações; vermelho = não utilizadores.

Considerando apenas a rede de interações entre os participantes activos do estudo, verifica-se uma tendência de aumento do número de contactos de cada indivíduo quando se passa do registo individual para o registo colectivo. Este aumento é explicado pelo facto de que ao se considerar as respostas dos outros se está a acrescentar mais alguns contactos que poderão ter sido esquecidos. Considerando o número total de interações, verifica-se a mesma tendência de aumento dos registos individuais para os colectivos. Esta tendência é também observável na Tabela 27 onde estão registados os valores médios do número de contactos e de interações de registados em cada um dos ciclos.

Tabela 27. Valores individuais do número de contactos e de interações provenientes do registo individual e do colectivo.

	Registo individual ¹		Registo colectivo ²	
	Contactos ³	Interações ⁴	Contactos ³	Interações ⁴
DIM 1	6.40	25.47	8.00	35.07
DIM 2	8.78	24.00	11.03	33.62
DIM 3	12.67	72.98	15.42	103.23
EBEaD	14.22	50.78	16.89	68.50

¹ Registo individual: os valores individuais resultam da resposta do próprio utilizador sobre as suas interações

² Registo colectivo: os valores individuais resultam das respostas de toda a comunidade

³ Contactos: número de pessoas com quem cada indivíduo interagiu

⁴ Interações: número de interações estabelecidas com os contactos

As considerações anteriores indiciam a existência de uma relação entre a resposta individual e o registo colectivo, no sentido em que para pessoas que registam poucas interações, o registo por parte da comunidade também denuncia essa baixa taxa de interação, e para pessoas que registam muitas interações, esses valores são também confirmados pela restante comunidade.

Na Tabela 28 apresentam-se os resultados da análise da correlação linear entre os valores individuais de interação resultantes do registo por parte de cada indivíduo e os valores resultantes das respostas de toda a comunidade, para cada um dos ciclos de implementação do sistema.

Os resultados evidenciam associações positivas fortes, com valores de correlação superiores a .70 para a relação entre registo individual e colectivo ao nível do número de contactos. Relativamente à relação entre registo individual e colectivo ao nível do número de interações, as associações são igualmente positivas fortes com valores de correlação superiores a .86. Estes resultados permitem concluir que os valores individuais de contactos e de interações que resultam do registo colectivo são uma boa representação da rede social de cada sujeito, factor este que oferece ao sistema alguma resistência à baixa participação por parte de alguns elementos.

Tabela 28. Relação entre o registo individual e o registo colectivo ao nível do número de contactos e número de interacções.

		1	2	3	4
DIM 1 (n=15)	1. Contactos (registo individual)	1			
	2. Contactos (registo colectivo)	.71**	1		
	3. Interacções (registo individual)	.95**	.72**	1	
	4. Interacções (registo colectivo)	.84**	.93**	.90*	1
DIM 2 (n=37)	1. Contactos (registo individual)	1			
	2. Contactos (registo colectivo)	.93**	1		
	3. Interacções (registo individual)	.85**	.74**	1	
	4. Interacções (registo colectivo)	.91**	.92**	.90**	1
DIM 3 (n=40)	1. Contactos (registo individual)	1			
	2. Contactos (registo colectivo)	.89**	1		
	3. Interacções (registo individual)	.78**	.63**	1	
	4. Interacções (registo colectivo)	.83**	.87**	.86**	1
EBEaD (n=18)	1. Contactos (registo individual)	1			
	2. Contactos (registo colectivo)	.70**	1		
	3. Interacções (registo individual)	.67**	.633**	1	
	4. Interacções (registo colectivo)	.43	.488**	.90**	1

** $p < .01$;

* $p < .05$.

A resistência da estrutura da rede social deve-se ao facto de uma mesma interacção ter uma possibilidade dupla de ser registada, sendo que o registo por parte de uma das pessoas do par é suficiente para tornar visível essa interacção. Assim, mesmo que uma pessoa não registre as suas interacções, estas interacções podem ser visíveis na rede graças ao registo por parte das outras pessoas.

Quando uma pessoa não apresenta muitas interacções nem participa activamente no sistema poder-se-á supor que apresenta um valor de interacções baixo unicamente devido a registar poucas vezes as suas interacções e que na realidade pode ser uma pessoa muito activa. Contudo, uma vez que grande parte das pessoas está a registar as suas interacções, se neste registo colectivo não forem assinaladas interacções com a pessoa em causa é porque provavelmente esta pessoa não está a ter um papel activo na comunidade.

Contudo, importa também analisar se as pessoas com menor taxa de participação no registo das suas interações são também as pessoas que têm um papel menos activo na comunidade. Para esta análise estudou-se a relação entre a taxa de participação de cada indivíduo e o número de contactos e número de interações desse indivíduo provenientes do registo colectivo²¹. Consideraram-se a totalidade dos elementos da comunidade²² e os resultados do estudo desta relação são apresentados na Tabela 29.

Tabela 29. Relação entre a taxa de participação e o número de contactos e número de interações.

		Correlação com a taxa de participação
DIM 2 (n=46)	Contactos	.17
	Interações	.60**
DIM 3 (n=62)	Contactos	.56**
	Interações	.63**
EBEaD (n=24)	Contactos	.81**
	Interações	.78**

** $p < .01$

Os resultados evidenciam associações positivas moderadas e fortes nos ciclos DIM3 e EBEaD, com valores de correlação de .56 e .81, para a relação entre a taxa de participação e o número de contactos da rede social de um indivíduo. Relativamente à relação entre a taxa de participação e o número de interações, os resultados mostram associações positivas fortes nos três ciclos, com valores de correlação entre .60 e .78. Estes resultados parecem indicar que as pessoas menos activas na rede social na comunidade têm tendência para responder menos ao KIWI, comprovando-se que são as pessoas que tendencialmente ocupam posições periféricas da rede social as que menos utilizam o sistema.

²¹ Utilizam-se os valores provenientes do registo colectivo por se ter já demonstrado que estes valores representam adequadamente a rede social do indivíduo.

²² Esta análise não foi feita para o ciclo DIM1, uma vez que se tratou de um teste com participação controlado, restrito a 15 pessoas da comunidade.

4.4. Efeitos da utilização do sistema no *social network awareness* dos utilizadores

De um modo geral, em todos os ciclos de implementação do sistema os participantes reconheceram um aumento da sua consciência sobre os outros e as redes sociais existentes em cada comunidade. A Tabela 30 apresenta os resultados obtidos com os itens utilizados para avaliar a eficácia do sistema no aumento da consciência de cada um sobre a rede social. Em todos os ciclos, uma percentagem elevada de 70% a 90% dos participantes reconhece um aumento da sua consciência sobre a rede social e as interacções existentes. O aumento da consciência de cada utilizador acerca da sua própria rede social e do seu papel na comunidade parece mais evidente no momento em que estão a registar as suas interacções do que no momento em que estão a observar a informação disponibilizada na ferramenta de visualização (itens 10 e 12).

Tabela 30. Efeitos do sistema no aumento da consciência dos utilizadores sobre a rede social.

		N	%MD+%D	%A+%MA	%MA	M	SD
10. A reflexão que tenho de fazer para responder ao KIWI deixa-me mais consciente sobre a minha rede social e o meu papel na comunidade.	DIM 2	23	4.3	87	52.2	4.35	0.83
	DIM 3	28	3.6	92.9	42.9	4.32	0.72
	EBEaD	15	6.7	86.6	33.3	4.13	0.83
11. A informação disponível melhora a minha consciência sobre os outros e sobre as suas interacções.	DIM 2	23	4.3	69.5	21.7	3.87	0.81
	DIM 3	28	3.6	89.2	32.1	4.14	0.85
	EBEaD	14	0	92.8	35.7	4.29	0.61
12. A informação disponível melhora a minha consciência sobre a minha rede de interacções e o meu papel na comunidade.	DIM 2	23	8.7	73.9	39.1	4.04	0.98
	DIM 3	28	3.6	75.0	25.0	3.96	0.79
	EBEaD	14	7.1	78.6	35.7	4.07	0.91

N = número de respostas; M = média; SD = desvio-padrão.

MD%+D% = percentagem de respostas “Muito em desacordo” e “Em desacordo”;

A%+MA% = percentagem de respostas “De acordo” e “Muito de acordo”;

MA% = percentagem de respostas “Muito de acordo”.

Embora os participantes reconheçam um aumento da sua consciência sobre os outros e as suas redes sociais. Metade dos participantes da comunidade EBEaD e cerca de 70% dos participantes da comunidade DIM consideram que esta informação lhes é relevante (ver secção 4.2.). Na Tabela 31 apresenta-se os resultados da avaliação dos efeitos do sistema na motivação dos utilizadores.

Tabela 31. Efeitos do sistema no aumento da motivação dos utilizadores para comunicar e colaborar.

		N	%MD+%D	%A+%MA	%MA	M	SD
13. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para comunicar com os outros.	DIM 2	23	17.4	56.5	8.7	3.48	0.90
	DIM 3	27	3.7	62.9	18.5	3.78	0.80
	EBEaD	15	20.0	33.4	6.7	3.20	0.86
14. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para ajudar os outros.	DIM 2	23	17.4	56.7	4.3	3.43	0.84
	DIM 3	27	3.7	63.0	3.7	3.63	0.63
	EBEaD	10	10.0	10.0	0	3.00	0.47
15. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para solicitar ajuda.	DIM 2	22	18.2	45.4	13.6	3.41	0.96
	DIM 3	26	7.7	53.8	11.5	3.58	0.81
	EBEaD	10	10.0	10.0	0	3.00	0.47

N = número de respostas; M = média; SD = desvio-padrão.

MD%+D% = percentagem de respostas “Muito em desacordo” e “Em desacordo”;

A%+MA% = percentagem de respostas “De acordo” e “Muito de acordo”;

MA% = percentagem de respostas “Muito de acordo”.

Na comunidade DIM, cerca de 57% a 63% dos utilizadores responde que a sua participação neste estudo aumentou a sua motivação para comunicar e para ajudar os outros (itens 13 e 14). Um pouco menos, cerca de 45%, responde que também ficou mais motivado para solicitar ajuda (item 15). Embora tenham existido algumas pessoas a referir que a utilização do sistema não teve qualquer efeito na sua motivação individual, podemos afirmar que nesta comunidade, o sistema teve um papel relativamente importante no aumento da motivação, o que não parece ter sucedido na comunidade EBEaD. Na comunidade EBEaD, metade dos participantes mantém uma posição neutra relativamente à influência da utilização do sistema na sua motivação para

comunicar, cerca de 20% considera não existir aumento e apenas 33% reconhece que existiu um aumento (item 13). Relativamente ao aumento da motivação para ajudar ou solicitar ajuda (itens 14 e 15), a percentagem de participantes que mantém uma posição neutra sobe para 80%. Em alguns comentários feitos paralelamente à resposta ao questionário, alguns estudantes fizeram questão em explicar que a não existência desta influência se devia ao facto de, mesmo antes da sua participação no estudo, eram já pessoas muito motivadas para comunicar e colaborar. No questionário entregue aos quatro professores e director os itens 14 e 15 foram substituídos por “14. A participação neste estudo facilitou a comunicação com os meus alunos” e “15. A participação neste estudo facilitou o meu desempenho como professor”, respectivamente. Os resultados obtidos foram semelhantes aos dos estudantes, com médias de 3.00 (SD=0.71) e 3.20 (SD=0.84), respectivamente. Apenas 2 professores indicaram que a utilização do sistema teve um efeito positivo na sua motivação, sendo que os restantes consideraram não existir uma influência nos seus processos de comunicação dentro da comunidade.

Diferenças dos efeitos do sistema por perfil de utilizador

Considerado pertinente explorar a existência de diferenças dos efeitos do sistema por perfil de utilizador, procede-se agora à análise das diferenças entre os vários grupos definidos pelas variáveis: localização e fase. Esta análise é realizada com base nos resultados obtidos no ciclo DIM3.

Comparação entre grupo presencial e grupo a distância

Nesta análise são considerados dois grupos: 1) grupo presencial, formado pelos estudantes e tutores que desenvolvem as suas actividades em Barcelona; e 2) grupo a distância, formado pelos estudantes e tutores que estão espalhados por vários países e que predominantemente só mantêm contactos virtuais com o resto da comunidade.

A Tabela 32 apresenta as diferenças dos efeitos do sistema no aumento da consciência sobre a rede social. Os resultados revelam um efeito de pertença ao grupo moderado, apontando para um maior aumento da consciência acerca da rede social no grupo que está a distância.

Tabela 32. Diferenças entre grupo presencial e grupo a distância dos efeitos da utilização do sistema no aumento do *awareness*.

	Grupo	N	M	SD	d Cohen
10. A reflexão que tenho que fazer para responder ao KIWI deixa-me mais consciente da minha rede de interações e do meu papel na comunidade.	Presencial	12	4.08	0.90	d = 0.57
	Distância	15	4.50	0.52	
11. A informação disponível melhora a minha consciência sobre os outros e sobre as suas interações.	Presencial	12	3.92	1.08	d = 0.45
	Distância	15	4.31	0.60	
12. A informação disponível melhora a minha consciência sobre a minha rede de interações e o meu papel na comunidade.	Presencial	12	3.75	0.97	d = 0.46
	Distância	15	4.13	0.62	

N = número de respostas; M = média; SD = desvio-padrão.

$d = M_1 - M_2 / \sigma_{\text{pooled}}$ onde $\sigma_{\text{pooled}} = \sqrt{[(SD_1^2 + SD_2^2) / 2]}$.

A Tabela 33 apresenta as diferenças dos efeitos do sistema no aumento da motivação para comunicar e colaborar. Os resultados mostram um efeito do grupo forte, revelando que a utilização do sistema tem um impacto maior sobre a motivação do grupo que está à distância.

Tabela 33. Diferenças entre grupo presencial e grupo a distância dos efeitos da utilização do sistema no aumento da motivação.

	Grupo	N	M	SD	d Cohen
13. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para comunicar com os outros.	Presencial	12	3.25	0.62	d = 1.46
	Distância	15	4.20	0.68	
14. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para ajudar os outros.	Presencial	12	3.33	0.65	d = 0.91
	Distância	15	3.87	0.52	
15. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para solicitar ajuda.	Presencial	12	3.17	0.72	d = 1.05
	Distância	15	3.93	0.73	

N = número de respostas; M = média; SD = desvio-padrão.

$d = M_1 - M_2 / \sigma_{\text{pooled}}$ onde $\sigma_{\text{pooled}} = \sqrt{[(SD_1^2 + SD_2^2) / 2]}$.

Comparação entre grupo de estudantes, grupo de investigadores e grupo de tutores

Nesta análise são considerados três grupos: 1) grupo de estudantes, que estão primeira etapa de estudos (fase curricular); 2) grupo de investigadores, que estão numa fase de investigação tutelada; e 3) grupo de tutores.

Na Tabela 34 são apresentadas as diferenças dos efeitos do sistema no aumento da consciência sobre a rede social. Os resultados revelam que praticamente não há diferenças entre o grupo de estudantes e grupo de investigadores. Contudo, parecem existir diferenças fortes entre estes dois grupos e o grupo de tutores, mostrando que são os tutores quem mais reconhece um aumento da sua consciência acerca da rede social. Esta diferença é sobretudo visível no reconhecimento do aumento da consciência acerca dos outros e das suas interações (item 11).

Tabela 34. Diferenças entre estudantes, investigadores e tutores dos efeitos da utilização do sistema no aumento do *awareness*.

	Grupo	N	M	SD	d Cohen	
10. A reflexão que tenho que fazer para responder ao KIWI deixa-me mais consciente da minha rede de interações e do meu papel na comunidade.	Estudantes	10	4.30	0.67	d = 0.06	Est. vs Inv.
	Investigadores	12	4.25	0.87	d = 0.76	Est. vs Tut.
	Tutores	4	4.75	0.50	d = 0.71	Inv. vs Tut.
11. A informação disponível melhora a minha consciência sobre os outros e sobre as suas interações.	Estudantes	10	4.2	0.42	d = 0.32	Est. vs Inv.
	Investigadores	12	3.92	1.16	d = 1.19	Est. vs Tut.
	Tutores	4	4.75	0.50	d = 0.93	Inv. vs Tut.
12. A informação disponível melhora a minha consciência sobre a minha rede de interações e o meu papel na comunidade.	Estudantes	10	3.90	0.74	d = 0.02	Est. vs Inv.
	Investigadores	12	3.92	0.90	d = 0.91	Est. vs Tut.
	Tutores	4	4.50	0.58	d = 0.77	Inv. vs Tut.

N = número de respostas; M = média; SD = desvio-padrão.
 $d = M_1 - M_2 / \sigma_{pooled}$ onde $\sigma_{pooled} = \sqrt{[(SD_1^2 + SD_2^2) / 2]}$.

A Tabela 35 apresenta as diferenças dos efeitos do sistema no aumento da motivação para comunicar e colaborar. Os resultados mostram que os grupos não parecem

diferenciar-se entre si, havendo apenas alguns efeitos fracos entre o grupo de tutores e os restantes, o que indicia que o impacto sobre a motivação individual não parece estar relacionado com a fase de integração na comunidade.

Tabela 35. Diferenças entre estudantes, investigadores e tutores dos efeitos da utilização do sistema no aumento da motivação.

	Grupo	N	M	SD	d Cohen	
13. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para comunicar com os outros.	Estudantes	10	3.90	0.74	d = 0.18	Est. vs Inv.
	Investigadores	12	3.75	0.87	d = 0.37	Est. vs Tut.
	Tutores	5	3.6	0.89	d = 0.17	Inv. vs Tut.
14. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para ajudar os outros.	Estudantes	10	3.60	0.52	d = 0.02	Est. vs Inv.
	Investigadores	12	3.58	0.79	d = 0.41	Est. vs Tut.
	Tutores	5	3.80	0.45	d = 0.34	Inv. vs Tut.
15. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para solicitar ajuda.	Estudantes	9	3.67	0.87	d = 0.25	Est. vs Inv.
	Investigadores	13	3.46	0.78	d = 0.09	Est. vs Tut.
	Tutores	4	3.75	0.96	d = 0.33	Inv. vs Tut.

N = número de respostas; M = média; SD = desvio-padrão.
 $d = M_1 - M_2 / \sigma_{\text{pooled}}$ onde $\sigma_{\text{pooled}} = \sqrt{[(SD_1^2 + SD_2^2) / 2]}$.

4.5. Redes sociais das comunidades envolvidas no estudo

Nesta secção analisa-se a estrutura e padrões da rede social das duas comunidades envolvidas no estudo. Esta análise compreende, para cada uma das comunidades, as seguintes etapas:

1. Descrição da estrutura e configuração global da rede social;
2. Estudo dos padrões dos vários tipos de interacções registadas;
3. Identificação e estudo de subestruturas sociais;
4. Identificação de indivíduos com posições estratégicas na rede através de métricas individuais de centralidade.

4.5.1. Rede social da comunidade DIM

4.5.1.1. Estrutura da rede social

Na Figura 22 está representada a rede social da comunidade DIM, que inclui todas as ligações registadas ao longo das 18 semanas do 3º ciclo de implementação do sistema nesta comunidade. Esta rede é composta pelos 62 elementos da comunidade e pelas interacções sociais que ocorreram entre estes elementos. No diagrama da Figura 22, a forma dos nós identifica o papel de cada indivíduo na comunidade: tutor (triângulo), investigador (quadrado) e estudante (círculo); e a cor indica a localização geográfica:

Barcelona (vermelho), México (cinzento), Portugal (preto), Venezuela (azul) e outros lugares (cor-de-rosa).

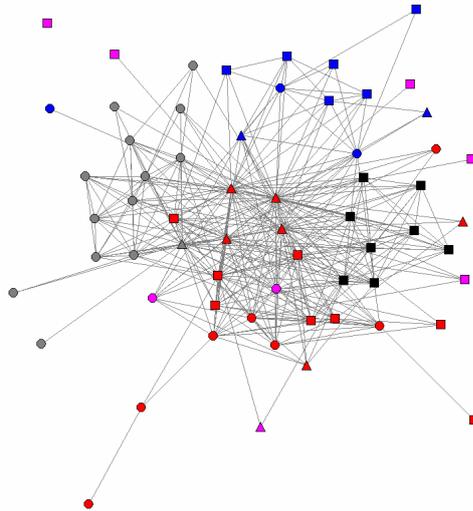


Figura 22. Rede social da comunidade DIM (62 pessoas).

Tutor (triângulo), investigador (quadrado) e estudante (círculo);
Barcelona (vermelho), México (cinzento), Portugal (preto), Venezuela (azul) e outros lugares (rosa).

Trata-se de uma rede social muito coesa em que a densidade de ligações é de 0.191 e a distância média é de 1.973, o que reflecte que a maioria das pessoas estão a menos de dois contactos de distância umas das outras.

Esta rede apresenta uma grande variedade de comportamentos, com alguns elementos a terem um elevado número de contactos e ocupando posições centrais (cerca de 25% dos elementos da comunidade tem mais de 15 contactos) e com outros elementos a revelarem só interagirem com um número muito reduzido de pessoas e a ocuparem posições muito periféricas (cerca de 25% dos elementos da comunidade têm três ou menos contactos).

O número médio de contactos nos estudantes e investigadores tutelados é de 9.8, com valores a variar de 1 a 27 contactos (um estudante, embora tenha utilizado o sistema, informou não ter tido qualquer interacção durante as 18 semanas de implementação). O

número médio de contactos nos tutores é de 21.2 contactos, com valores a variar de 2 a 50 contactos. Neste grupo de dez tutores, quatro têm um papel mais secundário na comunidade, participando apenas num projecto específico. Os restantes seis tutores estão envolvidos numa grande quantidade de projectos e são os responsáveis pelo acompanhamento do trabalho da grande maioria dos estudantes e investigadores.

É possível observar que a rede social da comunidade está hierarquizada com alguns dos tutores a assumirem uma posição central na rede. Na Figura 23 está representada a rede social da comunidade sem considerar os tutores, i.e., estão apenas representados os estudantes e investigadores tutelados e as relações entre estes. O papel relevante dos tutores é facilmente perceptível ao comparar-se a densidade de ambas as redes. A densidade das ligações é de 0.191 considerando toda a rede e de 0.125 considerando apenas o subgrupo de 52 estudantes e investigadores. Esta diferença mostra que os tutores são responsáveis por um elevado número de ligações da rede e que ao retirar-os a proporção entre pessoas e ligações existentes diminui consideravelmente. Também é possível observar que sem os tutores algumas pessoas passam a estar isoladas, o que mostra que há estudantes e investigadores cujo único contacto à comunidade é através dos tutores.

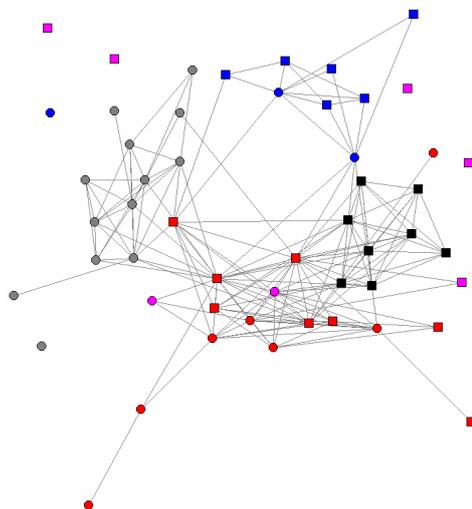


Figura 23. Rede social dos estudantes e investigadores da comunidade DIM (52 pessoas).

Tutor (triângulo), investigador (quadrado) e estudante (círculo);
Barcelona (vermelho), México (cinzento), Portugal (preto), Venezuela (azul) e outros lugares (rosa).

Em ambos os diagramas, é também possível observar a existência de subgrupos geográficos, uma vez que na distribuição espacial dos nós existe uma certa tendência para que estejam agrupados por cores. Tal é especialmente notório nos grupos de Portugal (preto), México (cinzento) e Venezuela (azul). No grupo de Barcelona é possível identificar um subgrupo mais coeso que ocupa uma posição central em relação a toda a rede, e alguns elementos mais dispersos que não parecem não ter um papel tão central na comunidade. As pessoas localizadas noutros locais (representados a cor-de-rosa) estão muito dispersas e sem relações entre si o que indica a não existência de subgrupo social. Uma análise mais pormenorizada destes subgrupos é feita na subsecção 4.5.1.4.

4.5.1.2. Análise do tipo de interacções sociais existentes

No momento do registo das interacções, era solicitado a cada participante que classificasse a interacção, informando se esta tinha visado a coordenação e planificação ou se tinha possibilitado a partilha de conhecimento. Na Figura 24 e Figura 25 estão representadas as redes sociais da comunidade originadas por cada um destes tipos de interacção. Para cada um deles é apresentado um diagrama com a rede social de toda a comunidade e outro sem incluir os tutores.

A rede de interacções para coordenar tem uma densidade de 0.066 muito inferior à densidade de 0.127 da rede de interacções para partilha de conhecimento, o que mostra que a maioria das interacções existentes na comunidade visam a partilha de conhecimento. Por outro lado, a comparação entre diagramas permite continuar a destacar o papel central dos tutores tanto na coordenação e como na partilha de conhecimento. A estrutura da rede social das interacções para coordenar é especialmente afectada com a saída dos tutores, o que revela que estes têm um papel essencial na coordenação e organização das actividades desenvolvidas pela comunidade.

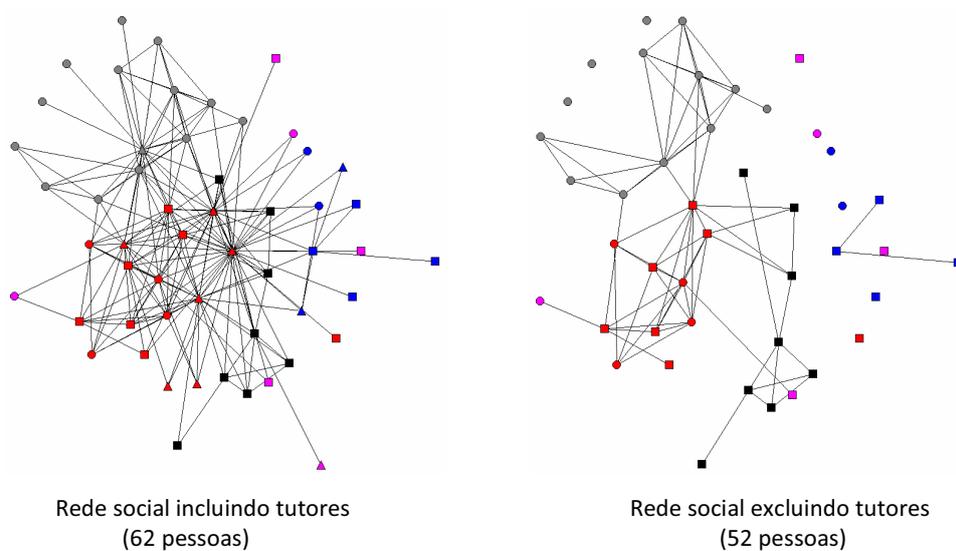


Figura 24. Rede social de interações para coordenar.

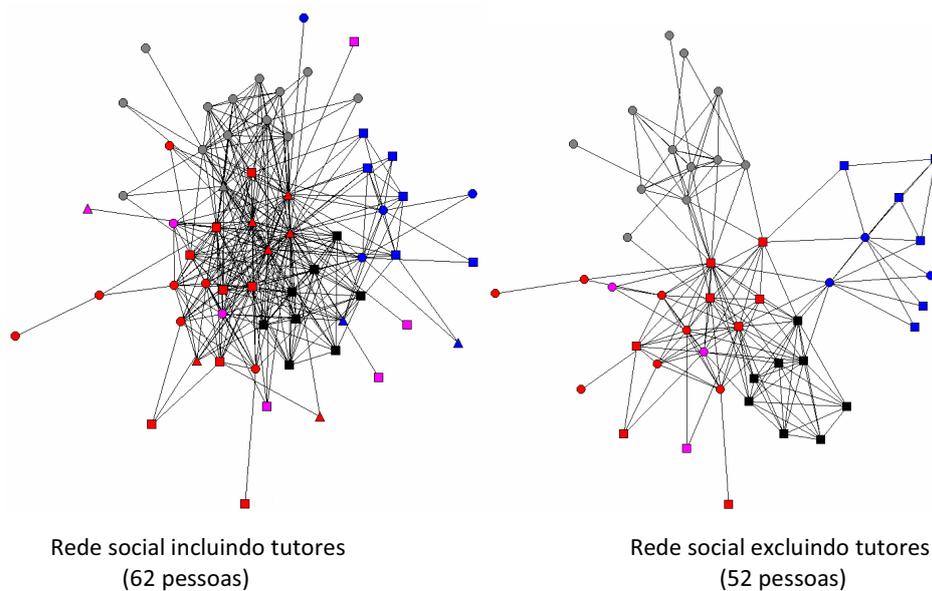


Figura 25. Rede social de interações para partilha de conhecimento.

É contudo de realçar que, embora existam algumas diferenças na quantidade e intensidade de interações, a estrutura da rede social para ambos os tipos de interacção é bastante semelhante²³.

²³ Esta semelhança ao nível da estrutura tinha já sido encontrada aquando da análise correlacional QAP efectuada entre as matrizes representantes de cada um destes tipos de interacção (ver subsecção 3.4.2.).

4.5.1.3. Identificação de subestruturas sociais

A rede social da comunidade não exibe componentes desconectadas e apresenta uma estrutura coesa e densa em ligações, revelando uma grande proximidade entre todos os elementos.

Através da análise dos *cliques* existentes na rede é possível um estudo mais aprofundado sobre a coesão, evidenciando os principais subgrupos e o centro nevrálgico da rede.

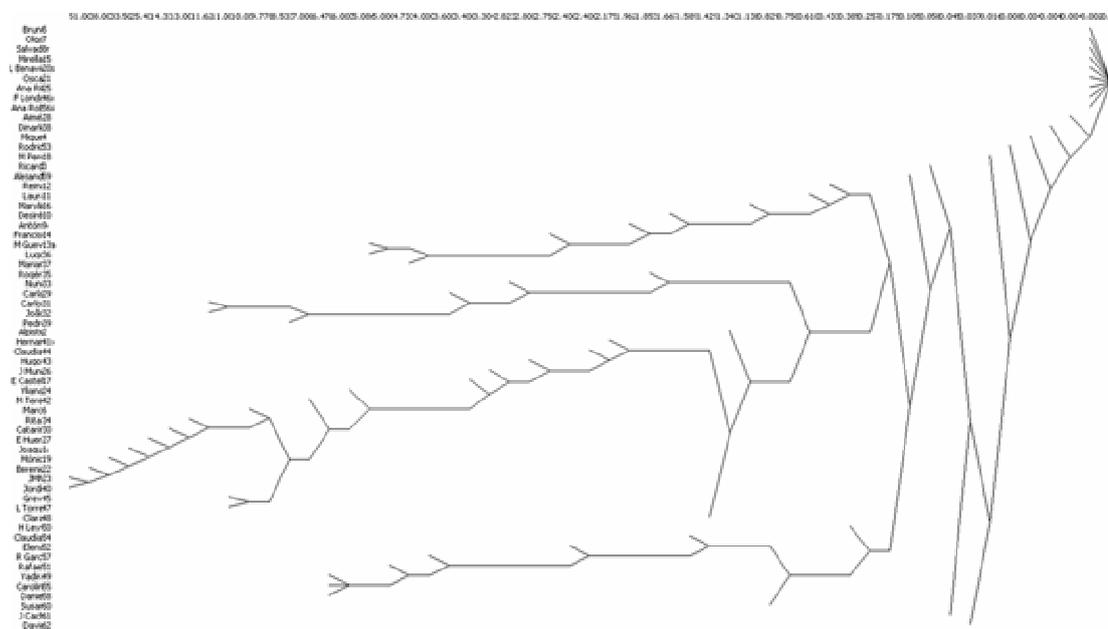


Figura 26. *Cliques* da comunidade DIM.

A Figura 26 apresenta os *cliques* da comunidade DIM, revelando algum grau de fragmentação. O grupo mais coeso é constituído por três tutores e três investigadores que estão em Barcelona, sendo sucessivamente incorporados dois investigadores de Portugal, o tutor do México e outros estudantes e investigadores de Barcelona. É possível visualizar outros três grupos, um mais coeso constituído por investigadores de Portugal, e outros dois constituídos por investigadores da Venezuela e investigadores do México.

A análise de facções permite a divisão da comunidade em grupos de sujeitos com base na similitude das suas relações. A opção para esta comunidade resulta numa divisão em quatro grupos, que deste modo apresentam densidades internas bastante altas e superiores às externas (ver Tabela 36).

Tabela 36. Densidade inter e entre facções.

	Facção 1	Facção 2	Facção 3	Facção 4
Facção 1	0.61	0.12	0.18	0.07
Facção 2	0.12	0.32	0.00	0.00
Facção 3	0.18	0.00	0.53	0.01
Facção 4	0.07	0.00	0.01	0.02

O Grupo 1 identificado é constituído pelos tutores e alguns investigadores e estudantes de Barcelona e pelos investigadores de Portugal, o Grupo 2 é constituído por investigadores da Venezuela, o Grupo 3 pelo tutor e estudantes do México e o grupo 4 pelas pessoas espalhadas pelos restantes locais. Este quarto grupo não apresenta praticamente ligações internas o que mostra que se trata de um grupo de pessoas distantes entre si.

4.5.1.4. Análise por subgrupos geográficos

Considerando a distribuição geográfica da comunidade por vários países e tendo sido observada alguma correspondência entre a estrutura da rede social desta comunidade e os subgrupos definidos geograficamente, torna-se pertinente o estudo da estrutura ao nível destes subgrupos.

As ligações intra e inter subgrupos geográficos podem ser visualizadas na Figura 27 que apresenta um diagrama da rede social onde os sujeitos foram agrupados por localização

geográfica. Neste diagrama é possível observar que o grupo localizado em Barcelona tem muitas ligações a todos os grupos e que entre os restantes grupos existem muito poucas ligações.

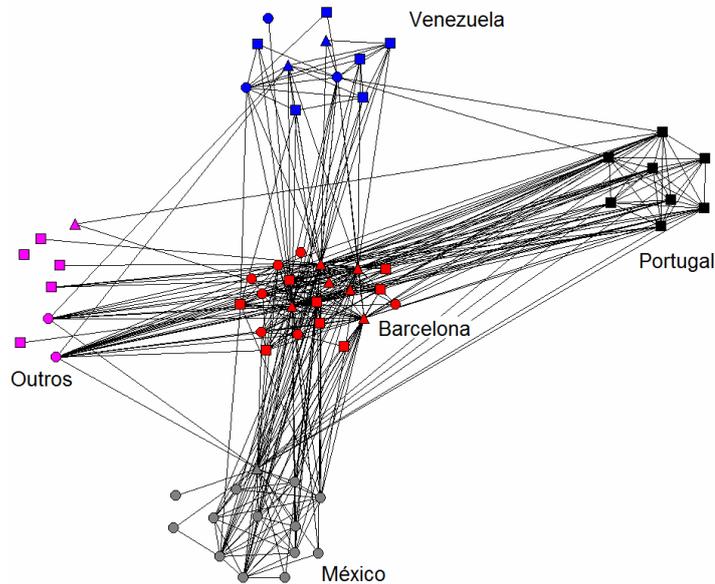


Figura 27. Rede social da comunidade com os sujeitos agrupados geograficamente.

As diferenças nas ligações entre grupos são também visíveis na Figura 28, onde os nós representativos dos sujeitos foram colapsados num só nó por grupo. Neste diagrama, o tamanho dos nós traduz o número de elementos de cada grupo e a espessura das linhas traduz a quantidade de ligações.

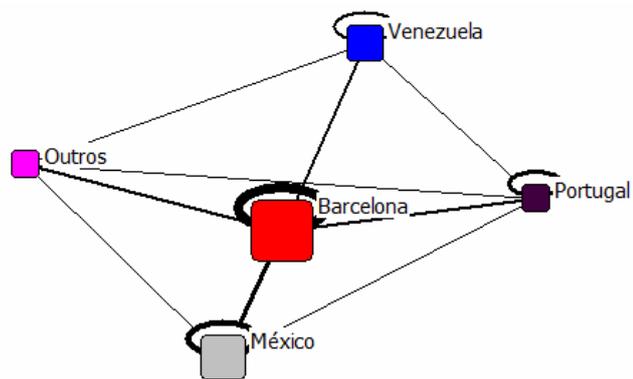


Figura 28. Rede social da comunidade com nós colapsados em subgrupos geográficos.

Capítulo 4 | Resultados

A comparação do volume de ligações é mais objectiva através dos valores de densidade das ligações intra e inter grupos (ver Tabela 37). Os valores de densidade dentro de cada grupo revelam subgrupos bastante coesos, à excepção do conjunto de sujeitos localizados noutros lugares (EUA, Colômbia, Dinamarca, e outras cidades de Espanha) que apresenta uma densidade de 0. Este valor mostra que estes elementos não possuem qualquer interligação entre si, confirmando que na realidade não se trata de um grupo social. A densidade dentro do grupo de Portugal é 1, o que significa que os sujeitos deste grupo estão todos interligados entre si.

Tabela 37. Densidade das ligações intra e inter grupos.

	Comunidade 62 elementos						Sub rede de 52 estudantes e investigadores					
	N	1	2	3	4	5	N	1	2	3	4	5
1 Barcelona	21	0.46					15	0.39				
2 Venezuela	11	0.13	0.38				9	0.04	0.42			
3 Portugal	8	0.29	0.02	1			8	0.14	0.03	1		
4 México	14	0.18	0	0.04	0.46		13	0.05	0	0	0.38	
5 Outros	8	0.18	0.02	0.06	0.02	0	7	0.14	0	0.05	0	0

Os valores de densidade inter grupos, para além de revelarem uma forte densidade de ligações entre o grupo de Barcelona e os restantes, mostram que não existem ligações entre o grupo do México e o grupo da Venezuela.

Na Tabela 37 são também apresentados os valores de densidade intra e inter grupos considerando apenas as ligações entre estudantes e investigadores e, uma vez que os tutores apresentam elevados níveis de interacção, é espectável que estes valores de densidade sejam inferiores aos anteriores. Tal acontece nas densidades intra grupo em Barcelona e no México, mas não no grupo da Venezuela. Neste grupo, ao não considerar os dois tutores deste país a densidade aumenta, o que revela que existe um grande número de ligações e uma grande coesão dentro do grupo de estudantes, e que estes dois tutores não têm um papel muito activo na rede social da comunidade. Contrariamente, no grupo do México, ao retirar as interacções com apenas um tutor, a

densidade de relações baixa expressivamente, mostrando que este grupo está bastante centralizado neste tutor.

Nas densidades inter grupos, ao retirar as interações com os tutores, os valores de densidade entre o subgrupo de Barcelona e os restantes baixam significativamente, exceptuando o caso do grupo Outros. Este facto mostra que os sujeitos deste grupo não interagem apenas com os tutores e que mantêm relações com estudantes e investigadores sedeados em Barcelona. Contudo, ao retirar os tutores as pessoas deste grupo deixam de ter quaisquer ligações com os grupos do México e da Venezuela. Ao retirar o tutor do México também deixa de haver qualquer ligação entre o grupo de Portugal e o grupo do México.

4.5.1.5. Análise da centralidade

Na identificação de sujeitos com posições centrais na rede, são utilizadas as métricas de centralidade: grau, proximidade e intermediação. O grau de um sujeito é dado pelo seu número de contactos e é muitas vezes associado ao seu nível de actividade dentro da rede, sendo que valores elevados de grau estão, usualmente, associados a indivíduos muito activos (Cho *et al.*, 2007). A proximidade mede a rapidez com que cada sujeito pode aceder aos outros elementos da rede. Quanto menor o número de ligações necessárias para que um sujeito comunique com qualquer outro, maior a sua proximidade. A intermediação mede o quanto um indivíduo é um elo de ligação entre pessoas (ou subgrupos) que de outro modo estariam desconectadas. Os indivíduos nestas posições têm tendencialmente maior controlo sobre uma grande quantidade de fontes de informação diversa (Cho *et al.*, 2007).

A Tabela 38 apresenta os valores médios de grau, proximidade e intermediação da comunidade e por perfil. O grupo dos tutores apresenta uma média de contactos bastante superior às dos grupos de investigadores e estudantes. Comparando por países, é de destacar os valores mais baixos de grau no grupo da Venezuela e no grupo dos elementos espalhados por outros locais. Em relação à proximidade, os vários grupos

apresentam valores semelhantes, exceptuando o caso grupo Outros que apresenta uma média muito elevada, facto que demonstra que estes elementos estão significativamente mais afastados dos restantes elementos da comunidade. Relativamente a posições de intermediação, o grupo dos tutores e o grupo de Barcelona (sendo que vários tutores pertencem a este grupo de Barcelona) apresentam-se com valores mais elevados, o que revela o papel activo destas pessoas na conexão entre elementos da comunidade não inter-ligados entre si.

Tabela 38. Valores médios de grau, proximidade e intermediação dos elementos da comunidade.

	N	Grau ¹	Proximidade ²	Intermediação ³
Tutores	10	21.02	230.10	115.06
Investigadores	27	10.07	376.67	10.44
Estudantes	25	9.52	246.36	13.94
Barcelona	21	16.71	238.71	66.09
Venezuela	11	6.82	249.09	9.98
Portugal	8	14.38	234.38	7.14
México	14	10.21	242.79	14.14
Outros	8	4.75	700.38	2.78
Comunidade	62	11.65	300.48	28.73

¹ O grau é dado pelo número de pessoas com as quais o sujeito tem ligações.

² A proximidade é calculada através da soma de todas as ligações necessárias para aceder a qualquer outro elemento da rede.

³ A intermediação é calculada através da contagem do número de vezes que o sujeito está no caminho mais próximo entre outros dois.

Na Figura 29 é representada a centralidade dos sujeitos através do tamanho dos nós para cada uma destas métricas, de modo a evidenciar a importância estrutural e proeminência de cada pessoa. No diagrama (A) são visíveis os valores elevados de grau dos quatro tutores localizados em Barcelona, evidenciando o facto destes sujeitos terem ligações a praticamente todos os elementos da comunidade. Também é possível identificar dois investigadores em Barcelona igualmente com um papel muito activo na comunidade. No resto da comunidade, os valores de grau vão diminuindo do centro para a periferia, mostrando o quanto se trata de uma comunidade bastante hierarquizada.

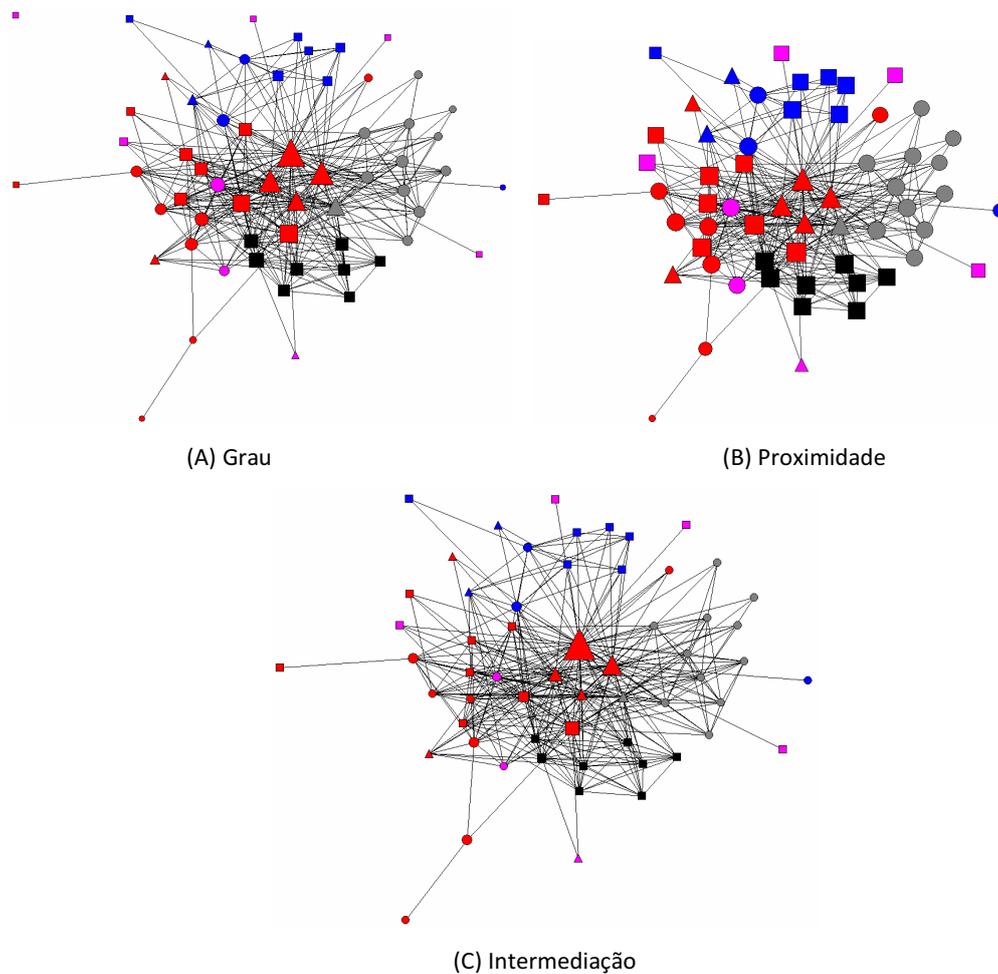


Figura 29. Grau, proximidade e intermediação dos sujeitos da comunidade evidenciados através do tamanho dos nós na rede.

A representação gráfica da proximidade (diagrama B) não permite uma distinção clara entre os vários sujeitos da rede. Como a rede é muito densa, todos os indivíduos estão muito próximos, sendo que praticamente uma a duas ligações são suficientes para que todos possam partilhar conhecimento entre si.

Relativamente à intermediação (diagrama C), os mesmos seis sujeitos que apresentam elevados graus de actividade, estão também evidenciados como sendo elos de ligação importantes dentro da comunidade, existindo, contudo, um tutor que se destaca claramente no seu papel de intermediário.

4.5.2. Rede social da comunidade EBEaD

4.5.2.1. Estrutura da rede social

A rede social da comunidade EBEaD, representada na Figura 30, inclui todas as ligações registadas ao longo das 8 semanas da implementação do sistema entre os 24 elementos desta comunidade. No diagrama da Figura 30, a cor e forma dos nós identifica o papel de cada indivíduo na comunidade: estudante (círculo vermelho), professor (quadrado azul) e director (triângulo preto).

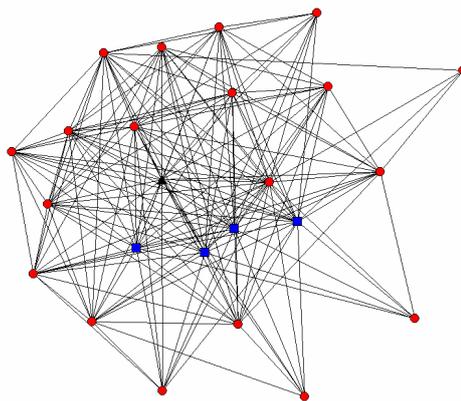


Figura 30. Rede social da comunidade EBEaD (24 pessoas).

A densidade de ligações da rede social desta comunidade é 0.638 e a distância média é de 1.362, o que reflecte uma rede social muito coesa e uma grande proximidade entre todas as pessoas da comunidade.

O tamanho da rede individual das pessoas desta comunidade varia de 4 a 23 contactos, revelando uma grande diversidade de comportamentos. O número médio de contactos dos estudantes é de 13.42 e dos professores é de 19.25. Para o director foram registadas interacções com 20 pessoas.

Na Figura 31 está representada a rede social da comunidade sem considerar os professores, i.e., estão apenas representados os estudantes e as relações entre estes. A densidade desta sub-rede é de 0.491, o que revela ainda uma rede social muito coesa e densa entre os estudantes. Embora os professores e director ocupem posições centrais na rede da comunidade, não têm um papel tão relevante como o que acontecia na comunidade DIM.

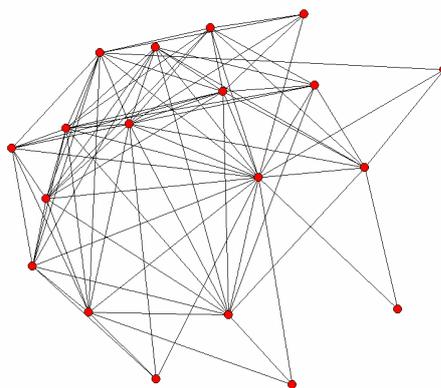


Figura 31. Rede social dos estudantes da comunidade EBEaD (19 pessoas).

No diagrama da rede social dos estudantes (ver Figura 31) é possível identificar uma zona da rede mais densa em ligações, embora não seja possível reconhecer subgrupos distintos na comunidade.

4.5.2.2. Análise do tipo de interacções sociais existentes

No momento do registo das interacções, era solicitado a cada participante que classificasse a interacção, informando se esta tinha visado a planificação e coordenação de tarefas, o trabalhar em conjunto ou a ajuda e o esclarecimento de dúvidas. Na Figura 32 estão representadas as redes sociais da comunidade originadas por cada um destes tipos de interacção.

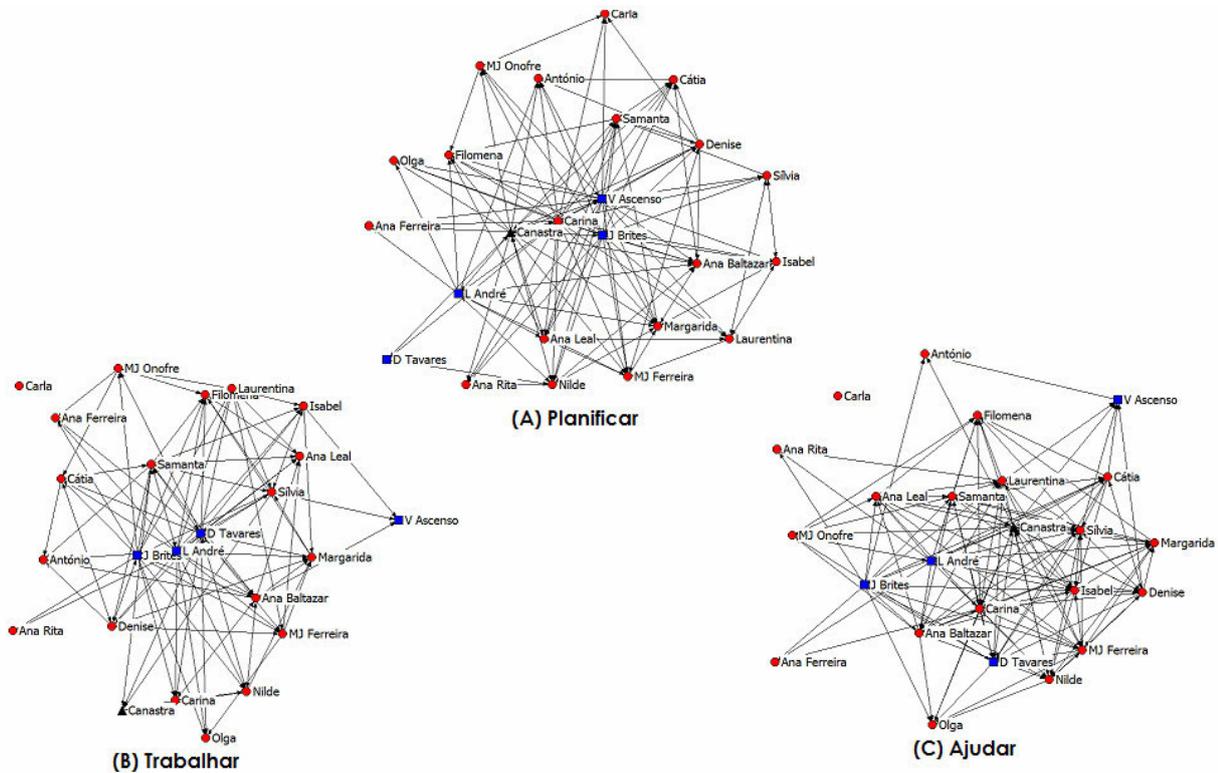


Figura 32. Redes sociais de interações para planificar, trabalhar e ajudar.

Estas redes apresentam densidades de 0.413, 0.333 e 0.471 para planificar, trabalhar e ajudar, respectivamente, o que mostra que é mais comum as pessoas desta comunidade interagirem para planificar tarefas e ajudarem-se mutuamente, do que para trabalharem em conjunto.

4.5.2.3. Identificação de subestruturas sociais

A rede social da comunidade EBEaD não exhibe componentes desconectadas e apresenta uma estrutura coesa e densa em ligações, com grande proximidade entre todos os elementos.

A análise dos *cliques* da comunidade DIM, revela um alto nível de coesão (ver Figura 33), com o director e alguns estudantes a terem um papel central. Praticamente não existem subgrupos, com excepção de alguns pares de pessoas com maior proximidade entre si.

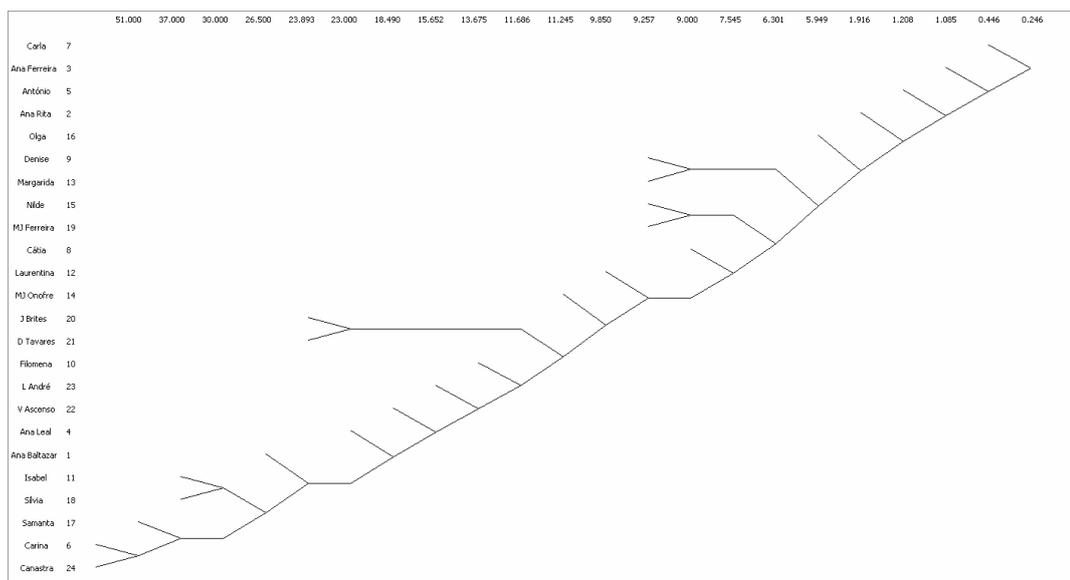


Figura 33. Cliques da comunidade EBEaD.

A análise de facções também não revela a existência de subgrupos na comunidade. Independentemente do número de facções considerado²⁴, a análise resulta na divisão da comunidade num grupo grande coeso e noutros “falsos” grupos constituídos por uma pessoa ou por duas pessoas isoladas entre si.

²⁴ Foi testado no Ucinet a divisão entre 2 a 7 grupos sem quaisquer resultados.

4.5.2.4. Análise da centralidade

Na Tabela 39 são apresentados os valores médios de grau, proximidade e intermediação da comunidade e por perfil. Os professores e director apresentam valores de grau mais elevados, o que mostra que tendencialmente mantêm interações com um maior número de pessoas. Também apresentam valores de proximidade ligeiramente inferiores, parecendo estar mais próximos de todos os elementos. Relativamente à intermediação, os professores apresentam valores mais altos que o director. Esta diferença revela que, embora tenham um número de contactos semelhante ao do director (cerca de 19 ou 20), os professores são elos de ligação a elementos mais afastados da comunidade, ou seja, têm na sua rede pessoal indivíduos que dependem dos professores para estarem mais interligados com a comunidade.

Tabela 39. Valores médios de grau, proximidade e intermediação dos elementos da comunidade.

	N	Grau ¹	Proximidade ²	Intermediação ³
Estudantes	19	13.42	56.58	2.65
Professores	4	19.25	50.75	10.62
Director	1	20.00	50.00	7.14
Comunidade	24	14.67	55.33	4.17

¹ O grau é dado pelo número de pessoas com as quais o sujeito tem ligações.

² A proximidade é calculada através da soma de todas as ligações necessárias para aceder a qualquer outro elemento da rede.

³ A intermediação é calculada através da contagem do número de vezes que o sujeito está no caminho mais próximo entre outros dois.

Na Figura 34 é representada a centralidade dos sujeitos através do tamanho dos nós para cada uma destas métricas, de modo a evidenciar a importância estrutural e proeminência de cada pessoa. Estes diagramas confirmam a centralidade relevante de professores e director mas revelam um estudante que parece ter ainda um papel mais relevante na rede social da comunidade. No diagrama (A) é possível observar que, à excepção de quatro ou cinco estudantes, toda a comunidade apresenta valores de grau muito elevados, o que

comprova tratar-se de uma rede muito coesa e em que todos os elementos são muito activos. No diagrama (B) é possível observar o quanto, à excepção dos mesmo elementos, as pessoas da comunidade estão próximas entre si. No diagrama (C) é visível o papel de intermediários que três professores e o aluno mais central da comunidade têm na interligação entre estes cinco elementos e a restante comunidade.

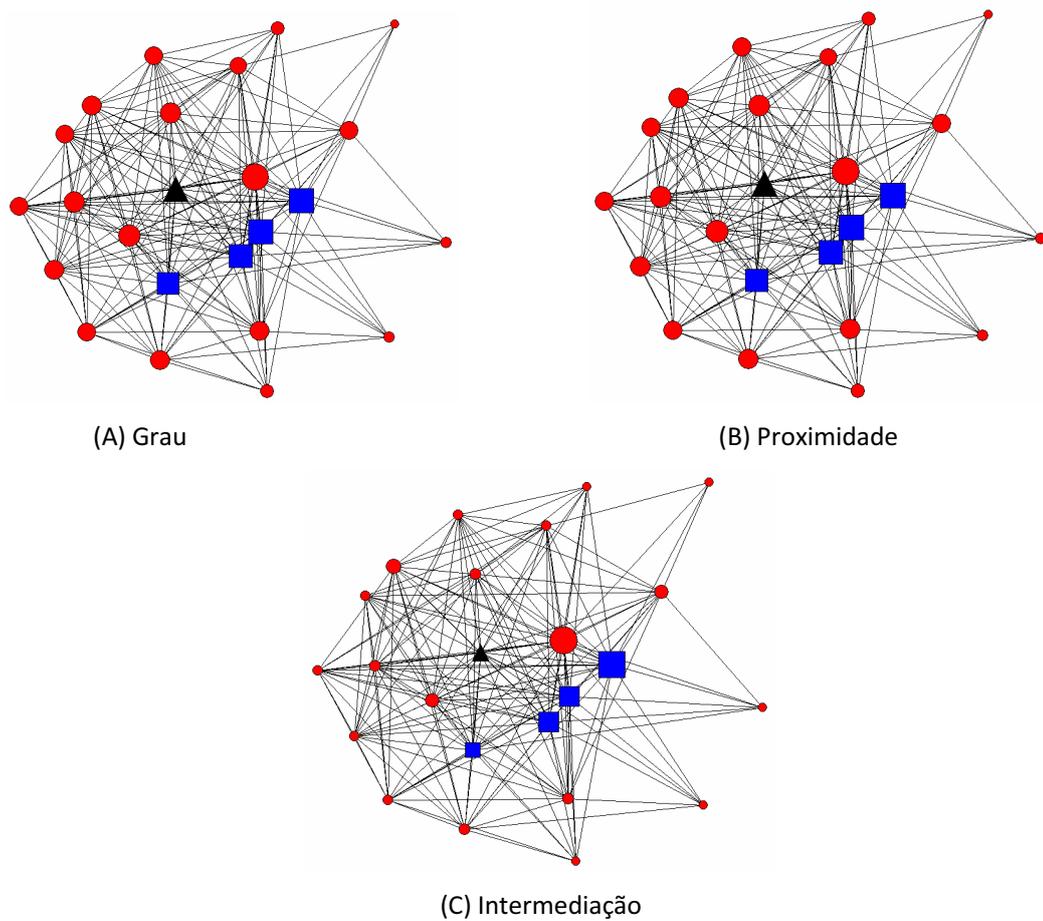


Figura 34. Grau, proximidade e intermediação dos sujeitos da comunidade evidenciados através do tamanho dos nós na rede.

4.6. Relação entre a rede social e o desempenho

Na Tabela 40 apresentam-se os resultados da análise da correlação linear entre os valores das métricas individuais de centralidade grau, proximidade e intermediação e os valores de desempenho individual dos estudantes das comunidades DIM e EBEaD.

Os resultados evidenciam associações positivas moderadas para a relação entre o grau e o desempenho individual, com valores de correlação de .62 e 0.57 para a comunidade DIM e comunidade EBEaD, respectivamente. Estes resultados dão suporte à primeira hipótese em estudo, comprovando que, nas duas comunidades estudadas, quanto maior o número de contactos de um indivíduo melhor é o seu desempenho.

Tabela 40. Estatísticas descritivas e correlações das variáveis em estudo.

		M	SD	1	2	3	4
DIM (n=46)	1.Grau	10.43	6.50	1			
	2. Proximidade	750.65	14.47	-.87**	1		
	3. Intermediação	14.82	28.51	.56**	-.37*	1	
	4. Desempenho	2.95	1.25	.62**	-.67**	.23	1
EBEaD (n=15)	1.Grau	14.27	4.33	1			
	2. Proximidade	55.73	4.33	-1**	1		
	3. Intermediação	2.89	4.23	.70**	-.70**	1	
	4. Desempenho	12.23	2.38	.57*	-.57*	.17	1

** $p < .01$;

* $p < .05$.

Relativamente à relação entre proximidade e desempenho, os resultados revelam associações são negativas moderadas e fortes com valores de correlação de -.67 e -.57 para as comunidades DIM e EBEaD, respectivamente. Estes resultados permitem concluir que quanto menor a distância de um indivíduo a todos os outros indivíduos da

comunidade, melhor é o seu desempenho individual, dando suporte à segunda hipótese em estudo.

Relativamente à associação entre os valores de intermediação e o desempenho, os resultados revelam que praticamente não há relação entre estes dois valores, pelo que aparentemente, nestas duas comunidades, o facto de um indivíduo ocupar uma posição mais central na interligação entre outros não tem consequências directas no seu desempenho.

5 Conclusões

Neste capítulo é apresentada uma reflexão sobre os resultados obtidos e uma síntese das principais conclusões da investigação. Procura-se evidenciar os contributos do estudo para o conhecimento acerca da monitorização de redes sociais na gestão do conhecimento em comunidades de I+D+i.

Na primeira secção do capítulo é feito um enquadramento dos resultados, através do resumo do processo de investigação e dos objectivos definidos, e são apresentados os principais contributos deste estudo. Nas duas últimas secções são apresentadas as limitações da investigação e são apontadas algumas linhas de orientação futura que poderão possibilitar a continuidade e evolução do trabalho desenvolvido.

5.1. Contribuições da investigação

Esta investigação centrou-se no estudo das redes sociais como factor que possibilita a partilha de conhecimento e a colaboração dentro de uma organização e na exploração do modo como a monitorização destas redes sociais pode contribuir para a gestão do conhecimento colaborativo da organização. Dada esta finalidade, foram definidos três objectivos de investigação:

1. Desenvolver, implementar e avaliar um sistema de monitorização que permita analisar e visualizar as redes sociais existentes no seio de uma organização.
2. Analisar e interpretar o funcionamento das redes sociais das comunidades envolvidas no estudo.
3. Analisar a associação entre características da rede social e o desempenho individual.

Foi realizado um estudo teórico que permitiu delinear as ideias chave que serviram de marco conceptual de referência para a investigação. Este estudo teve como principais preocupações: enquadrar o papel e relevância das redes sociais nos processos de partilha de conhecimento nas organizações; conhecer o conjunto de teorias, técnicas e processos de Análise de Redes Sociais (ARS) que permitem analisar e interpretar a estrutura e padrões de uma rede social; e, por último, conhecer e analisar alguns estudos que evidenciam a relevância das redes sociais na gestão do conhecimento colaborativo das organizações. Uma síntese deste estudo foi apresentada na Secção 2.4. desta tese.

Na escolha do cenário da investigação, a selecção das comunidades foi influenciada por duas preocupações. Por um lado, considerou-se relevante seleccionar contextos reais focalizados na produção e utilização intensiva de conhecimento, nos quais a partilha de

conhecimento é um processo central e as redes informais têm um papel essencial. Por outro, considerou-se interessante seleccionar comunidades distribuídas, em que os elementos destas comunidades não partilham um mesmo espaço físico e utilizam diversos meios para comunicar e trabalhar, e onde há uma maior valorização e necessidade de informação acerca dos outros. Para esse efeito, foram seleccionadas duas comunidades: a comunidade DIM, que serviu de contexto ao desenho e primeiros avanços do desenvolvimento do sistema; e a comunidade EBEaD, que permitiu diversificar a implementação do sistema em contextos reais.

O primeiro objectivo foi concretizado através do desenvolvimento de um sistema de monitorização que possibilita a análise e a visualização das redes sociais de uma organização. O sistema desenvolvido é um *Web-Based System* que recorre aos próprios sujeitos como fonte de informação, facultando-lhes uma ferramenta para o registo das suas interacções. Este sistema inclui ainda uma ferramenta de visualização que apresenta aos indivíduos da comunidade informação acerca da rede social que integram.

A concretização deste objectivo compreendeu ainda a análise do contexto de aplicação através da realização de um estudo exploratório descritivo que serviu de base ao desenho da arquitectura do sistema e ao desenvolvimento das ferramentas. A usabilidade e qualidade do sistema foram avaliadas ao longo de quatro ciclos de implementação, os quais conduziram a sucessivos melhoramentos das ferramentas e que permitiram aferir da flexibilidade do sistema em poder ser utilizado durante diferentes períodos de tempo e na monitorização de diferentes tipos de interacção.

Este processo de desenvolvimento e validação do sistema conduziu a uma análise da coerência e consistência dos dados registados, através do estudo da reciprocidade das respostas dos utilizadores e através da análise da sensibilidade da rede de interacções registada à taxa de participação. Esta última análise justificou-se pela grande variabilidade da taxa de participação, com utilizadores da mesma comunidade a registarem regularmente as suas interacções e outros a fazerem apenas registos esporádicos ao longo de um ciclo de implementação.

Procedeu-se também à avaliação dos efeitos da utilização do sistema no *social network awareness* dos utilizadores, uma vez que o aumento da consciência acerca da rede social é apontado pela literatura como um factor que conduz por si só a um aumento da motivação individual para comunicar e colaborar. A implementação do sistema permitiu apresentar aos elementos das comunidades envolvidas informação acerca das redes sociais, tornando possível a cada indivíduo reflectir sobre o quanto contribuía e o quanto aproveitava o fluxo de conhecimento existente na comunidade. Foram avaliados os efeitos no aumento da consciência individual e foi avaliado se este aumento teve consequências ao nível da motivação para comunicar e colaborar.

Com o segundo e terceiro objectivos desta investigação pretendeu-se uma discussão sobre os contributos e as potencialidades que a monitorização da rede social de uma organização pode trazer para a gestão do conhecimento. Com a implementação do sistema de monitorização passou a ser possível visualizar e analisar as estruturas e os padrões sociais de interacção social que de outro modo não seriam conhecidos. Ao tornar visível a estrutura informal de interacções humanas, este sistema pode constituir-se como uma ferramenta útil para o estudo dos fluxos de conhecimento e para o diagnóstico e avaliação de estratégias e metodologias de gestão de conhecimento da organização.

A análise das redes sociais visou contribuir para um melhor entendimento das dinâmicas das comunidades envolvidas no estudo, de modo a explorar que tipo de informação é importante considerar na gestão do conhecimento colaborativo nestas comunidades. Nesta análise recorreu-se a técnicas e métodos que a literatura da área tem evidenciado como mais relevantes: a procura de subestruturas sociais e a identificação de elementos com posições estratégicas na rede. Ao nível da estrutura interessou a identificação, na rede, tanto de subgrupos implícitos, que resultam das características dos próprios sujeitos, como de subgrupos estruturais, que correspondem a subgrupos sociais. Ao nível do indivíduo e das posições de cada actor na rede, privilegiou-se o estudo da centralidade, através de um conjunto de métricas que permitiram avaliar a importância estrutural e a proeminência de cada indivíduo na rede.

De modo a comprovar a pertinência da utilização de métricas de centralidade na caracterização das redes sociais e na distinção de comportamentos e posições dos sujeitos das comunidades envolvidas no estudo, procedeu-se ainda a uma análise correlacional entre três métricas de centralidade individuais da rede social e um indicador de desempenho individual.

Do trabalho desenvolvido evidenciam-os seguintes contributos:

1. Os resultados permitem concluir que o sistema de monitorização desenvolvido foi facilmente utilizado pelos sujeitos das duas comunidades e possibilitou o registo eficaz das interacções sociais. A avaliação da usabilidade do sistema por parte dos utilizadores revelou que se trata de um sistema simples e fácil de utilizar. O bom desempenho do sistema ao permitir uma resposta rápida e com sucesso no registo das interacções, o que foi comprovado pela ausência total de erros ou dificuldades reportadas, é justificado pela simplicidade das ferramentas desenvolvidas.
2. O sistema desenvolvido ao ser um *Web-Based System* apresenta a vantagem de ser acessível via *Web* a partir de qualquer local e, dada a sua simplicidade, permite uma utilização bastante flexível, adaptando-se facilmente a diversos tipos de comunidade e a diversos objectivos definidos para a sua utilização, nomeadamente, possibilita o registo de diferentes tipos de interacções, pode ser utilizado com diferentes períodos de resposta (semanal, mensal, trimestral, etc.), e permite facilmente diversificar o tipo de *feedback* que é dado aos utilizadores.
3. Relativamente à opção de se recorrer aos próprios sujeitos para o registo das suas interacções, a consistência dos dados recolhidos com o sistema permite concluir que o registo de uma maioria de elementos da comunidade é suficiente para garantir a qualidade da representação da rede social. Considerando a rede de interacções de cada indivíduo, os resultados evidenciam uma associação positiva

forte entre a resposta individual e a resposta colectiva de toda a comunidade. E, uma vez que na implementação de sistemas de monitorização de participação voluntária, como o caso do sistema KIWI, os dados recolhidos são necessariamente afectados pela participação, a existência desta relação é um contributo fundamental para a validação e confiança nos dados. Estes resultados apontam para um efeito onde aparentemente os valores baixos de participação de alguns elementos de uma comunidade podem ser colmatados pela participação dos restantes elementos.

4. A associação positiva forte entre a taxa de participação e o nível de actividade na rede social da comunidade revela que as pessoas com um papel mais activo na rede são as que mais participam no registo das suas interacções. Em sentido oposto, as pessoas que menos contribuem para o registo das suas interacções, parecem ser também as que têm um papel mais discreto na rede social, o que parece comprovado pelo facto de não serem referidas pelos outros elementos da comunidade.

5. A análise comparativa das interacções registadas revelou uma baixa reciprocidade nas respostas dos utilizadores, e tanto a frequência dos registos como o tipo de classificação de interacções utilizada parecem influenciar negativamente esta reciprocidade. A este propósito é de realçar o padrão evidenciado pela comunidade DIM, na qual as pessoas têm uma percepção muito mais consciente dos momentos em que recebem conhecimento do que dos momentos em que estão a contribuir com algo para os outros. Também na comunidade EBEaD foi visível que, com alguma frequência, a mesma interacção era registada por ambos os elementos mas que estes divergiam no modo como a classificavam. Contudo, o método de análise de respostas, considerando válida uma interacção mesmo quando esta só é registada por um dos intervenientes, parece ser adequado e é uma opção comum na análise de redes sociais (Clark 2006).

6. Os resultados revelaram que a utilização de um sistema de monitorização de redes sociais tem um contributo expressivo no aumento da consciência acerca da

rede social. Neste caso, não só a visualização das redes sociais teve um impacto junto dos utilizadores, como o próprio acto do registo das interacções foi referido como tendo contribuído para o aumento da consciência de cada um sobre a sua própria rede social. Na comunidade DIM foram observadas algumas diferenças por perfil de utilizador. Os elementos da comunidade que trabalham à distância revelaram um maior aumento da sua consciência sobre a rede social da comunidade do que os elementos que trabalham presencialmente em Barcelona. Por outro lado, no grupo de tutores desta comunidade, comparativamente ao grupo de estudantes e investigadores, foi visível também um maior reconhecimento do efeito da utilização do sistema no aumento desta consciência.

7. O aumento da consciência sobre a rede social teve consequências sobre a motivação dos sujeitos. Na comunidade DIM cerca de 60% dos utilizadores reconheceram um aumento da sua motivação para comunicar e colaborar. Também a este nível se verificaram diferenças entre o grupo presencial e o grupo a distância, com este último grupo a admitir um maior aumento na sua motivação. Na comunidade EBEaD, a grande maioria dos utilizadores manteve uma posição neutra relativamente à influência da utilização do sistema na sua motivação, sendo esta posição justificada pelo facto de, mesmo antes da sua participação no estudo, já estarem muito motivados para comunicar e colaborar.

A análise das redes sociais das comunidades envolvidas nesta investigação teve um contributo na demonstração da importância da monitorização das redes sociais na gestão do conhecimento. Esta contribuição ocorreu a dois níveis. Por um lado, foi possível descrever os fluxos de conhecimento e as estruturas sociais que até à implementação do sistema permaneciam invisíveis, bem como evidenciar os sujeitos com posições relevantes na rede social de cada comunidade. Por outro, foi possível comprovar empiricamente a relação entre as métricas individuais utilizadas para evidenciar e descrever a posição de cada indivíduo e o desempenho desses indivíduos na comunidade, demonstrando que a utilização deste tipo de métricas é um bom indicador a ser utilizado no apoio à gestão do conhecimento nestas comunidades.

8. A monitorização e análise das redes sociais permitiu revelar a estrutura informal e extrair informação relevante acerca da estrutura da rede de cada uma das comunidades. Em ambas as comunidades foi possível observar uma estrutura muito coesa e densa de interligações e detectar a centralidade dos tutores e professores na rede, sendo que a comunidade DIM apresenta uma estrutura mais hierarquizada em torno dos tutores do que a comunidade EBEaD.

9. A análise da estrutura social destas comunidades revelou a existência de algumas partes da rede mais densas em ligações. Embora na comunidade EBEaD não tenha sido identificado a existência de subgrupos sociais, na comunidade DIM foram identificadas subestruturas sociais com alguma coincidência com os subgrupos geográficos. A análise das interações sociais entre estes subgrupos revelou que o grupo localizado em Barcelona tem um elevado índice de interacção com os restantes, mas entre estes observa-se uma interacção mais ténue.

10. A análise da centralidade permitiu revelar outros elementos, para além dos tutores e professores, com posições estratégicas em cada uma das comunidades, bem como identificar os indivíduos com menos actividade que ocupam posições mais periféricas da rede.

Este tipo de informação é importante no apoio à implementação de estratégias de gestão do conhecimento e justifica a pertinência da monitorização das redes sociais destas comunidades. Isto porque, a gestão eficiente do capital intelectual de uma organização é o resultado de um processo que pressupõe entender quais as partes da organização que mostram capacidade de criar e de extrair valor e multiplicar este valor através da interacção e da fertilização cruzada de capacidades, fomentando o fluxo e intercâmbio de competências (Edvisson & Malone, 1999).

Neste sentido, a compreensão da estrutura e da dinâmica do funcionamento das redes sociais é essencial a uma gestão do conhecimento eficaz e eficiente. É com base neste tipo de informação que devem ser desenvolvidos esforços no sentido de fortalecer conexões e assim aumentar as hipóteses de sucesso estratégico ou de reinventar a

estrutura da organização. A análise das redes sociais, ao revelar tendências organizacionais e ao identificar os sujeitos mais influentes, permite evitar a duplicação de esforços e facilita a distribuição do investimento entre os diversos actores (Clark, 2006; Hoppe & Reinelt, 2009).

11. Através da análise correlacional entre métricas de centralidade e desempenho, foi possível verificar a associação entre grau e desempenho, comprovando que, nas duas comunidades estudadas, quanto maior o número de contactos de um indivíduo melhor é o seu desempenho. Foi também possível verificar a associação entre proximidade e desempenho, o que revela que quanto menor a distância de um indivíduo a todos os outros indivíduos da comunidade melhor é o seu desempenho individual. Estes resultados parecem comprovar a relevância destas métricas no apoio à gestão do conhecimento nestas comunidades e constituem um contributo para a clarificação do conceito de capital social neste tipo de comunidades.

12. Relativamente à associação entre valores de intermediação e de desempenho, os resultados revelaram que praticamente não há relação entre estes dois valores, pelo que aparentemente nestas duas comunidades, o facto de um indivíduo ocupar uma posição mais central na interligação entre outros não tem consequências directas no seu desempenho. A não existência desta relação entre intermediação e desempenho, contrariamente ao referenciado por alguns estudos, pode dever-se aos elevados valores de densidade e coesão da rede social destas duas comunidades.

Divulgação de resultados

Reconhecida a importância da divulgação do trabalho de investigação, de modo a possibilitar o confronto de ideias e a validação externa, é necessária uma aposta na divulgação do trabalho desenvolvido e dos resultados alcançados em eventos científicos e em revistas de reconhecido mérito internacional.

Ao longo de todo o trabalho de investigação descrito nesta tese foram produzidos e publicados vários documentos com vista à divulgação dos resultados parciais que foram sendo alcançados. Apresenta-se de seguida um conjunto de referências a documentos divulgados em vários eventos científicos internacionais ou propostos para publicação em jornais indexados internacionais.

Cadima, R., Ferreira, C., Ferruzca, M., Monguet, J., Ojeda, J., & Fernandez, J. (2008). Knowledge Sharing in a Distributed R&D Community: an Experience Around Social Awareness. In G. Richards (Ed.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2008*, 644-649. Chesapeake, VA: AACE.

Cadima, R., Ferreira, C., Fernandez, J., Monguet, J., & Ojeda, J. (2009). *Monitoring Knowledge Sharing Social Networks in Distributed Communities*. Poster presented at ICICTE – International Conference on Information Communication Technologies in Education, Corfu, Greece, 9-11 July, 2009.

Ojeda, J., Cadima, J., & Fernandez, J. (2009). Innovation and Sharing of Knowledge in Learning Organization. In *Industrial engineering: a way for sustainable development*, R. Pascual (Ed.), Book of full papers of 3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, XIII Congreso de Ingeniería de Organización, 303-304. ISBN: 978-84-7653-386-4.

Cadima, R., Ferreira, C., Monguet, J., Ojeda, J., & Fernandez, J. (2009). *Monitorização de redes sociais de interação em comunidades distribuídas de I+D+i*. Poster

presented at CAPSI2009 – Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, Viseu, Portugal, 28-30 Outubro 2009.

Ferreira, C., Cadima, R., Monguet, J., Ojeda, J., & Fernandez, J. (2009). Gestão de Conhecimento Colaborativo em Comunidades de I+D+i. *Proceedings of CAPSI2009 – Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, Viseu, Portugal, 28-30 Outubro 2009.

Cadima, R., Ojeda, J., Ferreira, C. & Monguet, J. (2009). Using a Social Network Monitoring System to improve Awareness and Social Capital. *Proceedings of SIIE09 – XI International Symposium on Computers in Education*, Coimbra, Portugal, 18-20 November, 2009.

Cadima, R., Ferreira, C., Monguet, J., Ojeda, J., & Fernandez, J. (2009). Monitoring Social Networks of Knowledge Sharing in Distributed R&D Communities. *Computers & Education* (in press).

Ferreira, C., Freire, C., Reis, C., Costa, J., André, N., Gaspar, P., Cadima, R., Costa, R., Monguet, J. & Fábregas, J.. Perspectives of ICT use in nursing in Portugal: A Survey. (submitted).²⁵

²⁵ Numa fase inicial desta investigação participei no projecto VAD – Virtually Applied Delphi, que visou a adaptação da metodologia Delphi a um contexto de discussão virtual. Inserido num cenário focado para a gestão do conhecimento colaborativo e para as estratégias de partilha de conhecimento, este trabalho culminou com a elaboração do presente artigo, submetido a uma revista indexada da área das tecnologias e da enfermagem.

5.2. Limitações

São várias as limitações que é possível apontar a esta investigação e que devem ser objecto de atenção em próximos trabalhos.

Uma primeira limitação é o não ter existido um elevado controlo acerca do modo como foram interpretadas as perguntas pelos sujeitos e o modo como foram classificadas as interacções existentes na comunidade. Também não houve suficiente controlo sobre os desfasamentos temporais dos registos de uma mesma interacção. A análise da consistência e coerência dos dados, através da comparação entre a resposta individual e a resposta colectiva, possibilitou verificar alguma coerência nos dados relativos ao número de ligações e ao número de interacções. Contudo, a análise da reciprocidade das respostas revelou valores baixos de reciprocidade, que podem ter resultado de desfasamentos temporais e de falta de consenso no modo de interpretar e classificar as interacções sociais existentes. Considera-se que este aspecto é merecedor de uma análise mais profunda do que a que foi objecto nesta investigação.

Outra limitação que merece ser apontada incide no facto de não ter sido possível considerar todas as variáveis que poderiam ter influência sobre a estrutura e padrões da rede social. São exemplos de atributos dos sujeitos e de características do contexto que envolve a actividade de cada um o ser estudante a tempo parcial ou integral, a formação base, o número e tipo de projectos, os quais podem eventualmente corresponder a factores relevantes para a análise da rede social. Por outro lado, segundo Cross e Cummings (2004), a existência de relações inter-organizacionais em contextos de I+D+i está positivamente relacionada com o desempenho individual, contudo o registo de interacções com o exterior da comunidade também não foi contemplado neste estudo. São necessárias outras investigações que considerem um conjunto mais alargado de variáveis, de modo a aferir quais as características que assumem um papel relevante na forma como a rede social se estrutura.

Por último, é igualmente desejável que se possa aumentar o número de estudos de caso e, em especial, aumentar o tamanho das amostras, para permitir dar mais consistência às análises correlacionais e ao poder para detectar diferenças entre grupos.

5.3. Orientações para investigações futuras

O trabalho apresentado nesta tese é um pequeno contributo a discussão e evolução da utilização da monitorização de redes sociais na gestão do conhecimento. No entanto, outras ideias surgiram ao longo deste processo, que por várias condicionantes não foi possível implementar. Apresenta-se, de seguida, algumas linhas de orientação futura que poderão possibilitar a continuidade e evolução do trabalho desenvolvido nesta investigação:

1. A validação das questões científicas foi baseada fundamentalmente em dois estudos de caso, que embora tenham permitido a análise do problema num contexto real, têm a desvantagem de não permitirem a generalização de resultados. Assim sendo, propõe-se um estudo mais alargado com a implementação do sistema de monitorização noutras comunidades.

Paralelamente a esta diversificação de contextos de aplicação, é também pertinente a diversificação do modo de implementação do sistema. O sistema apresenta uma grande flexibilidade e versatilidade, tanto relativamente à duração da implementação e à periodicidade do registo como relativamente ao tipo de interações a serem monitorizadas.

2. Relativamente à duração da implementação parece ser pertinente a implementação do sistema tanto por períodos limitados de tempo, o que pode ser pertinente em comunidades como a comunidade EBEaD, em que facilmente se limita um trimestre de actividades e de interações, como de um modo ilimitado. Uma implementação a longo prazo, numa comunidade como a comunidade DIM, poderá permitir observar, por exemplo, os efeitos na rede social de alguns eventos como reuniões científicas e seminários entre subgrupos de vários países.

3. Por outro lado, em todas as implementações do sistema foi utilizada uma periodicidade de resposta semanal, uma opção que pareceu adequada face aos contextos de utilização do sistema (carácter semanal dos seminários no caso DIM, e das tarefas e prazos de entrega na comunidade EBEaD). Esta opção pode ser criticável, especialmente quando se planifica uma implementação do sistema durante um longo período de tempo, sendo pertinente explorar outras periodicidades (registo mensal, semestral ou mesmo anual).

4. Uma utilização esporádica do sistema pode substituir outros métodos mais tradicionais de recolha de informação sobre redes sociais, como questionários ou entrevistas, processos habitualmente morosos. A este nível, considera-se interessante a ideia de implementar o sistema de um modo mais esporádico mas com a intenção explícita de se envolver directamente os utilizadores na busca por uma maior reciprocidade das respostas. Poderá ser definido um tempo alargado de resposta, por exemplo uma semana, durante o qual as pessoas da comunidade registam as suas interações e vão comparando as suas respostas com as dos outros. Ao comparar respostas, cada utilizador poderá modificar e completar o registo anterior, tentando assim alcançar valores mais elevados de reciprocidade e num processo que contribui também para o aumento da consciência acerca da rede social.

5. Relativamente à diversidade de interações a registar, é possível utilizar o sistema apenas para um tipo de registo (por exemplo, “com quem comunicou?”), o que pode ser especialmente adequado quando se pretende um registo muito frequente de interações, ou pode solicitar-se o registo de uma grande variedade de interações, solicitando inclusive a classificação da importância relativa de cada uma, opção esta que parece mais adequada num registo mais esporádico. Independentemente dos indicadores utilizados na classificação das interações, o exigir-se algum tipo de classificação aos utilizadores parece obrigá-los a uma maior reflexão sobre as suas interações. Este facto foi precisamente admitido pelos utilizadores quando referiram um aumento da consciência sobre a sua rede social no momento do registo das suas interações. Desse ponto de vista, parece pertinente propor um sistema que incentive a reflexão individual, mesmo que

essa reflexão acarrete alguma dificuldade e esforço acrescido. Contudo, esta suposição carece de fundamentação e este é um aspecto que poderá ser objecto de análise no futuro.

6. Melhorias ao sistema actual é outra área de possível intervenção futura, nomeadamente, ao nível da visualização e do feedback a dar aos utilizadores. Para esse efeito, parece pertinente o desenvolvimento de uma ferramenta de visualização interactiva que permita a cada um a selecção da informação e do nível de detalhe que pretende.

Esta evolução justifica-se, por um lado, devido às dificuldades manifestadas por alguns utilizadores em interpretar a informação que era disponibilizada. Perante uma rede social muito densa e difícil de interpretar, pode ser pertinente apresentar menos informação, simplificando a leitura, ou apresentar a informação realçando a rede social individual de cada utilizador. Por outro lado, vários utilizadores manifestaram o seu interesse em saber mais sobre as interacções sociais registadas e em aceder a mais informação, pelo que é pertinente uma ferramenta versátil, que permita, por exemplo, seleccionar um período de tempo específico, realçar um tipo específico de interacção ou visualizar apenas um subgrupo de pessoas. O desenvolvimento de uma nova ferramenta deverá contemplar uma visualização simples e imediata da rede e deverá permitir a manipulação do utilizador de modo a que este possa aceder a mais informação, possibilitando a que explore e entenda melhor a estrutura da rede de interacções.

7. Uma outra melhoria ao sistema poderia passar pela sua agregação a outras ferramentas de gestão do conhecimento de modo a alcançar uma monitorização mais abrangente dos fluxos de conhecimento neste tipo de comunidades. O contexto altamente complexo e dinâmico do trabalho colaborativo em I+D+i justifica que uma intervenção ao nível da melhoria da eficiência dos processos de trabalho exija propostas específicas adaptadas a estes contextos. Um sistema de gestão de fluxos de trabalho e de gestão de conteúdos, que estruture os processos de trabalho em I+D+i, possibilita através dos seus meios automáticos de monitorização, expor o que se está a fazer e quem o está a fazer a cada momento.

Possibilita ainda uma monitorização ao nível dos produtos, facilitando a recolha de informação objectiva acerca do desempenho. A complementaridade destes dois tipos de sistemas poderá permitir uma monitorização bastante abrangente dos fluxos de conhecimento na comunidade e poderá, inclusive, ter um papel na modelação destes fluxos com vista ao aumento da eficiência do trabalho em I+D+i. Assim, para a comunidade, o «meta-conhecimento» gerado pelos dois sistemas poderá ser um valor acrescentado e servir, no futuro, como fonte de informação para futuras investigações sobre a dinâmica organizacional.

Referências

- Acevedo, J. A. (2006). Modelos de relaciones entre ciência y tecnología: un análisis social e histórico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(2), 198-219.
- Ahuja, M.K., & Carley, K.M. (1999). Network structure in virtual organizations. *Organization Science*, 10(6), 741-757.
- American Psychological Association (2002). *Publication Manual of the American Psychological Association*. Fifth Edition. Washington, DC: American Psychological Association.
- Ardichvili, A. (2008). Learning and knowledge sharing in virtual communities of practice: Motivators, barriers, and enablers. *Advances in Developing Human Resources*, 10, 541-554.
- Balancieri, R., Bovo, A., Kern, V., Pacheco, R., & Barcia, R. (2005). A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. *Ciência da Informação*, 34, 1.
- Bannon, L., & Bodker, S. (1997). Constructing Common Information Spaces. *Proceedings of the 5th European CSCW Conference*, 81-96.
- Batagelj, V., & Mrvar, A. (2003). *Pajek - Analysis and Visualization of Large Networks*. Software available at <http://pajek.imfm.si/doku.php?id=download>.

Referências

- Becker, L. A. (2000). *Effect Size (ES)*. Retrieved March 31, 2009, from <http://www2.jura.uni-hamburg.de/instkrim/kriminologie/Mitarbeiter/Enzmann/Lehre/StatIIKrim/EffectSizeBecker.pdf>
- Bender-deMoll, S., & McFarland, D. (2006). The art and science of dynamic network visualization. *Journal of Social Structure*, 7, 2.
- Bevan, N. (2003). UsabilityNet methods for User Centred Design. *Human-Computer Interaction*, 1, 434-438.
- Birk, S. (2005). Application of Network Analysis in Evaluating Knowledge Capacity. *New Directions For Evaluation*, 107(6), 69-79.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de Investigación Educativa, guía práctica*. Barcelona: Ediciones CEAC.
- Bontis, N. (2001). Assessing knowledge assets: A review of the models used to measure Intellectual Capital. *International Journal of Management Reviews*, 3(1), 41-60.
- Borgatti, S. (2002). *Netdraw Network Visualization*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S., & Carboni, I. (2007). On measuring individual knowledge in organizations. *Organizational Research Methods*, 10(3), 449-462.
- Borgatti, S., Everett, M., & Freeman, L. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S., & Foster, P. (2003). The network paradigm in organizational research: A review and typology. *Journal of Management*, 29(6), 991-1013.
- Borgatti, S., Jones, C., & Everett, M. (1998). Network measures of social capital. *Connections*, 21(2), 1-36.
- Borgatti, S., Mehra, A., Brass, D., & Labianca, G. (2009). Network analysis in the Social Sciences. *Science*, 323(5916), 892-895.
- Borgatti, S. & Molina, J. (2005). Toward ethical guidelines for network research in organizations. *Social Networks*, 27(2), 107-117.

- Boschma, R. & Wal, A. (2007). Knowledge Networks and Innovative Performance in an Industrial District: The Case of a Footwear District in the South of Italy. *Industry and Innovation*, 14(2), 177-199.
- Boutilier, R. (2007). Social capital in firm-stakeholder networks - A corporate role in community development. *Journal of Corporate Citizenship*, 26, 121-34.
- Brandon, B. (Ed.) (2007). *Tips and Tricks for Working with e-Learning Tools*. Santa Rosa, CA: The eLearning Guild.
- Braun, S., Schmidt, A. & Hefke, M. (2007). A Socially-Aware Desktop for e-Science: Supporting Learning in Networked Scientific Processes. In Norbert Gronau (Eds.), *Proceedings of 4th Conference on Professional Knowledge Management, Workshop on Collaborative Knowledge Management*, 47-54.
- Bryant, L. (2007). Emerging trends in social software for education. *Emerging Technologies for Learning*, 2, 9-22.
- Burt, R. (1997). The Contingent Value of Social Capital. *Administrative Science Quarterly*, 42(2), 339-365.
- Burt, R. (2001). Structural Holes Versus Network Closure as Social Capital. In N. Lin, K. Cook, & R. Burt (Eds.), *Social Capital: Theory and Research*, (pp.31-56). New York: Aldine de Gruyter.
- Burt, R. (2005). *Brokerage and Closure: An Introduction to Social Capital*. London: Oxford University Press.
- Burt, R. (2009). Network Duality of Social Capital. In V. Barkus & J. Davis (Eds.), *Social Capital: Reaching Out, Reaching In*. Northampton: E. Elgar.
- Burt, R., & Ronchi, D. (2007). Teaching executives to see social capital: Results from a Weld experiment. *Social Science Research*, 36, 1156–1183.
- Campos, J. (2004). *Interacção Humano-Computador em Ambientes Ubíquos*. Braga: Universidade do Minho, Departamento de Informática.

Referências

- Castilla Polo, F., & Cámara de la Fuente, M. (2003). Hacia la Construcción de Modelos de Capital Intelectual en Industrias Tradicionales: El Caso de las Almazaras Jiennenses. *Revista de la Economía Pública, Social y Cooperativa*, 46, 191-211.
- Chen, G., Wang, C., & Ou, K. (2003). Using group communication to monitor web-based group learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 401-415.
- Chiva, R., & Alegre, J. (2005). Organizational Learning and Organizational Knowledge: Towards the Integration of Two Approaches. *Management Learning*, 36(1), 49-68.
- Cho, H., Gay, G., Davidson, B., & Ingraffea, A. (2007). Social Networks, Communication Styles, and Learning Performance in a CSCL Community. *Computers & Education*, 49, 309-329.
- Clark, L. (2006). *Network Mapping as a Diagnostic Tool*. Bolivia: Centro Internacional de Agricultura Tropical.
- Cohen, J. (1992). A Power Primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
- Coutinho, C., & Chaves, J. (2002). O Estudo de Caso na Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 15(1), 221-243.
- Cronjé, M., Murdoch, N., & Smit, R. (2003). *Reference Techniques: Harvard Method and APA style*. South Africa: University of Johannesburg.
- Cross, R., & Cummings, J. (2004). Tie and Network Correlates of Individual Performance in Knowledge-intensive Work. *Academy of Management Journal*, 47(6), 928-937.
- Cross, R., Parker, A., & Borgatti, S. (2002). Making invisible work visible: Using Social Network Analysis to support strategic collaboration. *California Management Review*, 44(2), 25-46.
- Cross, R., Parker, A., Prusak, L., & Borgatti, S. (2001). Knowing What We Know: Supporting Knowledge Creation and Sharing in Social Networks. *Organizational Dynamics*, 30(2), 100-120.
- Cummings, J., & Teng, BS. (2003). Transferring R&D knowledge: The key factors affecting knowledge transfer success. *Journal of Engineering and Technology Management*, 20, 39-68.

- Cybis, W., Betiol, A., & Faust, R. (2007). *Ergonomia e Usabilidade – Conhecimentos, Métodos e Aplicações*. São Paulo: Novatec Editora.
- Daniel, B. (2002). *Building Social Capital in Virtual Learning Communities*. Retrieved December, 20, 2008, from <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/daniel/daniel.pdf>.
- Daniel, B., McCalla, G., & Schwier, R.A. (2002). A process model for building social capital in virtual learning communities. *Proceedings of the International Conference on Computers in Education* (pp. 574-577), Auckland, NZ.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press.
- Davey, L. (1991). The application of case study evaluations. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 2, 9.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user. Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 318-340.
- DiMicco, J., Hollenbach, K., Pandolfo, A., & Bender, W. (2007). The Impact of Increased Awareness While Face-to-Face. *Human-Computer Interaction*, 22, 47-96.
- Drucker, P. (2001). *The Next Workforce. Knowledge workers are the new capitalists*. Retrieved August, 30, 2006, from http://www.druckerinstitute.com/whydrucker/why_articles_nextworkforce.html.
- Durland, M. (2005). A Formative Evaluation of the Integration of Two Departments. *New Directions For Evaluation*, 107, 7, 81-94.
- Edvisson, L., & Malone, M.S. (1999). *El Capital Intelectual: Cómo Identificar y Calcular el Valor de los Recursos Intangibles de su Empresa*. Barcelona: Gestión 2000 Eds.
- Eiriz, V., Simões, J., & Gonçalves, M. (2007). Obstáculos à gestão do conhecimento nas escolas de gestão e economia do ensino superior público em Portugal. *Comportamento Organizacional e Gestão*, 13(2), 153-167.

Referências

- Evans, V. (2007). *Social Software: What it is and How it Impacts Individuals and Organizations*. Australia: Australian Flexible Learning Framework.
- Faniel, I., & Majchrzak, A. (2006). Innovating by accessing knowledge across departments. *Decision Support Systems*, 43(4), 313-320.
- Ferruzca, M. (2008). *Estudio teórico y evidencia empírica de la aplicación del marco teórico de "Cognición Distribuida" en la gestión de sistemas de formación e-Learning*. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya.
- Ferruzca, M., Fabregas, J., & Monguet, J. (2007). MAIA: a methodology for applying Distributed Cognition to the management of learning systems. In C. Montgomerie & J. Seale (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 1413-1422). Chesapeake, VA: AACE.
- Frankort, H. (2008). *Structural Holes, Technological Resources, and Innovation: A Study Of An Interfirm R&D Network*. The Netherlands: Maastricht University. Retrieved March 1, 2009, from http://www.econ.berkeley.edu/~bhall/e222spring07_files/Frankort_Sep07_positioning.pdf.
- Freeman, L. (2000a). Visualizing Social Networks. *Journal of Social Structure*, 1, 1.
- Freeman, L. (2000b). *Visualizaing Social Groups*. Proceedings of the Section on Statistical Graphics at the American Statistical Association. Retrieved December 20, 2008, from <http://moreno.ss.uci.edu/groups.pdf>.
- Freimut, B., Punter, T., Biffel, S., & Ciolkowski, M. (2002). *State-of-the-art in Empirical Studies*. ViSEK Technical Report No. 007/02, IESE, University of Kaiserslautern.
- Friedrich, W., & Van der Poll, J. A. (2007). Towards a Methodology to Elicit Tacit Domain Knowledge from Users. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 2, 179-193.
- Garcia-Pérez, A., & Mitra, A. (2007). Tacit Knowledge Elicitation and Measurement in Research Organisations: a Methodological Approach. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 5(4), 373-386.
- Godinho, M., & Simões, V. (2005). *I&D, Inovação e Empreendedorismo 2007-2013*. Estudo realizado pelo ISEG para o Observatório do QCA III. Lisboa: QREN – Quadro de Referência Estratégica Nacional.

- Graetz, K. Boyle, E., Kimble, C. Thompson, P., & Garloch, J. (1998). Information Sharing in Face-to-Face, Teleconferencing, and Electronic Chat Groups. *Small Group research*, 29, 714-743.
- Granovetter, M. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380.
- Gratton, L., & Ghoshal, S. (2003). Managing Personal Human Capital: New Ethos for the 'Volunteer' Employee. *European Management Journal*, 21(1), 1-10.
- Guarnieri, F. (2008). Análise de Redes Sociais na prática. *IntranetPortal*. Retrieved April 2, 2009, from <http://www.intranetportal.com.br/colab1/ARS1>.
- Gutwin, C., & Greenberg, S (1997). *Workspace Awareness*. Position paper for the ACM CHI'97 Workshop on Awareness in Collaborative Systems, 22-27.
- Gutwin, C., & Greenberg, S. (1999). The Effects of Workspace Awareness Support on the Usability of Real-Time Distributed Groupware. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 6(3), 243-281.
- Gutwin, C., Greenberg, S., Blum, R., Dyck, J., Tee, K., & McEwan, G. (2007). Supporting Informal Collaboration in Shared-Workspace Groupware. *Journal of Universal Computing*. Retrieved July 16, 2008, from <http://www.jucs.org/>.
- Hall, H. & Goody, M. (2007). KM, culture and compromise: Interventions to promote knowledge sharing supported by technology in corporate environments. *Journal of Information Science*, 33, 181-188.
- Hanneman, R. & Riddle, M. (2005) *Introduction to social network methods*. Riverside, CA: University of California.
- Hansen, M.T. (1999). The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. *Administrative Science Quarterly*, 44, 1, 82-111.
- Hansen, M.T. (2002). Knowledge networks: Explaining effective Knowledge Sharing in Multiunit Companies. *Organization Science*, 13(3), 232-248.

Referências

- Hassan, N. (2009). Using Social Network Analysis to measure IT-Measure IT-Enabled business process performance. *Information Systems Management*, 26(1), 61-76.
- Haythornthwaite, C. (2005). Knowledge flow in interdisciplinary teams. *Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 8(08), 254a.
- Heraty, N., & Morley, M. (2008). Dimensionalizing the architecture of organization-led learning: A framework for collective practice. *Advances in Developing Human Resources*, 10, 472-493.
- Hill, M., & Hill, A. (1998). *A Construção de um Questionário*. Working paper nº98/11. Lisboa: Dinâmia, Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica.
- Hollan, J., Hutchins, E., & Kirsh, D. (2000) Distributed Cognition: Toward a New Foundation for Human-Computer Interaction Research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 7(2), 174–196.
- Hoppe, B., & Reinelt, C. (2009) Social Network Analysis and the evaluation of Leadership Networks. *The Leadership Quarterly* (in press).
- Hu, B., Kuhlenkamp, A., & Reinema, R. (2002). Supporting Group Awareness in Web-Based Learning Environments. In Y. Han, S. Tai & D. Wikarski (Eds.), *EDCIS 2002, Lecture Notes in Computer Science*, 2480, 525-536.
- Ibarra, H. (1993). Network centrality, power, and innovation involvement: determinants of technical and administrative roles. *Academy of Management Journal*, 36(3), 471-501.
- Inkpen, A., & Tsang, E. (2005). Social capital, networks, and knowledge transfer. *Academy of Management Review*, 30(1), 146-165.
- Ipe, M. (2003). Knowledge Sharing in Organizations: A Conceptual Framework. *Human Resource Development Review*, 2(4), 337-359.
- ISO/IEC (1998). *9241-11 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability*. International Organisation for Standardisation.
- ISO/IEC (1999). *13407 Human-centred design processes for interactive systems*. International Organisation for Standardisation.

- Jassen, J., Erkens, G., Kanselaar, G., & Jaspers, J. (2007). Visualization of participation: Does it contribute to successful computer-supported collaborative learning? *Computers & Education, 49*, 1037-1063
- Jermann, P., Soller, A., & Lesgold, A. (2004). Computer software support for CSCL. In What we know about CSCL and implementing it in higher education. In P. Dillenbourg, W. Strijbos, P. Kirschner & R. Martens (Eds.), *Computer-supported collaborative learning, 3*, 141-166.
- Jobidon, M., Tremblay, S., Lafond, D., & Breton, R. (2006). The Role of Cognition in Team Functioning: A Matter Of Information Sharing And Coordination Among Team Members. *Proceedings of Cognition 2006, Chapter III*, 22-32.
- Jokela, T. (2001). *Assessment of user-centred design processes as a basis for improvement action*. Academic dissertation, Faculty of Science. Finland: University of Oulu.
- Karsten, J. & Bernhardt, A. (2003). Capital intelectual: novo ativo das empresas, *Revista Leonardo Pós. Blumenau, 1*, 45-51.
- Katzy B.R., Ma Xiaofeng. (2002). *Virtual Professional Communities - Definitions and Typology*. Proceedings of the International Conference on Concurrent Engineering, Rome.
- Kirsch-Pinheiro, M., Lima, J., & Borges, M. (2001). Awareness em Sistemas de Groupware. *Proceedings of IDEAS'01, Centre de Información Tecnológica (CIT), Costa Rica*, 323-335.
- Kirsch-Pinheiro, M., Villanova-Oliver, M., Gensel, J. & Martin, H. (2005). Context-aware filtering for collaborative Web Systems: Adapting the awareness information to the User's Context. *20th ACM Symposium on Applied Computing*, ACM Press, 1668-1673.
- Kitchenham, B., Pickard, L., & Pfleeger, S.L. (1995). Case studies for method and tool evaluation. *IEEE, 12*, 52-62.
- Klamma, R., Chatti, M., Duval, E., Hummel, H., Hvanberg, E., Kravcik, M., Law, E., Naeve, A., & Scout, P. (2007). Social Software for Life-long Learning. *Educational Technology & Society, 10(3)*, 72-83.

Referências

- Klamma, R., Spaniol, M., Cao, Y., & Jarke, M. (2006). Pattern-Based Cross Media Social Network Analysis for Technology Enhanced Learning in Europe. Proceedings of the 1st European Conference on Technology Enhanced Learning, *Lecture Notes in Computer Science*, 4227, 242-256.
- Kreijns, K., Kirschner, P., Jochens, W., & Buuren, H. (2007). Measuring perceived sociability of computer-supported collaborative learning environments. *Computers & Education*, 49, 176-192.
- Laat, M., & Lally, V. (2003). Complexity, theory and praxis: Researching collaborative learning and tutoring processes in a networked learning community. *Instructional Science*, 31, 7-39.
- Lawler, E. (2009). Make Human Capital a Source of Competitive Advantage. *Organizational Dynamics*, 38(1), 1-7.
- Learnovation Consortium (2008). *ICT, Lifelong Learning and Innovation reports in Professional Learning Networks*. Report Study, Learnovation Consortium. Retrieved March 12, 2009, from <http://www.elearningeuropa.info/learnovation/recursos>.
- Lewis, J. (1993). *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use*. Technical Report 54.786, IBM Corporation.
- Lewis, R. (1998). Membership and management of a 'virtual' team: the perspectives of a research manager. *R&D Management*, 28(1), 5-12.
- Lim, Y. K., Blevis, E., & Stolterman, E. (2007) Grand challenges in design research for human-centered design informatics. Shuler (Ed.) *Lecture Notes in Computer Science*, 4564, 106–115.
- Lima, J. (2003). Trained for isolation: The impact of departmental cultures on student teachers' views and practices of collaboration. *Journal of Education for Teaching*, 29(3), 197-218.
- Lin, H.F. (2007a). Knowledge sharing and firm innovation capability: an empirical study. *International Journal of Manpower*, 28(3/4), 315-332.

- Lin, H.F. (2007b). A stage model of knowledge management: an empirical investigation of process and effectiveness. *Journal of Information Science*, 33(6), 643–659.
- Lin, T., & Huang, C. (2009). Understanding social loafing in Knowledge Contribution from the Perspectives of Justice and Trust. *Expert Systems with Applications*, 36, 6156-6163.
- Maia, M., & Caregnato, S. (2008). Co-autoria como Indicador de Redes de Colaboração Científica. *Perspectivas em Ciências da Informação*, 13(2), 18-31.
- Marinho, S. (2002). *Redes Informais de Comunicação: Um estudo de Caso em I&D*. EEG, Dissertação de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- Marteleto, R. (2001). Análise de Redes Sociais - Aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência e Informação*, 30(1), 71-81.
- Martins, L., Gilson, L., & Maynard, M. (2004). Virtual teams: What do we know and where do we go from here? *Journal of Management*, 30, 805-835.
- Mathieu, J., Maynard, M., Rapp, T., & Gilson, L. (2008). Team effectiveness 1997-2007: A review of recent advancements and a glimpse into the future. *Journal of Management*, 34, 410-477.
- McCarthy, J., & Meidel, E. (1999). *ActiveMap: A Visualization Tool for Location Awareness to Support Informal Interactions*. Proceedings of the International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing.
- Mina, A., Ramlogan, R., Tampubolon, G., & Metcalfe, J.S. (2007). Mapping evolutionary trajectories: Applications to the growth and transformation of medical knowledge. *Research Policy*, 36, 789-806.
- Molina, J. (2001). The informal organizational chart in organizations: An approach from the social network analysis. *Connections*, 24(1), 78-91.
- Molina, J., Quiroga, A., Martí, J., Jariego, I., & Federico, A. (2006). *Talleres de autoformación con programas informáticos de análisis de redes sociales*. Colección Documents UAB. Bellaterra: Servei de Publicacions.

Referências

- Monguet, J., Fábregas, J., & Suárez, B. (2006). Advantages of industry-university connection for students and professors of technical universities in Spain. *International Journal of Engineering Education*. Special Issue on University-Industry Cooperation in Enhancing Engineering Education.
- Monguet, J., Fábregas, J., & Ferruzca, M. (2005). Cognición Distribuida en las practicas de Compartir el conocimiento en un Grupo de Investigacion Basado en Web. I Congresso Internacional CampusRed, Bilbao. Retrieved January 29, 2007, from http://www.campusred.net/congreso/pdfscomunicaciones/Ferruzca_CampusRed.pdf.
- Morais, N., & Cabrita, I. (2008). Ambientes virtuais de aprendizagem: comunicação (as)íncrona e interação no ensino superior. *Prisma*, 6, 158-179.
- Mullin, B., & Hogg, M. (1999). Motivations for group membership: The role of subjective importance and uncertainty reduction. *Basic and Applied Social Psychology*, 21(2), 91-102.
- Neves, A. (2007). *Web 2.0: Benefícios e Relação com a Gestão de Conhecimento. Kmol, Gestão de conhecimento e Aprendizagem Organizacional*. Retrieved April 7, 2009, from <http://kmol.online.pt/artigos/2007/10/01/web-20-beneficios-e-relacao-com-a-gestao-de-conhecimento>.
- Ng'ambi, D. (2004). *Do students learn in Collaborative Consultation? A Speech Act Theory Perspective of DFAQ*. Online Conference on Blended Collaborative Learning in Southern Africa, June 28 – 10 July. Retrieved May 15, 2007, from <http://emerge2004.net/connect/site/UploadWSC/emerge2004/file15/dn-23-emerge-paper.pdf>.
- Nooy, W., Mrvar, A., & Batagelj, V. (2005). *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Novak, J., & Wurst, M. (2005). Collaborative Knowledge Visualisation for Cross-Community Learning. Tergan & Keller eds. Springer: *Lecture Notes in Computer Science*, 3426, 95-116.
- Nowotny, H., Scott, P., & Gibbons, M. (2003). 'Mode 2' Revisited: The New Production of Knowledge. *Minerva*, 41, 179-194.

- Odelius, C., & Santos, P. (2007). Avaliação de desempenho individual na Administração Pública Federal: Aspectos intervenientes do processo e dos resultados. *Economia e Gestão*, 7(15), 10-30.
- Ogata, H., Imai, K., Matsuura, K., & Yano, Y. (1999). *Knowledge Awareness Map for Open-ended and Collaborative Learning on World Wide Web*. Proceeding of ICCE.
- Ogata, H., & Yano, Y. (1998). Knowledge Awareness: Bridging learners in a collaborative learning environment. AACE, *International Journal of Educational Telecommunications*, 4(2/3), 219-236.
- Ogata, H. & Yano, Y. (1999). Combining social networks and collaborative learning in distributed organizations. In B. Collis & R. Oliver (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 119-125.
- Ogata, H., Yano, Y., Furugori, N., & Jin, Q. (2001). Computer supported social networking for augmenting cooperation. *Computer Supported Cooperative Work*, 10(2), 189-209.
- Oh, H., Chung, M., & Labianca, G. (2004). Group Social Capital and Group Effectiveness: The Role of Informal Socializing Ties. *Academy of Management Journal*, 47, 860-875.
- Ohira, M., Nakakoji, K., & Matsumoto, K. (2006). *A Knowledge Exchange Mechanism Using Social Network Density among Mega-Community Users*. ACM CSCW Workshop on Supporting the Social Side of Large-Scale Software Development, Banff, Alberta, Canada.
- Otjacques, B., Noirhomme, M., Gobert, X., & Feltz, F. (2006). Cooperation Indexes to Support Workspace Awareness. *Lecture Notes in Computer Science*, 4154, 94–101.
- Pedahzur, A., & Perliger, A. (2006). The Changing Nature of Suicide Attacks: A Social Network Perspective. *Social Forces*, 84, 4.
- Peterson, L., & Rixon, A. (2006). Open Space Fishbowl. Retrieved January 25, 2009, from <http://www.anecdote.com.au/files/OSFishbowl.pdf>.

Referências

- Pettenati, M.C., & Cigognini, E. (2007). Social networking theories and tools to support connectivist learning activities. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 2(3), 39-57.
- Pettenati, M.C., Cigognini, E., Mangione, J., & Guerin, E. (2007). Using social software for personal knowledge management in formal online learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 8(3), 3.
- Polites, G., & Watson, R. (2008). The Centrality and Prestige of CACM. *Communications of the ACM*, 51(1), 95-100.
- Powazek, D. (2002). *Design for Community, The Art of Connecting Real People in Virtual Places*. Indianapolis: New Riders.
- Purao, S., Baldwin, C., Hevner, A., Storey, V., Heje, J., Smith, B., & Zhu, Y. (2008). The Sciences of Design: Observations on an Emerging Field. *Communications of the AIS*, 23, Article 29.
- Quiroga, Á. (2006). El análisis de redes sociocéntricas con Ucinet 6 y Netdraw. In: *Talleres de Autoformación con Programas Informáticos de Análisis de Redes Sociales*, 34-40. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Reagans, R., & McEvily, B. (2003). Network structure and knowledge transfer: The effects of cohesion and range. *Administrative Science Quarterly*, 48, 240-267.
- Reagans, R., & Zuckerman, E.W. (2001). Networks, diversity, and productivity: The Social Capital of corporate R&D teams. *Organization Science*, 12(4), 502-517.
- Reid, N., Smith, B., & Carroll, M. (2008). Cluster Regions – A Social Network Perspective. *Economic Development Quarterly*, 22(4), 345-352.
- Reyes Junior, E., & Borges, M. (2008). A comparação da estrutura social de turmas de graduação e pós-graduação: Um entendimento da cartografia dos grupos. *Redes*, 14, 8.
- Ribeiro, N. (2005). O Balanced Scorecard e a sua Aplicação às Instituições de Ensino Superior Público. Dissertação de Mestrado, Escola de Economia e Gestão. Braga: Universidade do Minho.

- Rittenbruch, M., Viller, S., & Mansfield, T. (2007). Announcing Activity: Design and Evaluation of an Intentionally Enriched Awareness Service. *Human-Computer Interaction*, 22, 137-171.
- Robillard, P., & Robillard, M. (2000) Types of collaborative work in software engineering. *The Journal of Systems and Software*, 53, 219-224.
- Rodrigues J., & Mérida F. (2006). *UCINET 6.0 Guía Práctica de Redes Sociales*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Rowe, L., & Jain, R. (2005). ACM SIGMM Retreat Report on Future Directions in Multimedia Research. *ACM Trans. Multimedia Computing, Communication and Applications*, 1(1), 3-13.
- Rubiralta, M. (2005). *Transferencia a las Empresas de la Investigación Universitaria. Descripción de Modelos Europeos*. Fundación COTEC de Innovación y Tecnología, 29, 29-38.
- Salkind, N. (1999). *Métodos de Investigación*. México: Ediciones Prentice May.
- Sampieri, M. (2009). *Monitorización del progreso en el aprendizaje. Marco teórico y evidencia empírica en la aplicación de teorías de evaluación y monitoreo de procesos en la creación de herramientas para monitorear el progreso en el aprendizaje en escenarios de e-learning*. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad Politècnica de Catalunya.
- Sánchez, J. C. (2004). *Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Sandstrom, A. & Carlsson, L. (2008). The Performance of Policy Networks: The Relation between Network Structure and Network Performance. *The Policy Studies Journal*, 36(4), 497-524.
- Schmidt, A. (2005). Bridging the gap between knowledge management and e-learning with context-aware corporate learning. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 3782, 203-213.
- Schwier, R. (2007). A typology of catalysts, emphases and elements of virtual learning communities. In R. Luppigini (Ed.), *Trends in distance education: A focus on communities of learning* (pp. 17-40). Greenwich, CT: Information Age Publishing.

Referências

- Schwier, R., Campbell, K., & Kenny, R. (2004). Instructional designers' observations about identity, communities of practice and change agency. *Australian Journal of Educational Technology*, 20(1), 69-100.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 2, 1.
- Siemens, G. (2008). *Learning and Knowing in Networks: Changing roles for Educators and Designers*. ITFORUM. Retrieved May 26, 2008, from <http://it.coe.uga.edu/itforum/Paper105/Siemens.pdf>.
- Smith, I. (1996). *Toolkits For Multimedia Awareness*. Retrieved February 3, 2008, from http://sigchi.org/chi96/proceedings/doctoral/Smith/ies_txt.htm.
- Smith, M. (2008). *Social Capital in Online Communities*. ACM USA, Proceeding of the 2nd PhD workshop on Information and Knowledge Management, 17-24.
- Snyder W., Wenger, E., & Briggs, X. (2003) Communities of practice in government: leveraging knowledge for performance. *Public Manager*, 32(4), 17-21.
- Soller, A. (2004). Computational modeling and analysis of knowledge sharing in collaborative distance learning. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 14(4), 351-381.
- Soller, A., Martínez, A., Jermann, P., & Muehlenbrock, M. (2005). From mirroring to guiding: A review of state of the art technology for supporting collaborative learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 15, 261–290.
- Song, S., Nerur, S., & Teng, J. (2007). An exploratory study on the roles of network structure and knowledge processing orientation in work unit knowledge management. *The Data Base for Advances in Information Systems*, 38(2), 8-26.
- Soreson, O., Rivkin, J., & Fleming, L. (2006). Complexity, networks and knowledge flow. *Research Policy*, 35, 994-1017.
- Sparrowe, R., Liden, R., Wayne, S., & Kraimer, M. (2001). Social Networks and the Performance of Individuals and Groups. *Academy of Management Journal*, 44(2), 316-325.

- Spring, M. & Vathanoplas, V. (2003). Peripheral social awareness information in collaborative work. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(11), 1006-1013.
- Stefanone, M., Hancock, J., Gay, G., & Ingraffea, T. (2004). *Emergent Networks, Locus of Control, and the Pursuit of Social Capital*. Proceedings of the 2004 Computer Supported Collaborative Work Conference, Chicago.
- Storberg-Walker, J., & Gubbins, C. (2007). Social Networks as a conceptual and empirical tool to understand and "do" HRD. *Advances in Developing Human Resources*, 9(3), 291-311.
- Storch, S. (2007). As Redes Sociais já fazem parte de nosso jeito de pensar. *IntranetPortal*. Retrieved March 11, 2009, from <http://www.intranetportal.com.br/e-gov/redessociais>.
- Sveiby, K.E. (2005). *Methods for Measuring Intangible Assets*. Retrieved September 25, 2008, from <http://www.sveiby.com/Portals/0/articles/IntangibleMethods.htm>.
- Tampubolon, G. (2009). An overview of social networks. In *Social Computing and Virtual Communities*, Zaphiris & Ang (Eds). England: Chapman & Hall.
- Tellis, W. (1997). Introduction to Case Study. *The Qualitative Report*, 3, 2.
- Thomas, R., & Maloney, S. (2006). Visualizing Organizations. *Accenture*. Retrieved February 4, 2008, from http://www.accenture.com/Global/Research_and_Insights/Institute_For_High_Performance_Business/By_Subject/Innovation/VisualizingOrganizations.htm
- Troyano, F., Gasca, R., Abril, L., & Morente, F. (2005). Análisis de redes sociales mediante diagramas estratégicos y diagramas estructurales. *Redes*, 8, 2.
- Tsai, W., & Ghoshal, S. (1998). Social capital and value creation: The role of intrafirm networks. *Academy of Management Journal*, 41(4), 464-476.
- União Europeia (2006). Sétimo Programa-Quadro (2007-2013): Construir a Europa do conhecimento. Retrieved January 10, 2007, from http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/i23022_pt.htm.

Referências

- U.S. General Accounting Office (1990). *Case Study Evaluations*. Washington, D.C.: GAO/PEMD-91-10.1.9.
- Uzumeri, M., & Nembhard, D. (1998). A population of learners: A new way to measure organizational learning. *Journal of Operations Management*, *16*, 515-528.
- Van Baren, J., IJsselsteijn, W., Markopoulos, P., Romero, N., & de Ruyter, B. (2004). Measuring affective benefits and costs of awareness systems supporting intimate social networks. In: Nijholt & Nishida (eds.) *Proceedings of the Social Intelligence Design. CTIT Workshop Proceedings Series*, 13-19.
- Venkatesh, V., & Davis, F. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, *46*(2), 186-204.
- Voida, A., Mynatt, E., Erickson, T., & Kellogg, W. (2004) Interviewing Over Instant Messaging. *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1344-1347). New York: ACM Press.
- Voida, A., Voida, S., Greenberg, S., & He, H. (2008). Asymmetry in Media Spaces. In *Proceedings of ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*. San Diego, CA: ACM Press.
- Wang, C., & Yang, Y. (2007). Personality and Intention to Share Knowledge: An Empirical Study of Scientists in an R&D Laboratory. *Social Behavior and Personality*, *35*(10), 1427-1436.
- Wenger, E. (1998). Communities of Practice. Learning as a social system. *Systems Thinker*. Retrieved January 27, 2009, from <http://www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/cop/lss.shtml>.
- Wenger, E. (2006). Communities of practice. A brief introduction. *Communities of practice*. Retrieved January 27, 2009, from <http://www.ewenger.com/theory/>.
- Widen-Wulf, G., & Ginman, M. (2004). Explaining knowledge sharing in organizations through the dimensions of social capital. *Journal of Information Science*, *30*, 448-458.
- Willen, A., & Scarbrough, H. (2006). Social capital and political bias in knowledge sharing: An exploratory study. *Human Relations*, *59*, 1343-1370.

- Wu, W., Hsu, B., & Yeh, R. (2007). Fostering the determinants of knowledge transfer: A team-level analysis. *Journal of Information Science*, 33, 326-339.
- Xu, J., & Chen, H. (2005). Criminal Network Analysis and Visualization. *Communications of the ACM*, 48(6), 101-107.
- Yin, R.K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. Third Edition, Applied Social Research Methods Series, Vol. 5. USA, Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Yin, R.K. (2004). *Case Study Methods*. COSMOS Corporation. Retrieved January 5, 2008, from <http://www.cosmoscorp.com/Docs/AERAdraft.pdf>.
- Zheng, Y., & Yano, Y. (2007). A framework of context-awareness support for peer recommendation in the e-learning context. *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 197–210.
- Zheng, Y., Li, L., Ogata, H., & Yano, Y. (2007). Support online social interaction with Context-Awareness. *International Journal of Continuous Engineering Education and Lifelong Learning*, 17(2/3), 160-177.
- Zhang, J., & Ackerman, M. (2005). *Searching for Expertise in Social Networks: a Simulation of potencial Strategies*. In Proceedings of the 2005 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work, Florida.

Anexos

A

Estudo descritivo dos processos de trabalho e de partilha de conhecimento da comunidade DIM

Neste anexo apresenta-se detalhadamente o estudo descritivo dos processos de trabalho e de partilha de conhecimento da comunidade de investigadores do Doutoramento em Engenharia Multimédia da Universidade Politécnica da Catalunha (DIM). Esta descrição está organizada em cinco secções:

- A.1. Introdução**
- A.2. Objectivos do Estudo**
- A.3. Método**
- A.4. Apresentação e Análise de Dados**
- A.5. Discussão**

A.1. Introdução

Como se pretendia intervir no espaço de trabalho da comunidade DIM com a proposta e implementação de estratégias que visem facilitar uma maior divulgação do conhecimento e uma maior comunicação e colaboração entre os membros da comunidade, apontou-se a necessidade de conhecer a realidade da comunidade. Uma descrição detalhada dos processos de trabalho e partilha de conhecimento tem uma dupla utilidade: por um lado, este estudo constitui-se como um diagnóstico que permitirá identificar falhas e necessidades e apoiar a delineação e desenvolvimento de ferramentas e estratégias de intervenção; por outro, esta descrição da realidade é também uma base de comparação para futuras avaliações que permitirão medir o impacto de ferramentas e estratégias futuramente implementadas.

Um estudo anterior realizado por Ferruzca (2008) permitiu a análise da comunidade como um sistema tecnológico-social (STS) resultante da interacção entre os distintos agentes que o integram (pessoas, ferramentas, contextos e organização). Segundo este autor, um espaço de trabalho pode ser considerado como um caso particular de arquitectura cognitiva porque dentro de ele há trajectórias de informação que fluem através dos agentes que o compõem. No seu estudo, a aplicação das ideias da Cognição Distribuída à comunidade DIM teve o propósito de explicar o comportamento das pessoas na sua interacção com o STS e identificar as falhas que dificultavam a distribuição de conhecimento. Neste estudo segue-se a metodologia de análise proposta por este autor.

A.2. Objectivos do Estudo

Objectivo geral

- Analisar, descrever e avaliar os processos de trabalho e de partilha de conhecimento da comunidade DIM.

Objetivos específicos:

- Construir um modelo conceptual do sistema cognitivo da comunidade DIM, identificando os agentes que intervêm neste sistema.
- Construir ou seleccionar as ferramentas de recolha e tratamento de dados.
- Descrever as redes de comunicação, de colaboração e de partilha de conhecimento existentes na comunidade.
- Avaliar qual o valor atribuído à comunicação e colaboração e qual o grau de aceitação das metodologias de trabalho da comunidade.
- Explorar o possível grau de aceitação de uma ferramenta que permitisse a cada pessoa visualizar a sua participação no fluxo de conhecimento da comunidade.
- Avaliar a predisposição das pessoas da comunidade para utilizar ferramentas sociais (*Web 2.0*).

A.3. Método

Neste estudo seguiu-se a metodologia MAIA (*Metodología para el Análisis de las Interacciones entre los Agentes*) proposta por Ferruzca, Fabregas e Monguet (2007). Trata-se de uma metodologia para a análise das interacções entre os agentes de um espaço de trabalho que está directamente vinculada aos conceitos fundamentais da Cognição Distribuída. Os processos cognitivos incluem trajectórias de informação (transmissão e transformação), e portanto, os padrões destas trajectórias, se estáveis, reflectem a arquitectura cognitiva subjacente (Hollan, Hutchins & Kirsh, 2000).

Anexo A

Como se tratava de um fenómeno pouco estudado e sobre o qual se pretendia intervir, optou-se pela realização de um estudo exploratório descritivo. Após a construção de um modelo conceptual da arquitectura cognitiva da comunidade DIM, utilizou-se uma técnica de análise quantitativa clássica com base na aplicação de questionários, que permitiu recolher e analisar um grande conjunto de informação relativa a todos os processos de comunicação, colaboração e partilha de conhecimento na comunidade de investigadores DIM.

A.3.1. Definição da unidade de análise e identificação dos agentes

A comunidade DIM é composta por estudantes (primeira etapa de estudos: fase curricular), investigadores (segunda etapa: fase de investigação tutelada) e tutores. Este estudo incide sobre a sub-comunidade constituída pelos investigadores, grupo que participa activamente em projectos e investigações.

Unidade de análise

Conjunto de investigadores da comunidade DIM em 2007/2008.

Objectivo

Aprendizagem colaborativa para a produção de conhecimento e inovação: desenho, desenvolvimento e aplicação de sistemas multimédia.

Organização

Programa de Doutoramento em Engenharia Multimédia da Universidade Politécnica da Catalunha, Barcelona, Espanha.

Sujeitos

Investigadores del DIM en el año 07/08.

Contextos

- espaço virtual: plataforma COLS (www.e-cols.net);
- espaços físicos: gabinetes, domicílios.

Ferramentas

- Computador;
- Serviços da Internet (Base de dados,...);

- Ferramentas de comunicação (mail, chat,...);
- Adobe Connect;
- Herramientas de COLS:
 - Gestor de dados e documentos pessoais;
 - Gestor de projectos;
 - Gestor de investigações;
 - Gestor de artigos;
 - Gestor de sessões de trabalho.

Tarefas

- Estudos teóricos de revisão da literatura;
- Partilha de conhecimento com outros elementos da comunidade;
- Participar nas sessões de trabalho (síncronas);
- Apresentar etapas do trabalho realizado;
- Moderar e participar em micro-investigações;
- Participar no desenvolvimento de artigos;
- Participar no desenvolvimento de projectos de inovação;
- Produção da tese.

Produtos

Pretende-se o desenho, desenvolvimento e aplicação de sistemas multimédia através de:

- produtos individuais:
 - Working plan* (wp);
 - Projecto de investigação individual (pi2);
 - Projecto teórico-tecnológico (pt2);
 - Projecto de Tese (PT);
 - Tese (T).
- produtos colectivos:
 - Projectos de inovação;
 - Relatórios de micro-investigações (PM);
 - Artigos (AV y AH).

A.3.2. Representação da arquitectura cognitiva da comunidade

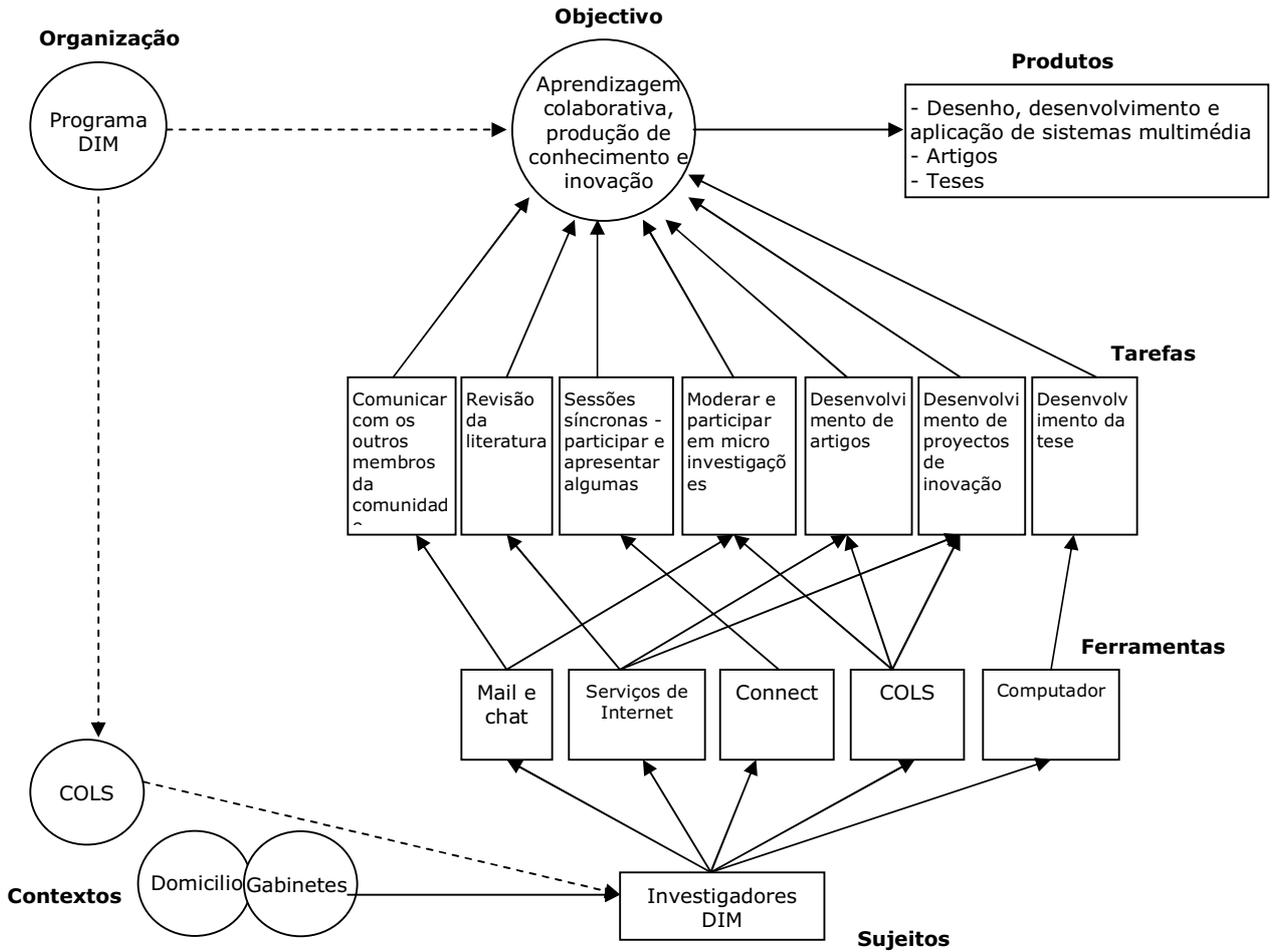


Figura A1. Arquitectura cognitiva da comunidade de investigadores DIM

A.3.3. Aspectos a considerar na análise das interações entre os agentes do sistema cognitivo

Sujeitos

- Processos de partilha de conhecimento

Para o estudo da rede social de uma organização, Cross *et al.* (2002) apontam um possível conjunto de relações interpessoais a analisar, redes de comunicação, redes de informação, redes de resolução de problemas, redes de conhecimento e redes de acesso e sugerem um conjunto específico de questões a formular para cada caso. Com base nas sugestões destes autores foram definidos os seguintes indicadores:

Indicador 1 – Redes de comunicação (Fluxos de comunicação informal – quem comunica com quem)

Indicador 2 – Redes de informação (Fluxos de informação – quem partilha com quem)

Indicador 3 – Redes de apoio e ajuda (Opiniões, resolução de problemas - quem ajuda quem)

Indicador 4 – Redes de conhecimento (Conhecimentos sobre os outros)

Relativamente às redes de comunicação (indicador 1), interessa conhecer as pessoas da comunidade com quem cada investigador comunica e a frequência com que comunica. Pretende-se com este parâmetro permita a referência a toda a comunicação existente, tanto a realizada no âmbito dos processos de investigação como a comunicação informal, não necessariamente vinculada à organização. Também interessa conhecer as ferramentas utilizadas para comunicar.

Relativamente às redes de informação (indicador 2), interessa conhecer as pessoas que ajudam cada investigador com informação relevante e as pessoas a quem este ajuda.

Relativamente às redes de apoio e ajuda (indicador 3), interessa conhecer as pessoas que se entre-ajudam na resolução de problemas, dando ideias e/ou opiniões.

Relativamente às redes de conhecimento (indicador 4), interessa identificar o conhecimento que cada um tem sobre os outros, sabendo se cada investigador conhece as áreas de conhecimento e as investigações que os outros elementos da comunidade estão a desenvolver. Também interessa saber de que modo se adquiriu este conhecimento acerca dos outros.

Como se trata de uma comunidade que trabalha maioritariamente à distância, não existem registos e informação sobre os processos de comunicação e colaboração que ocorrem. Interessa a este estudo recolher dados que permitam analisar tanto os processos de interacção formais como os informais. Seguindo a classificação sugerida por Robillard e Robillard (2000), a comunicação mantida entre os investigadores do DIM durante a fase de investigação tutelada pode ser classificada por:

- interacções formais:

- seminários e sessões de trabalho onde cada investigador partilha com a restante comunidade de investigadores o que está a fazer;
- reuniões de trabalho entre equipas de um mesmo projecto ou investigação, onde se planificam as actividades, se dividem tarefas e cada elemento partilha o que está a fazer;

- interacções informais:

- momentos de consulta solicitada - existe uma solicitação declarada para apoio de investigadores tutores, de investigadores a outros investigadores, de investidores a outras pessoas externas ao DIM;
- momentos de consulta ad hoc - ocorrem espontaneamente entre os vários investigadores, há uma troca informal de ideias, sugestões, informação, comentários gerais sobre o que se está a fazer.

- Valorização da comunicação e colaboração

Um outro objectivo que se pretende atingir com este estudo é conseguir descrever a importância que cada investigador atribui à comunicação e partilha

de informação, perceber se cada um sente ou não necessidade de mais colaboração e identificar as fases de investigação em que mais valoriza a colaboração. Também se pretende saber como consideram os investigadores que se poderia melhorar a comunicação e colaboração.

Ferramentas

- COLS
Interessa conhecer como e quanto os investigadores utilizam a informação disponível na plataforma COLS.
- Ferramentas de comunicação
Interessa conhecer que ferramentas são utilizadas para comunicar.
- Grau de aceitação futura de uma ferramenta que permita visualizar a rede social de partilha de conhecimento
Interessa saber como os investigadores avaliam a possibilidade de visualizar a sua participação no fluxo de conhecimento da comunidade.
- Predisposição para utilizar ferramentas sociais
Faz também sentido estudar até que ponto se pode utilizar ferramentas sociais para facilitar a partilha de conhecimento. Para isso, é pertinente conhecer a experiência das pessoas na utilização deste tipo de ferramentas e explorar a sua predisposição para utilizá-las no contexto do seu trabalho de investigação na comunidade DIM.

Organização

- Aceitação da modalidade de trabalho

Conhecer a facilidade com que cada investigador assimilou a metodologia de trabalho no DIM e de que forma valoriza algumas práticas.

Contextos

Embora alguns elementos desenvolvam a sua actividade presencialmente nas instalações da UPC, a grande maioria encontra-se nos seus respectivos países (Portugal, Venezuela, México, Brasil) trabalhando à distância e mantendo algumas

Anexo A

reuniões presenciais com os tutores. Interessa-nos por isso recolher informação quanto às condições e local de trabalho.

Tarefas

Embora seja possível identificar algumas das tarefas que cada investigador realiza ao longo do seu processo de investigação, só com a recolha de mais informação se poderá caracterizar com maior rigor o seu trabalho. Um estudo exaustivo a este nível permitiria conhecer todo o tipo de actividades que cada investigador realiza, o tempo dispendido com cada uma, as pessoas com quem realiza estas actividades (se for esse o caso) e as ferramentas que utiliza para cada uma. Esta análise não foi contudo considerada um dos objectivos desta fase de investigação.

A.3.4. Instrumento para a recolha de dados

Definiu-se que o instrumento para recolha de informação seria a aplicação de questionários individuais que constituem um instrumento muito útil para a obtenção de informação tanto qualitativa como quantitativa. Embora o seu uso seja menos flexível do que a realização de entrevistas, uma vez que a precisão da informação recolhida depende em muito da formulação das perguntas e das opções de resposta, houve um grande cuidado na sua elaboração.

A definição dos aspectos a considerar na análise das interacções entre os agentes do sistema cognitivo apresentada na secção anterior serviu de base à preparação deste instrumento. Este processo está patente na Tabela A1.

Tabela A1. Aspectos a considerar na análise das interações entre agentes do sistema cognitivo – sujeitos, ferramentas, organização e contextos

Agente	Factor	Aspectos	Perguntas
Sujeitos	Dados socio-demográficos	residência	¿Lugar de residencia actual?
	Comunicação e colaboração	comunicação informal	¿Con qué regularidad hablas con cada una de estas personas para tratar de asuntos informales no necesariamente vinculados con la organización?
			¿frecuencia?
		¿Porqué?	
		partilha de informação	¿A que cinco personas del DIM buscas por información relativa a tu investigación?
	¿Porqué?		
			¿A que cinco personas del DIM ayudas con información para sus investigaciones?
			¿Porqué?
		resolução de problemas	¿Qué cinco personas del DIM te ayudan en la resolución de problemas de tu investigación, dando ideas y/o opiniones?
			¿Porqué?
	Conhecer os outros	conhecimentos	¿Conoces los conocimientos y competencias de estas personas?
			¿Grado?
		¿Cómo conozco?	
investigação		¿Conoces las investigaciones de estas personas?	
	¿Grado?		
		¿Cómo conozco?	
Valorização da comunicação e colaboração	comunicação	¿Como clasificas el grado de comunicación que tienes con tus compañeros para debatir sobre tu proyecto de investigación?	
		¿Es fácil comunicarte con tus compañeros?	
		¿Consideras que seria muy productivo para el desarrollo de tu investigación se existirse más momentos de comunicación informal (conversas espontáneas presenciales, por chat, mail o foros)?	
	colaboração	¿Como clasificas el rol que la colaboración entre investigadores tiene a lo largo de tu investigación?	
		¿Tu investigación individual seria más productiva se existirse mayor colaboración?	
		¿Estás satisfecho con las actividades de trabajo colaborativo realizadas?	
	fases do trabalho	¿Como valorizas la necesidad de más apoyo y comunicación en cada una de las siguientes fases de el proceso de investigación?	
sugestões	¿Qué piensas que podría ser hecho para potenciar la comunicación entre investigadores?		
Ferramentas	COLS	aceder e utilizar a informação	¿Los productos (pi2, artículos) publicados en COLS han ayudado a dar sentido a tu trabajo de investigación?
			¿Los productos (pi2, artículos) publicados en COLS han sido útiles para elaborar tus propios documentos?
			¿La información disponible en COLS es muy útil para (pi2, micro-investigaciones pt2, artículos)?

Anexo A

	Ferramentas de comunicação	comunicação informal	¿Herramienta más utilizada?
	Ferramenta de visualização	fluxo de conhecimento	grado de aceptación de una herramienta que te permitisse visualizar tu participación en el flujo de conocimiento
	Ferramentas Sociais	experiência	¿Cuál ha sido tu experiencia en el uso de las siguientes herramientas de software social? Basado en tu experiencia hasta ahora, ¿qué tan motivado estás para comenzar a utilizar o incrementar el uso de estas herramientas?
		utilizar no COLS	¿Consideras que es necesario implementar herramientas de software social en COLS? selecciona la(s) herramienta(s) de software social que consideras debería(n) implementarse en COLS
	Procura de informação	procura de informação	¿Qué fuentes consultas frecuentemente para recoger información relacionada con tu proyecto de investigación? ¿Cómo valorizas el grado de utilidad de la información obtenida?
Organização	Funcionamento	metodologia de trabalho	¿La modalidad de trabajo en el DIM facilita a qué realices tus estudios de doctorado? ¿El grado de dificultad para asimilar la metodología de trabajo en el DIM ha sido...?
		avaliação de práticas	¿Los seminarios y las sesiones del curso facilitan comunicarte con otros? ¿Los encuentros síncronos en línea facilitan que te sintas integrado(a) al curso?
Contextos	Características específicas	local de trabalho	¿Local (más frecuente) donde trabajas en tu investigación?
		disponibilidade para estudar	¿Cuántas horas a la semana le dedicas al doctorado?
	Pessoas	partilha de local de trabalho	¿Con qué personas del doctorado compartes habitualmente tu espacio de trabajo?

Numa primeira fase, como não existia um grande domínio sobre as interações entre agentes e sobre os factores que interferiam nestas interações, realizaram-se três entrevistas a investigadores desta comunidade. Foi utilizado um protocolo de entrevista semi-estruturado onde, através de perguntas maioritariamente abertas (ver Tabela A1), foi definido um fio condutor de assuntos a abordar que permitia uma evolução natural das ideias mas que era suficientemente flexível para que se pudesse adaptar a referências a aspectos não planeados previamente. A informação obtida com estas três entrevistas serviu de base para a preparação do questionário a utilizar, ao ajudar na formulação das perguntas e na definição das opções de resposta. O questionário foi testado junto de uma pequena amostra de modo a detectar a existência de erros (uma redacção incorrecta das perguntas ou opções de resposta incompletas e ineficientes). Uma vez definido o instrumento de recolha, este foi enviado por e-mail aos investigadores da comunidade DIM.

A.4. Apresentação e Análise de Dados

A.4.1. Descrição da amostra e dos contextos

O questionário foi enviado por e-mail aos 37 investigadores matriculados no Doutoramento em Engenharia Multimédia (DIM) no ano 2007/2008. Responderam 32 investigadores, considerados pela organização como correspondendo à totalidade da população activa da comunidade.

Trata-se de uma amostra com nove pessoas a desenvolverem as suas investigações de um modo presencial, nas instalações da UPC em Barcelona, e as restantes vinte e três a seguirem os seus estudos numa modalidade à distância, dispersos por várias partes do mundo (ver Figura A2). Esta distinção entre o grupo presencial em Barcelona e o grupo à distância será muitas vezes considerada ao longo da análise de dados.

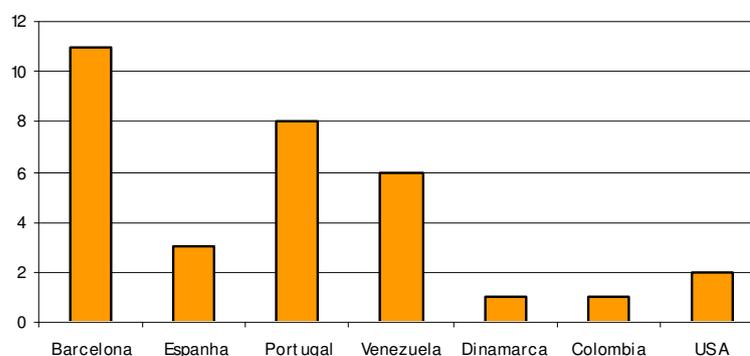


Figura A2. Distribuição geográfica dos investigadores.

Estes investigadores podem ser divididos em dois grupos relativamente à fase de investigação em que se encontram: o grupo dos investigadores tutelados – estão numa fase inicial da investigação e desenvolvem as primeiras micro-investigações, e o grupo de investigadores seniores – estão numa fase avançada da investigação, têm várias micro-investigações desenvolvidas, artigos, e apontam para a tese final (ver Tabela A2).

Anexo A

Tabela A2. Fase de investigação

	Local		Total
	Barcelona	Distância	
Investigador tutelado	2	16	18
Investigador senior	7	7	14
Total	9	23	32

Apenas uma minoria de seis pessoas está envolvida nas actividades de doutoramento a tempo integral. As restantes acumulam o seu trabalho de investigação com outras funções.

Tabela A3. Tempo dispendido com a investigação

		Local		Total
		Barcelona	Distância	
Tempo dispendido	Menos de 20h	1	12	13
	20h a 30h	1	11	12
	30h a 40h	1	0	1
	Mais de 40h	6	0	6

A tendência observada é os investigadores em modalidade presencial trabalharem com os colegas nas instalações da universidade e os investigadores à distância trabalharem sozinhos e em casa.

Tabela A4. Espaço de trabalho e modo de trabalho

Espaço de trabalho		Local		Total
		Barcelona	Distância	
Domicílio	Sozinho	1	14	15
	Colegas	1	4	5
Universidade	Sozinho	0	2	2
	colegas	7	1	8
escritório	Sozinho	0	2	2

A.4.2. Redes Sociais

Na Figura A3 está representada a rede social de interações para partilha de informação. É possível observar que se trata de uma rede um pouco centralizada em torno dos elementos que estão em Barcelona.

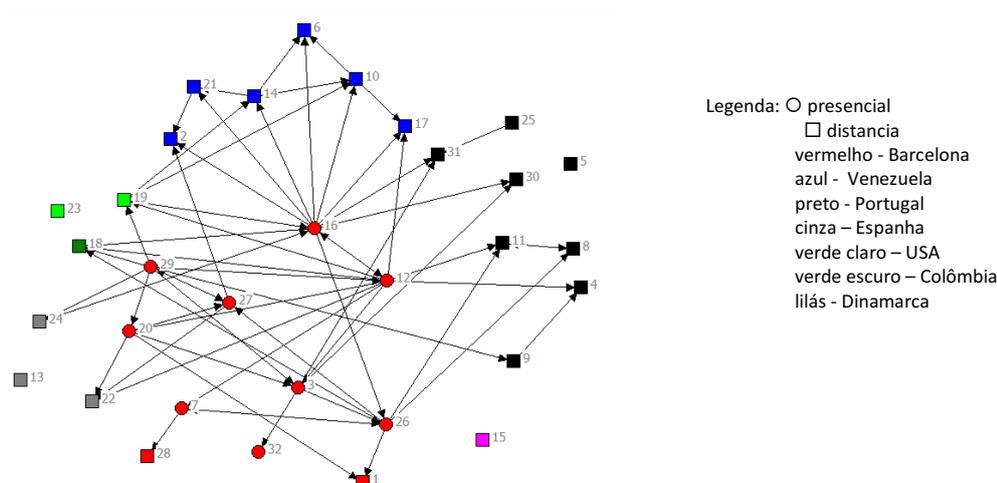


Figura A3. Rede social de partilha de informação

Comparando na Figura A4 os fluxos de partilha dentro do grupo de Barcelona e dentro do grupo à distância, vê-se que há muito pouca troca de informação entre as pessoas que estão à distância. Este grupo recebe informação sobretudo dos colegas que estão em Barcelona.

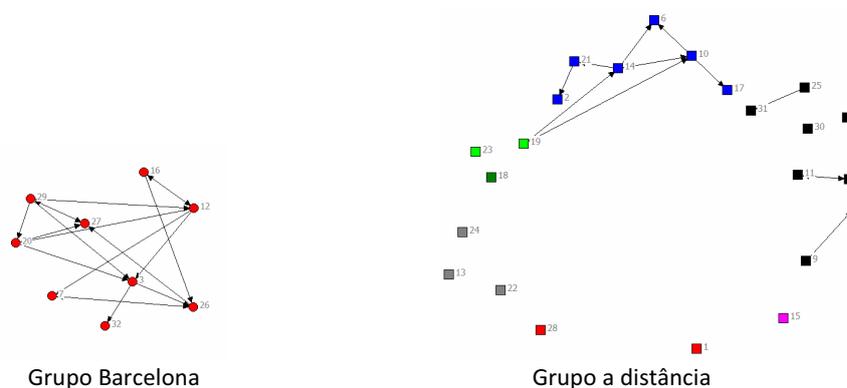


Figura A4. Sub-redes sociais de partilha de informação: grupo em Barcelona e grupo a distância

Anexo A

Observando os padrões por fases de investigação também se observa que dentro do grupo de investigadores em fase avançada existe mais troca de informação.

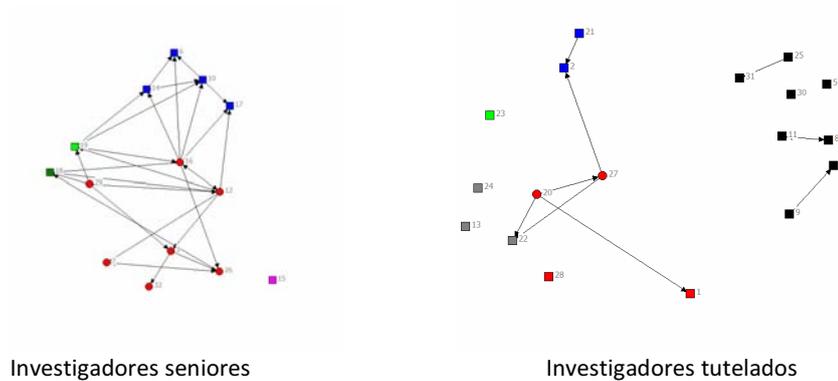


Figura A5. Sub-redes sociais de partilha de informação: grupo investigadores seniores e grupo de investigadores tutelados

Fazendo uma análise do número de interações para partilha de informação, a média do número de pessoas que dá informação a cada investigador é de 3,61 e observa-se que as pessoas de Barcelona referem receber informação de mais pessoas do que os companheiros à distância. Claramente, também são estas pessoas que mais enviam informação às restantes. Também é possível observar que o número de interações para receber informação é mais baixo nos investigadores tutelados e que estes praticamente também não enviam informação aos outros. Seria de esperar que fosse precisamente nesta fase que o investigador recebesse mais ajuda.

Tabela A5. Número médio de pessoas a quem se deu e de quem se recebeu informação

	De quantas pessoas recebeu informação	A quantas pessoas deu informação
Investigador Barcelona	4,33	5,67
Investigador a distância	3,32	0,65
Investigador tutelado	3,06	0,72
Investigador sénior	4,38	3,79

Quanto ao tipo de informação recebida, a maioria das interações são para partilha de artigos ou outra bibliografia.

Tabela A6. Tipo de informação recebida

Tipo de informação recebida	%
Artigos/ bibliografia	32
Informação técnica-tecnológica	19
Pi2, pt, documentos de projectos	13
Orientação e tutoria	13
Informação metodologica	8
Informação académica	5
Ideas e opiniões	5
Informação e planificação	5

Na Figura A6 está representada a rede social de interações para ajuda, incluindo a troca de ideias e opiniões e a resolução de problemas. Esta rede resulta das respostas às perguntas “Quem te ajudou?” e “A quem ajudaste?”.

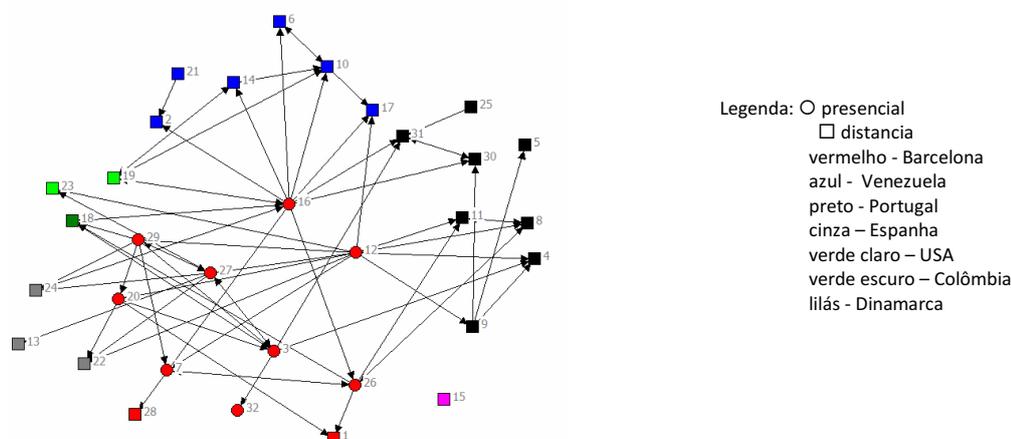


Figura A6. Rede social de ideias e resolução de problemas

Esta rede é um pouco mais densa do que a rede de partilha de informação, mas continua a ser igualmente centralizada em torno do grupo de Barcelona.

Anexo A

Analisando as interações dentro de cada subgrupo (ver Figura A7), observa-se que grande parte dos elementos que trabalham à distância não tem qualquer tipo de interação para apoio e ajuda com outros elementos que não sejam os sedeados em Barcelona.

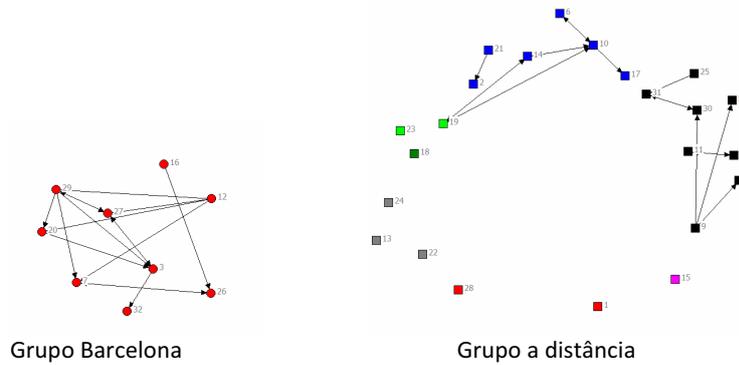


Figura A7. Sub-redes sociais de ideias e resolução de problemas: grupo em Barcelona e grupo a distância

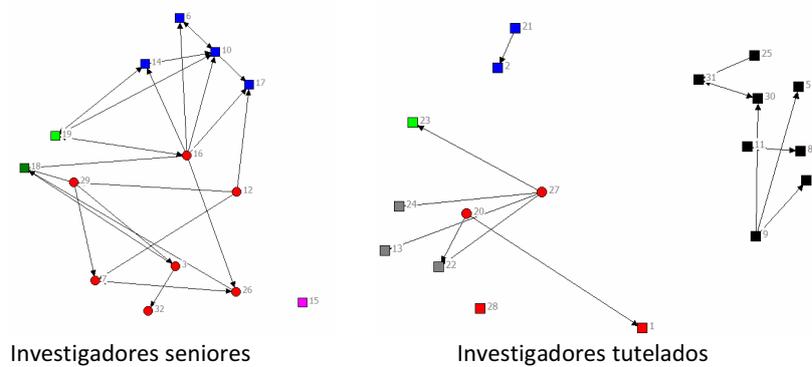


Figura A8. Sub-redes sociais de ideias e resolução de problemas: grupo investigadores seniores e grupo de investigadores tutelados

A tendência dos fluxos de ajuda com ideias e opiniões é semelhante à verificada com a partilha de informação: o grupo presencial recebe e ajuda mais; o grupo de investigadores em fase mais avançada também é o que participa mais activamente nos processos de colaboração (ver Tabela A7).

Perante a pergunta “a quem ajudaste?”, os investigadores manifestam ter consciência de que ajudam os seus colegas, sendo que os valores médios e a tendência entre grupos é semelhante à detectada com a pergunta “de quem recebeste?”.

Tabela A7. Número médio de pessoas a quem se deu e de quem se recebeu ideias e opiniões e ajuda na resolução de problemas

	De quantas pessoas recebeu ideias e ajuda	A quantas pessoas deu ideias e ajudou
Investigador Barcelona	4.33	4.33
Investigador a distância	3.41	1.87
Investigador tutelado	3.22	1.72
Investigador sénior	4.31	3.61

As interações de ajuda visam sobretudo a troca de ideias e opiniões, a orientação e aspectos metodológicos (ver Tabela A8).

Tabela A8. Tipo de ajuda existentes entre os investigadores da comunidade

Tipo de ajuda	%
Ideias/comentários/opiniões	37.5
Orientação	25.0
Metodologia	10.7
Apoio tecnológico	7.1
Informação	5.4
Coordenação de projectos	5.4
Análise de problemas	3.6
Dúvidas administrativas e técnicas	3.6
Estabelecer contactos exteriores	1.8

Quando questionados sobre o motivo que os leva a ajudar cada um dos companheiros indicados, os investigadores apontam como principais razões o facto de estarem ambos envolvidos num mesmo projecto e o facto de um deles conhecer bem a investigação do outro. Cerca de 20% refere que houve um pedido de ajuda, o que mostra que é relativamente frequente este tipo de solicitação. Também é significativo que 17.9% das ajudas não acontecem por nenhum dos motivos anteriores mas apenas porque estão presencialmente juntos.

Tabela A10. Motivos que levam cada investigador a ajudar os outros

Motivo	%
Porque estamos no mesmo projecto	27.4
Porque conheço bem a sua investigação	26.2
Porque me solicitam ajuda	20.2
Porque estou presencialmente com ele/ela	17.9
Porque tenho muito à vontade	1.1
Outra	7.2

Cada investigador foi também questionado sobre as interações informais com outros elementos comunidade. A rede social resultante é muito densa mostrando que existem muitas ligações espontâneas nesta comunidade (ver Figura A9). Contudo, é de salientar a existência de alguns elementos que não estabeleceram qualquer contacto informal durante o quadrimestre ao qual se referia o questionário.

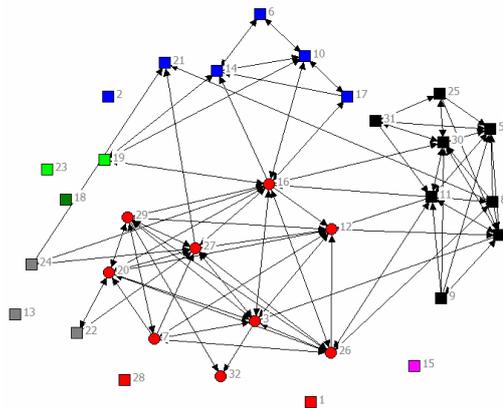


Figura A9. Rede social de comunicação informal

No grupo a distância podemos verificar que a rede de comunicação é bastante mais densa do que as redes de partilha de informação e ajuda com ideias e opiniões.

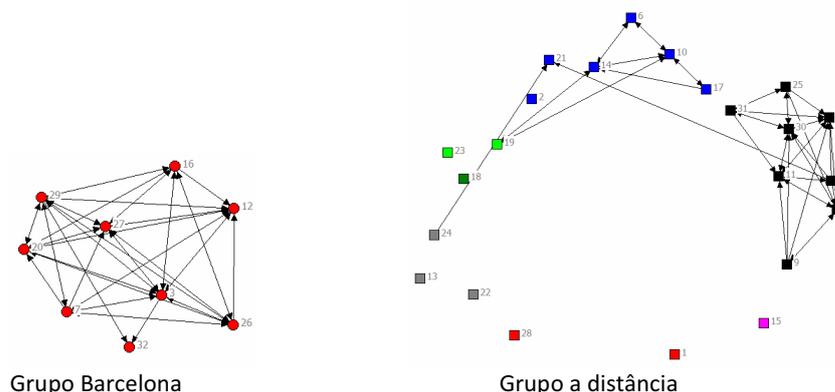


Figura A10. Sub-redes sociais de comunicação informal: grupo em Barcelona e grupo a distância

Relativamente à frequência com que cada um comunica com as pessoas da sua rede de contactos, existe uma grande disparidade de valores: alguns mantêm menos de cinco contactos por mês, enquanto que outros referem mais de 100 comunicações. Mesmo dentro do grupo à distância, existem elementos a manter cerca de 80 contactos por mês e outros menos de 10.

As ferramentas mais utilizadas para comunicar com os outros são o e-mail ou o e-mail e chat em conjunto.

Tabela A11. Número de pessoas com que cada investigador mantém contacto e ferramentas que mais utiliza com cada contacto.

	Nº de pessoas com quem comunicou	Modo de contacto					
		Presencial	Ferramentas utilizadas				
			Mail	Chat	Chat e mail	Connect	Outra
Investigador Barcelona	12,11	7,44	1,78	,44	2,00	,33	,00
Investigador a distancia	6,05	,91	2,00	,27	2,18	,59	,09
Total	7,81	2,81	1,94	,32	2,13	,52	,06

Embora alguns elementos da comunidade não mantenham padrões de comunicação e colaboração muito activos, quando se analisa o conhecimento que cada um tem sobre as competências dos outros e o conhecimento acerca das investigações que os outros estão a desenvolver, as redes da comunidade ficam bastante densas (ver Figura A11).

Anexo A

Este aumento muito significativo da densidade da rede comparativamente às redes sociais analisadas anteriormente, mostra que os investigadores tentam seguir o que os outros estão a investigar e desenvolver, independentemente de conhecerem directamente ou não essa pessoa.

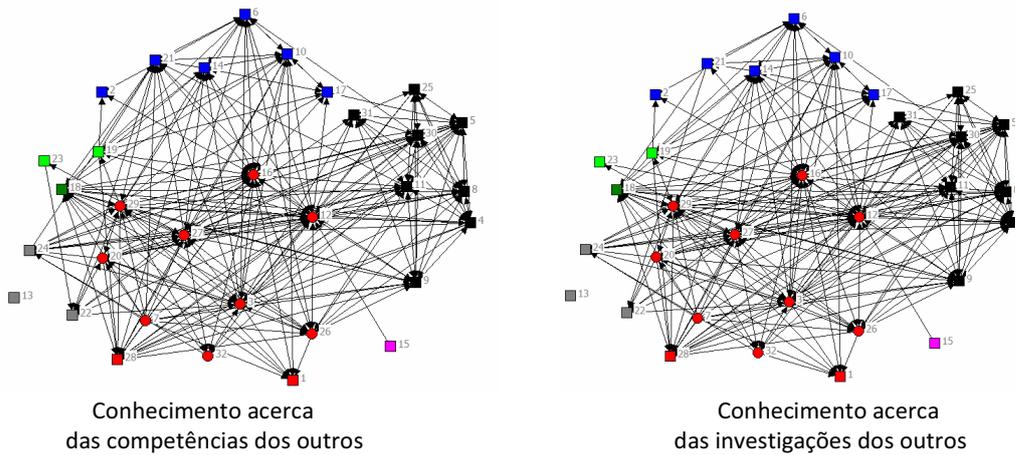


Figura A11. Rede social de conhecimento acerca dos outros

Analisando apenas o grupo dos elementos a distância (ver Figura A12), embora não tendo referido grande interacção directa, estes elementos conhecem as investigações uns dos outros, facto que provavelmente se poderá dever aos seminários e à utilização da plataforma COLS.

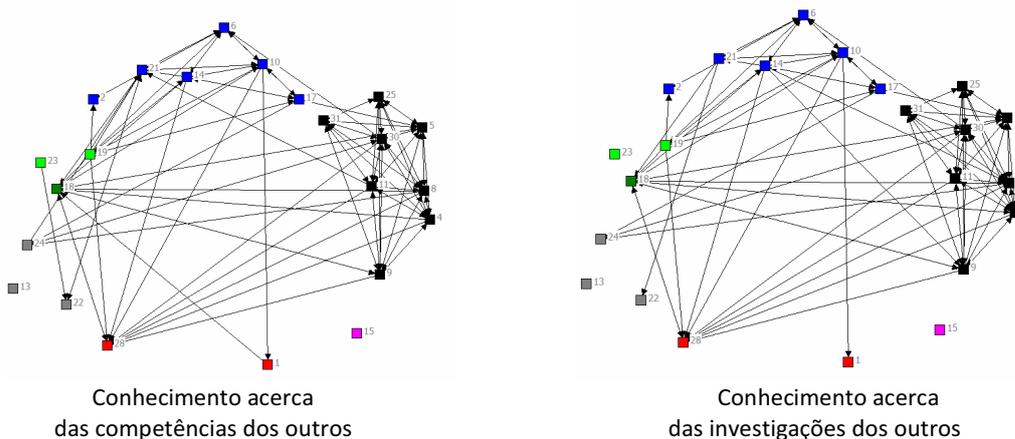


Figura A12. Rede social de conhecimento acerca dos outros dentro do grupo a distância.

Comparando por grupos o conhecimento que cada um tem sobre a comunidade, verificam-se algumas diferenças: o grupo de Barcelona conhece um pouco mais os outros, o grupo de investigadores em fase mais avançada também conhece melhor os seus colegas.

Tabela A12. Número de pessoas de quem cada investigador conhece as competências e as investigações

	Competências	Investigação
Investigador Barcelona	13,67	13,56
Investigador a distância	10,57	10,48
Investigador tutelado	10,71	10,47
Investigador sénior	12,54	12,62
Total	11,5	11,4

Quando se analisa quem é conhecido pelos seus colegas aparecem diferenças muito significativas: os investigadores em modo presencial têm o seu trabalho muito mais divulgado pela comunidade; também é muito mais conhecido o trabalho de investigadores em fase final.

Tabela A13. Número médio de pessoas que conhecem os conhecimentos e investigações de cada investigador

	Competências	Investigação
Investigador Barcelona	16,67	17,44
Investigador a distância	6,96	6,96
Investigador tutelado	7,67	7,22
Investigador sénior	12,29	13,36
Total	9,69	9,91

Para cada uma das pessoas que referiram conhecer competências ou investigação, foi solicitado que identificassem o modo como tinham adquirido esse conhecimento. As conversas informais e os seminários foram as fontes mais referidas.

Tabela A14. Modo como adquiriram o conhecimento acerca dos outros

	Competências	Investigação	Total
Seminários	2,81	3,97	3,39
Plataforma COLS	1,62	2,27	1,94
Conversas informais	4,73	3,47	4,09
Outra	2,42	1,70	2,05

Anexo A

Os conhecimentos são sobretudo adquiridos através de conversas informais e as investigações através dos seminários. É de salientar que a plataforma COLS é referenciada em alguns casos como a única fonte de informação para o conhecimento dos outros, e como os investigadores eram obrigados a seleccionar apenas um modo, não se poderá excluir a hipótese de esta constituir sempre um complemento ao conhecimento que é obtido nos seminários ou nas conversas. Nas observações a esta pergunta, alguns investigadores salientaram o facto de em muitos casos o seu conhecimento acerca dos outros provir de várias fontes, embora fossem obrigados a seleccionar só uma.

A.4.3. Metodologia de trabalho na comunidade

Nas fontes de informação utilizadas pelos investigadores para o desenvolvimento das suas investigações, destaca-se o recurso à Internet para aceder a bases de dados e artigos (ver Tabela A15). As contribuições de tutores e colegas aparecem com frequências semelhantes de cerca de 10%. As contribuições de pessoas exteriores à comunidade têm uma importância muito baixa.

Tabela A15. Fontes de informação utilizadas pelos investigadores

	Quantidade relativa de informação obtida (0 a 100%)	Grau de utilidade da informação obtida (1 a 3)
Internet, base de dados	64,62	2,93
Bibliotecas, livrarias	8,66	2,22
Contribuições de tutores	11,23	2,54
Contribuições de colegas	9,92	2,52
Contribuições de pessoas exteriores à comunidade	5,32	2,06

É também de salientar que os investigadores consideram que a informação mais útil provém da Internet, seguida da obtida a partir de tutores e colegas. Nos comentários a esta pergunta, alguns investigadores apontaram como razão para receberem pouca informação de elementos da comunidade o facto de estarem numa fase inicial e pouco definida da sua investigação. A este propósito, um investigador comentou que considera existir muito pouca partilha de conhecimento “Creo que hace falta una

mayor compartición dentro de la comunidad de la información que cada investigador obtiene por su cuenta. Faltan herramientas para ello.”

Relativamente a se consideram que a modalidade de trabalho semi-presencial facilita a que possam realizar os seus estudos de doutoramento, tal como seria de esperar, o grupo a distância destaca-se no reconhecimento da importância desta modalidade (ver Tabela A16).

Tabela A16. Concordância com a vantagem da modalidade de trabalho semi-presencial

	Muito de acordo	De acordo	Nem de acordo nem em desacordo	Em desacordo	Muito em desacordo
Investigador Barcelona	44,4%	22,2%	33,3	-	-
Investigador a distancia	54,5%	40,9%	-	4,5%	-
Total	51,6%	35,5%	9,7%	3,2%	-

Contudo, os investigadores revelaram alguma dificuldade em assimilar a metodologia de trabalho. Cerca de 55% consideraram que o grau de dificuldade da adaptação foi regular ou difícil.

Tabela A17. Dificuldade em assimilar a metodologia de trabalho na comunidade

	Muito fácil	Fácil	Regular	Difícil	Muito difícil
Grau de dificuldade	6,5%	38,7%	45,2%	9,7%	-

De acordo com a opinião dos investigadores, a informação disponível na plataforma COLS parece ser útil para a produção de documentos internos (pi2, micro-investigações, pt2) mas menos útil na produção de artigos para publicação exterior.

Tabela A18. Avaliação da utilidade da informação disponível na plataforma COLS

	Muito útil	Bastante útil	Regular	Pouco útil	Muito pouco útil
Produção do pi2	31%	38%	9%	19%	3%
Desenvolvimento de micro-investigações	28%	31%	25%	13%	3%
Produção do pt2	22%	34%	28%	16%	-
Produção de artigos	6%	31%	44%	13%	6%

Anexo A

Existe alguma diferença na utilização efectiva dos produtos disponibilizados no COLS entre o grupo de investigadores tutelados e o grupo de investigadores seniores. Tal é explicado pelo facto de parte do trabalho de alguns destes investigadores seniores (pi2 e pt2) ter sido realizado anteriormente à existência da plataforma actual (sendo que a anterior disponibilizada uma quantidade muito pouco significativa de recursos).

Tabela A19. Grau de utilização da informação disponível no COLS.

	Muito de acordo	De acordo	Nem de acordo nem em desacordo	Em desacordo	Muito em desacordo
Os produtos publicados no COLS foram um suporte para realizares os teus trabalhos.					
investigador tutelado	33,3%	50%	11,1%	5,6%	-
Investigador senior	28,6%	28,6%	42,9	-	-
Total	31,2%	40,6%	25%	3,1%	-

O próximo conjunto de questões visava analisar como é que os investigadores avaliam o nível de comunicação e colaboração na comunidade.

Na Tabela A20 é apresentada a avaliação do quanto os seminários e sessões síncronas facilitam o sentimento de integração na comunidade e a comunicação com os outros. Os investigadores valorizam estes momentos e reconhecem os seus efeitos.

Tabela A20. Avaliação dos seminários e sessões síncronas.

	Muito de acordo	De acordo	Nem de acordo nem em desacordo	Em desacordo	Muito em desacordo
Os encontros síncronos facilitam com que te sintas integrado(a) no curso.	28%	50%	19%	3%	-
Os seminários e sessões do curso facilitam a comunicação com os outros.	16%	69%	12%	3%	-

Relativamente à comunicação existente, os investigadores, embora cerca de 60% afirmem ser fácil interagirem com os colegas, praticamente todos os investigadores reconhecem a necessidade de existir mais comunicação informal, concordando que desse modo o seu trabalho seria mais produtivo (ver Tabela A21).

Tabela A21. Facilidade em comunicar e necessidade de mais comunicação informal.

	Muito de acordo	De acordo	Nem de acordo nem em desacordo	Em desacordo	Muito em desacordo
É fácil comunicar com os teus colegas.	3%	58%	35%	3%	-
Seria muito produtivo para o desenvolvimento da tua investigação se existissem mais momentos de comunicação informal	44%	37%	19%	-	-

Uma análise por grupos revela que são os investigadores que trabalham à distância que se mostram mais descontentes com a pouca comunicação que consideram existir (ver Tabela A22).

Tabela A22. Classificação do grau de comunicação para debater acerca das investigações

	Muito Alto	Alto	Regular	Baixo	Muito baixo
Investigador Barcelona	11%	56%	33%	-	-
Investigador a distancia	-	22%	30%	44%	4%
Total	3%	31%	31%	31%	3%

Embora tenham assumido que a colaboração tem um papel bastante ou muito importante na sua investigação, os investigadores não se consideram muito satisfeitos com as actividades de trabalho colaborativo realizadas, manifestando a necessidade de existir mais colaboração (ver Tabela A23).

Tabela A23. Avaliação da colaboração existente na comunidade

	Muito importante	Bastante importante	Regular	Pouco importante	Muito pouco importante
Valor da colaboração entre investigadores	42%	39%	19%	-	-
	Muito de acordo	De acordo	Nem de acordo nem em desacordo	Em desacordo	Muito em desacordo
Estás satisfeito com as actividades de trabalho colaborativo realizadas	6%	41%	47%	6%	-
Tu investigación sería más productiva se existiese mayor colaboración.	37,5%	37,5%	22%	3%	-

Anexo A

Quando questionados os investigadores acerca das fases em que seria precisa mais comunicação e apoio, os resultados não apontam para diferenças significativas entre fases (ver Tabela A24).

Tabela A24. Fases do processo de investigação para as quais é necessário maior apoio e comunicação

	Muy importante	Bastante importante	Regular	Poco importante	Muy poco importante
Fase curricular e de definições iniciais (pi2)	50%	38%	9%	3%	-
Fase de investigação tutelada (pt2, micro-investigaciones, artigos)	50%	47%	3%	-	-
Fase de elaboração da tese	50%	35%	15%	-	-

Nos comentários às questões de avaliação da comunicação e colaboração existente, os investigadores propõem mais encontros presenciais, mais apoio e estímulo à comunicação informal e síncrona, e mais actividades que impliquem contacto e colaboração.

Por último, a terminar esta secção de avaliação dos processos de trabalho, comunicação e colaboração da comunidade, os investigadores foram questionados acerca da importância que atribuiriam a uma ferramenta que permitisse visualizar a rede social da comunidade, possibilitando a cada um avaliar o quanto contribui e o quanto usufrui do conhecimento existente na comunidade (ver Tabela A25). 75% dos investigadores consideram que esta ferramenta seria bastante ou muito importante.

Tabela A25. Importância atribuída a uma ferramenta de visualização da rede social da comunidade

	Muito importante	Bastante importante	Regular	Pouco importante	Muito pouco importante
Importância de implementar uma ferramenta que te permita visualizar a tua participação no fluxo de conhecimento da comunidade	23%	52%	23%	3%	-

A.4.4. Ferramentas sociais

Numa última secção do questionário, os investigadores foram questionados acerca da sua experiência pessoal na utilização de ferramentas sociais e do quanto considerariam pertinente incorporar algumas destas ferramentas nas metodologias de trabalho da comunidade. Praticamente todas as ferramentas sociais sugeridas são utilizadas por cerca de metade dos investigadores, embora a maioria não as utilizem no contexto das actividades de investigação (ver Tabela A26). Para a utilização no contexto das actividades de doutoramento, as *Wikis* e o *Bookmarking Social* foram os mais referidos, por 24% e 13% dos investigadores, respectivamente.

Tabela A26. Experiência e contextos de utilização de ferramentas sociais.

	<i>Blogs</i>	<i>Wikis</i>	<i>Bookmarking Social</i>	Publicação de fotos	RSS	<i>Podcasting</i>
Usei para partilhar conhecimento dentro da comunidade	-	-	3%	-	-	3%
Usei para a minha aprendizagem no âmbito do doutoramento	9%	24%	13%	-	6,5%	-
Já utilizei mas não no apoio às minhas tarefas de doutoramento	47%	42%	13%	53%	39%	32%
Já vi e sei algumas coisas sobre esta ferramenta	44%	31%	37%	27%	29%	29%
Sei um pouco o que é mas nunca vi nem utilizei	-	3%	17%	13%	6,5	23%
Não sei o que é	-	-	17%	7%	19%	13%

Quando questionados acerca da motivação para começarem a utilizar algumas destas ferramentas, os investigadores mostram predisposições bastante distintas (ver Tabela A27).

Tabela A27. Interesse em começar a utilizar ferramentas sociais

	<i>Blogs</i>	<i>Wikis</i>	<i>Bookmarking Social</i>	Publicação de fotos	RSS	<i>Podcasting</i>
Muito interessado	35%	48%	37%	17%	45%	30%
Algo interessado	55%	52%	50%	48%	41%	57%
Nada interessado	10%	-	13%	35%	14%	13%

Anexo A

Por último, a amostra foi unânime a considerar que era necessário implementar ferramentas sociais na plataforma COLS. Todos os investigadores responderam que concordavam com esta necessidade e quando questionados porquê, as razões mais apontadas foram a necessidade de melhorar a interacção entre investigadores, de consolidar a rede social e de se facilitar a criação de mais relações de carácter informal. Alguns investigadores também referiram que, dada a área de investigação e aplicação da maioria dos projectos da comunidade, é pertinente e indispensável experimentar, testar e avaliar o uso deste tipo de ferramentas para se poder aferir o seu potencial.

Sobre as ferramentas que consideravam mais pertinentes incorporar na plataforma COLS da comunidade, os investigadores manifestaram-se mais favoráveis à incorporação de *Wikis*, RSS, e *Blogs* (ver Figura A13). Para além destas ferramentas, alguns investigadores referiram a pertinência de se utilizar ferramentas como o *Hi5*, *Myspace* ou *Ning*, salientado o papel destas ferramentas na construção e consolidação da rede social da comunidade²⁶.

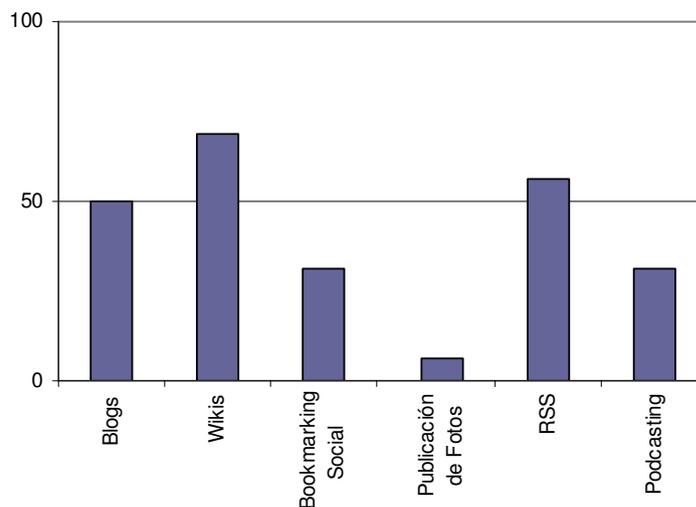


Figura A13. Percentagem de respostas afirmativas à implementação na plataforma COLS de cada uma das ferramentas sociais sugeridas

²⁶ Redes sociais virtuais disponíveis em <http://hi5.com>, www.myspace.com e www.ning.com.

A.5. Discussão

A interpretação dos resultados obtidos é suportada pela metodologia seguida para a análise das interações entre os vários agentes intervenientes no espaço de trabalho da comunidade DIM, sendo que o modelo conceptual construído permite o devido enquadramento da informação recolhida.

Redes sociais da comunidade

As redes sociais de partilha de informação, de apoio e ajuda, de comunicação informal e de conhecimento acerca dos outros mostram uma comunidade coesa, onde não existem subgrupos isolados, e um pouco centralizada em torno dos elementos que trabalham em Barcelona. Ao observar estas redes é notório que são os investigadores que trabalham de modo presencial em Barcelona quem mais contribui para o fluxo de conhecimento da comunidade. Este facto pode ser explicado devido a uma maior proximidade com alguns tutores, mais oportunidades para a comunicação presencial e informal e maior facilidade em aceder a informação. Contudo, muito provavelmente, esta maior contribuição também é devida ao facto de estes investigadores dedicarem muito mais tempo ao seu processo de formação, uma vez que, contrariamente ao que se passa com os restantes elementos da comunidade, o grupo de Barcelona está praticamente todo a tempo integral no doutoramento.

Metodologia de trabalho na comunidade e avaliação do grau de comunicação e colaboração existente

Os dados obtidos apontam para a existência de um grande número de pessoas a trabalharem sozinhas, procurando por informação na Internet (68% da informação utilizada) e mantendo um contacto frequente com apenas três ou quatro dos seus colegas. Parece não existir grande partilha de conhecimento e reaproveitamento de

Anexo A

informação dentro da comunidade, com apenas 20% da informação utilizada a provir de tutores e colegas.

De um modo geral as pessoas afirmam sentir necessidade de mais comunicação e colaboração e mostram-se disponíveis para adoptar novas metodologias de trabalho e utilizar novas ferramentas. Valorizam as sessões síncronas existentes e propõem mais encontros presenciais, mais estímulos à comunicação informal e mais actividades que impliquem contacto e colaboração.

Embora a plataforma COLS estivesse em funcionamento há pouco tempo, a tentativa de criar um *Comon Information Space* está a ter algum sucesso, uma vez que os investigadores referem ter recorrido à informação disponibilizada na plataforma e consideram-na útil para o desenvolvimento do seu próprio trabalho. Por exemplo, quando questionados sobre como conhecem os outros e o que os outros estão a investigar, em alguns casos a plataforma foi apontada como o único meio.

Ferramentas sociais

Embora a comunidade de um modo geral não tenha grande experiência no uso de ferramentas sociais, todos os investigadores consideram que é necessário implementar algumas destas ferramentas na plataforma COLS para uso da comunidade. Apontam duas grandes razões para esta inclusão: por um lado, acreditam que a utilização destas ferramentas irá melhorar a interacção entre pessoas, entre investigações e entre projectos, permitindo uma comunicação mais fácil e informal; por outro, afirmam ser necessário experimentar, testar e avaliar o uso deste tipo de ferramentas para se poder aferir o seu potencial.

Factores a considerar no desenho de um sistema de monitorização de redes sociais

Por último, interessa salientar que 75% dos investigadores consideram que seria bastante ou muito importante implementar uma ferramenta que permitisse visualizar a rede social da comunidade, possibilitando a cada um avaliar o quanto contribui e o

quanto usufrui do conhecimento existente na comunidade. Esta opinião revela que são já muitos os que reconhecem o papel fundamental da rede social na produção e utilização do conhecimento numa comunidade e, por outro lado, é também um indicador positivo do possível grau de aceitação e utilização de um sistema de monitorização de redes sociais.

Uma das finalidades deste estudo era permitir conhecer os processos de trabalho e de partilha de conhecimento desta comunidade de modo a apoiar a delineação e desenvolvimento de possíveis ferramentas e estratégias de intervenção. Em particular, interessa uma análise ao nível dos aspectos que deverão ser tidos em conta no desenho de um sistema de monitorização de redes sociais a implementar na comunidade. Na Tabela A28 apresenta-se uma síntese dos factores a considerar.

Tabela A28. Factores a considerar no desenho de um sistema de monitorização de redes sociais

Dimensão de análise	Resultados
Fase de investigação	Os investigadores em fases mais avançadas participam mais activamente na comunidade, tanto a receber como a contribuir com conhecimento. A implementação do sistema deverá contribuir para facilitar a colaboração com os investigadores em fases iniciais, mostrando-lhes as potencialidades de ajuda que existem na comunidade.
Presencial/ Distância	Como se trata de uma comunidade mista, é fundamental um sistema que permita monitorizar as interacções sociais que ocorrem tanto presencialmente como através de variadas ferramentas de comunicação. Verificam-se diferenças muito significativas na quantidade de interacções que existem no grupo em Barcelona e no grupo a distância. Provavelmente, fará mais sentido a valorização da rede de contactos (pessoas existentes na rede de cada um) em detrimento da análise do número de interacções.
Ferramentas de comunicação	Um grande volume da interacção existente ocorre através de contactos presenciais, embora estes envolvam apenas um terço da comunidade. Na comunicação à distância – único meio de comunicação para a maioria dos investigadores – é maioritariamente utilizado o e-mail e em alguns casos o chat. São utilizadas ferramentas, software e servidores variados e não existe um

Anexo A

	sistema que capte e registe as interacções.
Acesso a informação	Aparentemente, existe pouca reutilização de conhecimento dentro da comunidade através do contacto directo entre pessoas - só 20% da informação utilizada por cada investigador provém da comunidade. Contudo, os investigadores consideram bastante úteis os conteúdos existentes no Cols, o que cria expectativas de que no futuro exista mais reutilização, o que possivelmente contribuirá também para o aumento da interacção directa entre pessoas (por exemplo, quando um elemento solicitar ajuda a outro na interpretação de um assunto específico de sua autoria).
Pessoas exteriores à comunidade	Apenas 5,2% dos investigadores referem receber informação de pessoas exteriores à comunidade. Uma vez que este valor não é significativo talvez seja de avançar com uma proposta que contemple apenas a monitorização das relações dentro da comunidade.
Redes sociais	A restrição do número de pessoas a indicar pareceu apontar para redes individuais de trabalho bastante reduzidas. Contudo, as perguntas sem restrição de número parecem indicar o contrário, que cada indivíduo partilha e comunica com um vasto número de companheiros. Pode fazer sentido um sistema que permita captar todas as interacções, sem qualquer limitação à quantidade de interacções a registar, de modo a possibilitar visualizar a verdadeira dimensão das redes sociais individuais.

B

Informação detalhada sobre os quatro ciclos de implementação do sistema

Neste anexo apresenta-se mais detalhadamente a informação relativa aos quatro ciclos de implementação do sistema. Para cada ciclo, descreve-se a interface, as opções relativas às ferramentas, os participantes e a informação acerca da rede social que foi utilizada no feedback aos utilizadores. Esta informação está organizada em quatro secções correspondendo a cada um dos quatro ciclos:

B.1. Ciclo DIM1

B.2. Ciclo DIM2

B.3. Ciclo DIM3

B.4. Ciclo EBEaD

B.1. Ciclo DIM1

Na comunidade DIM, o sistema foi alojado na plataforma da comunidade (www.e-cols.net). Após o acesso através de *login*, o menu de opções dava acesso a uma área de consultas (ver Figura B1), onde se podia aceder a uma página introdutória com informações sobre o projecto de desenvolvimento do sistema de monitorização, ou a cada uma das ferramentas do sistema, ferramentas de registo e ferramenta visualização.



Figura B1. Menu de opções da plataforma virtual da comunidade DIM.

No primeiro ciclo de implementação na comunidade DIM foi apenas testada a ferramenta de registo. Participaram 15 pessoas, 4 tutores e 11 estudantes, sendo que destes, apenas 5 estavam a trabalhar a distância, estando os restantes localizados em Barcelona. Durante esta implementação do sistema, foi pedido a cada participante que identificasse as interações que possibilitaram a partilha de conhecimento e que classificasse, como explícito ou como tácito, o tipo de conhecimento partilhado (ver Figura B2). Na interface da ferramenta de visualização clarificava-se cada um destes dois conceitos.



Figura B2. Interface da ferramenta de registo (DIM1).

Na Figura B3 estão representadas, separadamente, as redes sociais de partilha de conhecimento explícito e tácito, registadas pelos quinze participantes ao longo das quatro semanas implementação. Os quinze participantes estão identificados a vermelho e deve ser realçado que, embora na ferramenta de registo fosse apresentada uma lista de 37 pessoas da comunidade do DIM, apenas as interacções que envolveram pelo menos uma destas quinze pessoas foram registadas.

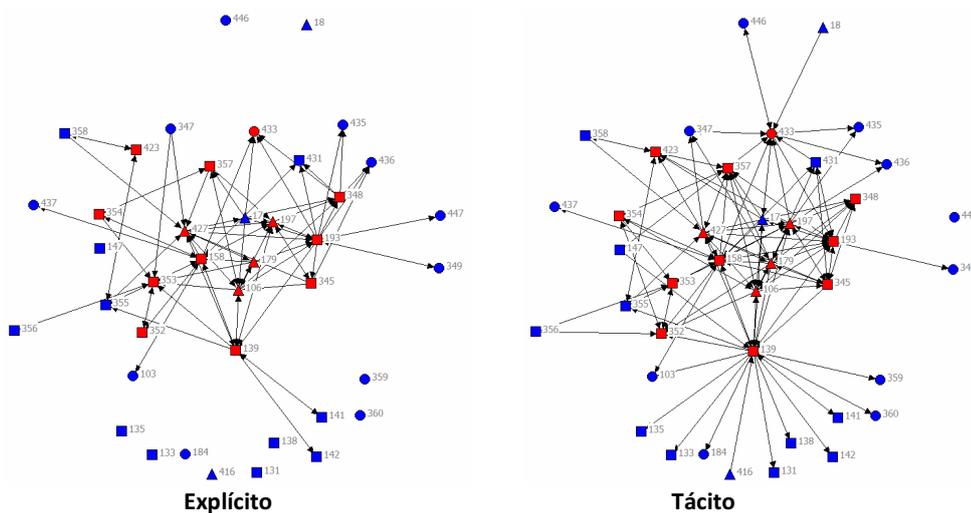


Figura B3. Redes sociais de partilha de conhecimento explícito e tácito (DIM1).

A direcção das setas reflecte a direcção da transferência, do dador para o receptor. Vermelho - participantes no teste; Azul - outros elementos da comunidade; Círculos – estudantes Quadrados – estudantes investigadores; Triângulos – tutores.

Anexo B

Durante as quatro semanas de implementação, foram registadas 287 interações em que se recebeu conhecimento e 242 em que se deu conhecimento. Estes valores parecem indicar uma tendência para se registar mais facilmente quando se recebe conhecimento do que quando se dá. A comparação destes valores por perfil de utilizador é apresentada na Tabela B1).

Tabela B1. Médias por grupos de interações semanais para partilha de conhecimento registadas por cada indivíduo (DIM1).

	N	Partilha de conhecimento			
		Receber		Dar	
		M	SD	M	SD
Estudantes	11	5.35	2.85	8.58	8.08
Tutores	4	7.83	4.53	4.35	3.84
Grupo presencial	10	7.02	3.54	7.32	5.67
Grupo à distância	5	4.00	2.11	1.80	1.19
Total	15	6.01	3.39	5.48	5.32

De todas as interações registadas, 11% foram de conhecimento explícito, 44% de conhecimento tácito e 45% envolviam ambos os tipos de conhecimento²⁷. Estes valores contradizem a fundamentação teórica em que se baseou esta classificação, uma vez que esperávamos que existisse muito mais facilmente a identificação de partilha de conhecimento explícito.

A informação relativa às interações registadas ao longo das 4 semanas foi enviada por e-mail aos 15 participantes (ver Figura B4) e consistia de: dois diagramas que representavam as redes sociais de partilha de conhecimento explícito e tácito, respectivamente; um gráfico com o número de interações (valor individual e média da comunidade) registado em cada semana; e dois gráficos de barras com os valores individuais de “dar” e “receber” conhecimento explícito e tácito, respectivamente. A informação era anónima, os utilizadores estavam identificados por números e cada um só conhecia o seu. Era apenas possível distinguir tutores de estudantes.

²⁷ Para a identificação de interações com partilha de ambos os tipos de conhecimento, foi feita uma contabilização resposta a resposta (por pessoa semana a semana) das interações que tiveram registo duplo em tácito e em explícito.

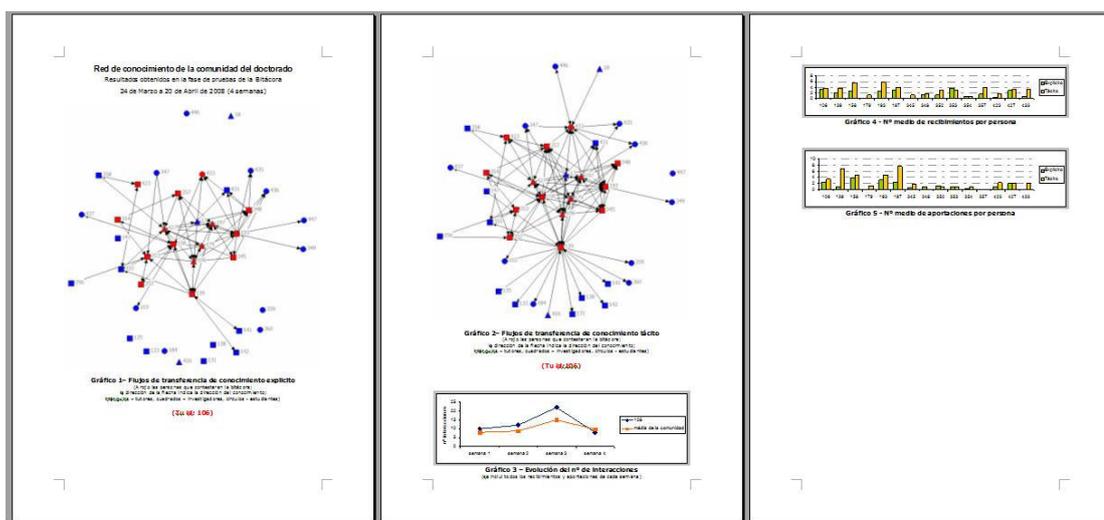


Figura B4. Ficheiro enviado aos utilizadores com o feedback relativo às interações registadas durante o primeiro ciclo de implementação

B.2. Ciclo DIM2

Na segunda implementação do sistema comunidade DIM, onde foram testadas ambas as ferramentas de registo e de visualização, participaram 37 pessoas. Foi pedido aos participantes que identificassem as interações que possibilitaram a partilha de conhecimento e que classificassem a utilidade do conhecimento recebido como tendo uma aplicação imediata ou futura.

A Figura B5 apresenta a rede social de partilha de conhecimento registada, resultante do registo de recepções (ambas as classificações futuro e imediato) e doações. Esta rede é bastante densa, não existindo pessoas nem subgrupos isolados. O centro da rede é ocupado pelos tutores, responsáveis por grande parte das interações, e também por alguns dos estudantes investigadores que trabalham em Barcelona. Observando os subgrupos por países, é possível notar, que embora existam algumas ligações entre elementos do mesmo país (Venezuela, Portugal), a maioria das interações destes elementos faz-se com pessoas localizadas em Barcelona.

Anexo B

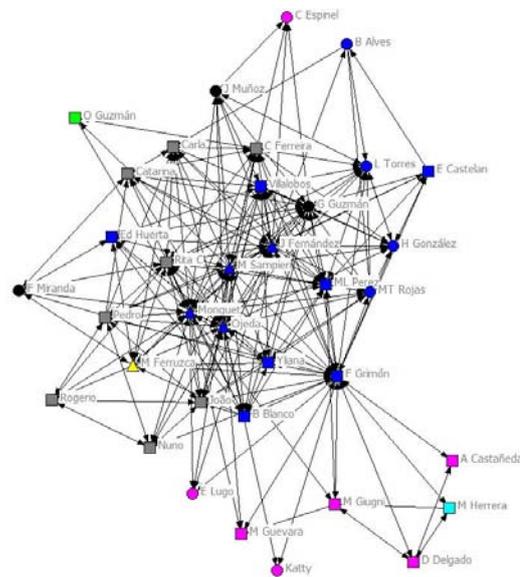


Figura B5. Rede social de partilha de conhecimento (DIM2).

Legenda: Δ - tutores, \square - investigadores, \circ - estudantes; Azul: Barcelona, Cinza: Portugal, Rosa: Venezuela, Amarelo: México, Verde: Colômbia, Turquesa: EUA, Preto: Espanha

De um modo geral, tal como havia acontecido no primeiro ciclo de implementação, existe na comunidade uma tendência para reconhecer mais facilmente que se recebe conhecimento, tendo sido registado um total de 758 recepções contra 418 doações. Contudo, neste teste apenas existia a classificação de conhecimento aquando da recepção de conhecimento, o que originou, em algumas situações, um registo duplo da mesma interação. Do total de recepções, 63.7% foram classificadas como tendo aplicação imediata e 36.3% como tendo uma aplicação no futuro. Para podermos comparar objectivamente a direcção da partilha de conhecimento, foi feita uma contagem do número de recepções de modo a eliminar sobreposições de registos de uma mesma interação²⁸. Desta contagem resultou a eliminação de 160 registos duplos, o que dá um total de 598 recepções contra 418 doações. Na Tabela B2 está a comparação dos valores médios individuais por perfil de participante. Os resultados mostram que o grupo de tutores tem um maior grau de interação, especialmente ao nível do dar conhecimento.

²⁸ Esta contabilização resultou de se tomar o máximo do registo de recepção futuro ou imediato para cada pessoa, em cada resposta semanal. Assim, numa semana em que um participante registasse para a mesma pessoa duas recepções, estas resultariam na contagem de apenas uma.

Tabela B2. Médias por grupos de interações semanais para partilha de conhecimento registadas por cada indivíduo (ciclo DIM2).

	N	Partilha de conhecimento			
		Receber		Dar	
		M	SD	M	SD
Estudantes	10	3.17	1.89	0.98	1.29
Investigadores	22	3.12	1.78	2.13	1.72
Tutores	5	4.96	2.75	5.49	2.66
Grupo presencial	14	3.52	2.02	3.02	2.66
Grupo à distância	23	3.31	2.03	1.82	1.79
Total	37	3.39	2.00	2.27	2.20

No 2º ciclo DIM, a ferramenta de visualização disponibilizava um sociograma da rede social de partilha de conhecimento e seis gráficos com informação simples e acumulada relativa ao número de contactos, de recepções e de doações (Figura B6).

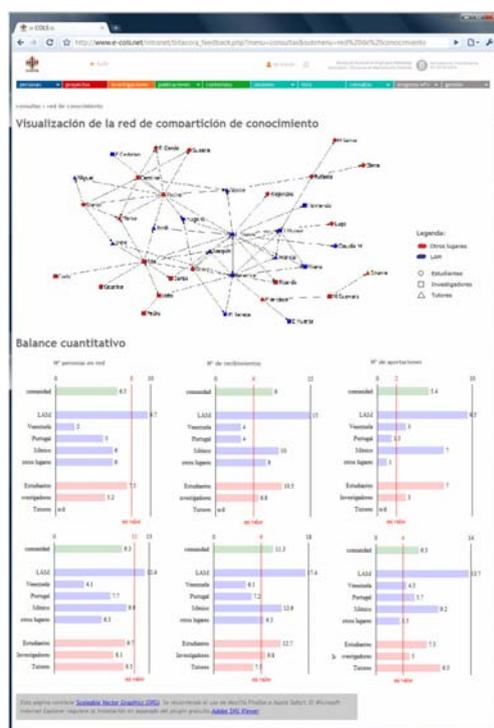


Figura B6. Interface da ferramenta de visualização (DIM2).

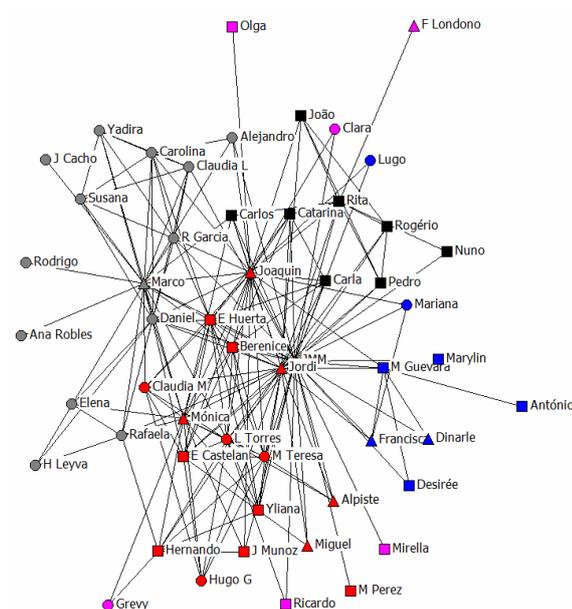


Figura B8. Rede social de interações para planificar e coordenar tarefas (DIM3).

Na estão representadas as redes sociais de partilha de conhecimento, registadas em resposta à pergunta “Na última semana, de quem recebeste e a quem deste conhecimento?” A rede social do diagrama (A) resulta das interações registadas por parte dos receptores e a do diagrama (B) dos registos por parte dos dadores. Em ambas as redes a direcção das ligações traduz a direcção da partilha de conhecimento, do dador para o receptor, e a comparação entre os dois diagramas permitiu aos utilizadores uma análise da reciprocidade das suas respostas: as ligações que aparecem em ambos os diagramas foram assinaladas por ambas as pessoas que partilharam conhecimento.

Anexo B

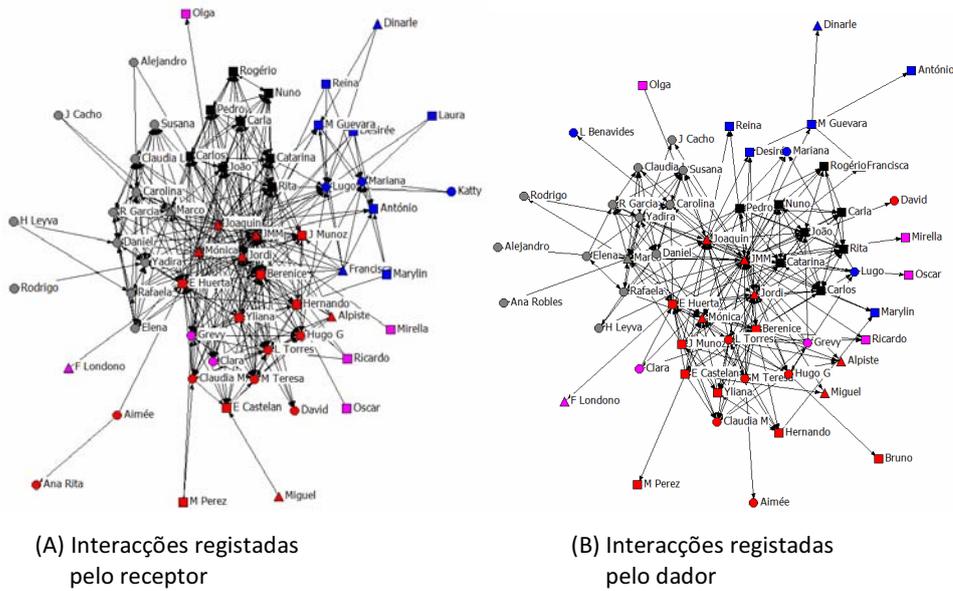


Figura B9. Redes sociais de interacções para partilha de conhecimento resultantes do registo por parte do receptor (diagrama A) ou dador (diagrama B).

Na Tabela B3 está a comparação dos valores médios individuais por perfil de participante relativos aos três tipos de interacção registados. As diferenças de valores por grupo revelam um padrão semelhante ao dos ciclos anteriores.

Tabela B3. Médias por grupos de interacções semanais para partilha de conhecimento e para coordenação de actividades registadas por cada indivíduo (ciclo DIM 3).

	N	Partilha de conhecimento				Coordenar actividades	
		Receber		Dar		M	SD
		M	SD	M	SD		
Estudantes	18	3.70	1.93	1.64	1.66	2.12	1.97
Investigadores	18	3.34	2.24	2.19	1.53	1.08	0.95
Tutores	4	3.47	3.49	7.31	3.87	8.17	4.46
Grupo presencial	15	2.87	1.90	3.10	3.18	3.11	3.61
Grupo à distância	25	3.91	2.29	2.07	1.91	1.75	2.10
Total	40	3.52	2.19	2.46	2.47	2.26	2.80

No ciclo DIM3, a ferramenta de visualização disponibilizava três sociogramas: 1) rede de interações para planificar e coordenar tarefas, 2) rede de interações para partilha de conhecimento registadas pelo receptor, e 3) rede de interações para partilha de conhecimento. Também eram apresentados seis gráficos com a média semanal e acumulada do número de contactos, de recepções e de doações (ver Figura B10).

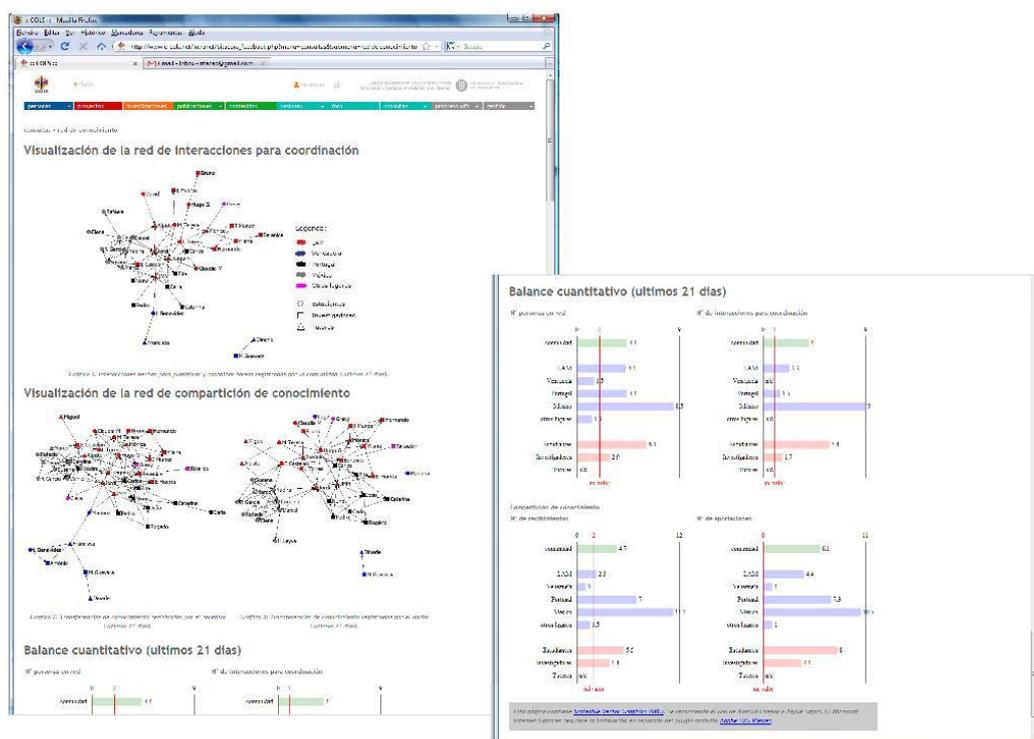


Figura B10. Interface da ferramenta de visualização (DIM3).

B.4. Ciclo EBEaD

Para a implementação do sistema na comunidade EBEaD, o sistema foi alojado no espaço da Unidade de Ensino à Distância do Instituto Politécnico de Leiria (<http://ued.ipleiria.pt/>) e foi colocado um link na plataforma Blackboard que serve de base ao trabalho de ensino-aprendizagem desenvolvido por esta comunidade. Após o login individual, acede-se a uma página introdutória com informações sobre o projecto, tendo depois esta página os links de acesso às ferramentas de registo e de visualização do sistema (Ver Figura B11).

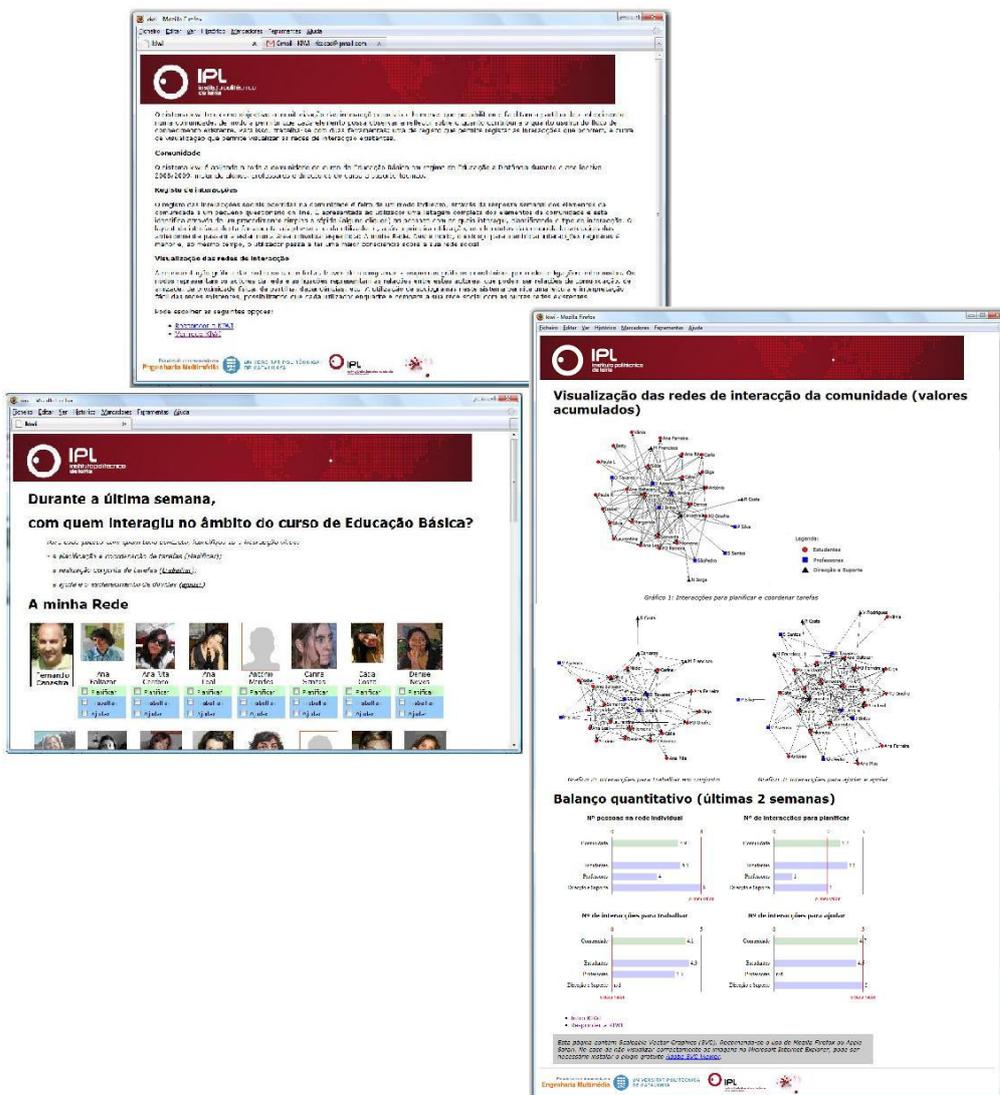


Figura B11. Interfaces do sistema (EBEaD)

Na implementação na comunidade EBEaD, o sistema foi utilizado por 18 pessoas, 13 alunos, 4 professores e o director, que apresentaram uma taxa de participação elevada, com uma média de 6.39 respostas por pessoa durante as oito semanas. Dos seis alunos que não participaram no estudo, todos foram referidos pelos participantes no registo das suas interações, o que mostra que são elementos activos da comunidade. Destes, apenas um acedeu ao sistema e, embora tenha consultado a informação disponível por quatro vezes, nunca registou as suas interações.

Foi solicitado aos participantes que registassem três tipos diferentes de interações: para planificar, para trabalhar em conjunto ou para ajudar. Esta classificação deu origem a três redes distintas como mostra a Figura B12. Nos diagramas, os elementos da comunidade foram identificados com o nome e utilizaram-se cores para distinguir alunos (vermelho), de professores (azul) e do director (preto).

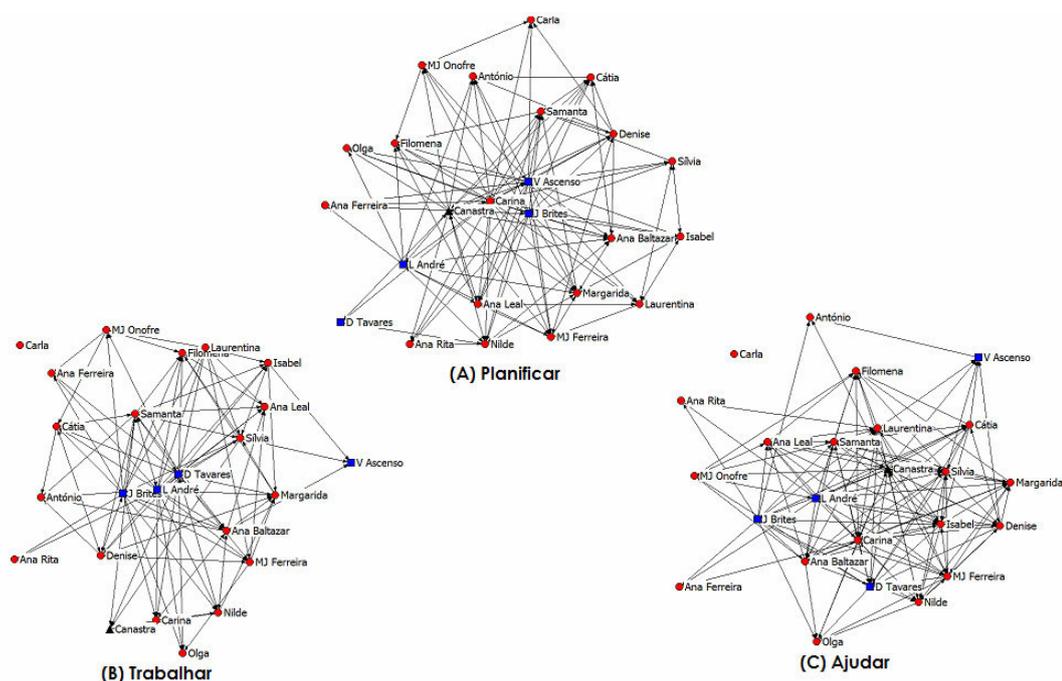


Figura B12. Redes sociais de interações para planificar (A), trabalhar (B) e ajudar (C).

Anexo B

As três redes registadas são estruturalmente distintas, com as pessoas a ocuparem diferentes posições em cada uma. É possível observar que estas redes não são tão hierarquizadas como as da comunidade DIM, onde os tutores ocupavam uma posição central. Durante as oito semanas, os dezoito participantes registaram um total de 286 interacções para planificar, 245 interacções para trabalhar e 383 interacções para ajudar.

Na Tabela B4 estão registadas as médias semanais de interacções registadas para planificar, trabalhar e ajudar. É possível constatar que o grupo de professores apresenta mais interacções para planificar tarefas e trabalhar em conjunto, e que os alunos registaram mais interacções que possibilitam a entreaajuda.

Tabela B4. Médias de interacções semanais registadas por cada indivíduo (ciclo EBEaD).

	N	Planificar		Trabalhar		Ajudar	
		M	SD	M	SD	M	SD
Alunos	13	1.96	1.43	1.76	0.86	3.46	1.66
Professores	4	3.25	2.22	3.50	2.46	2.37	2.41
Director	1	5.14	-	0	-	5.14	-
Total	18	2.42	1.76	2.04	1.55	3.31	1.84

C

Instrumentos de recolha de dados

Este anexo contém os seguintes documentos:

- C.1.** Questionário utilizado no estudo dos processos de trabalho e de partilha de conhecimento da comunidade DIM
- C.2.** Guião de entrevista utilizado na avaliação da usabilidade do sistema KIWI no ciclo DIM1.
- C.3.** Questionário utilizado na avaliação da usabilidade do sistema KIWI no ciclo DIM2.
- C.4.** Questionário utilizado na avaliação da usabilidade do sistema KIWI no ciclo DIM3.
- C.5.** Questionário utilizado na avaliação por parte dos alunos da usabilidade do sistema KIWI no ciclo EBEaD.
- C.6.** Questionário utilizado na avaliação por parte dos professores da usabilidade do sistema KIWI no ciclo EBEaD.
- C.7.** Questionário utilizado na avaliação da produtividade.

C.1. Questionário utilizado no estudo dos processos de trabalho e de partilha de conhecimento da comunidade DIM

Cuestionario

Procesos de distribución del conocimiento en la comunidad del DIM
Conocer y valorar la realidad

El presente cuestionario que te dispones a contestar pretende analizar, describir y valorar el flujo de conocimiento que ocurre actualmente en la comunidad del Doctorado en Ingeniería Multimedia (DIM). La reflexión que tendrás que hacer para responder el cuestionario es muy sencilla y, muy probablemente, se te ocurrirán comentarios e ideas acerca de cómo mejorar los procesos de comunicación y colaboración. A lo largo del cuestionario hay espacios abiertos para que puedas escribir tus comentarios, si así lo deseas.

Los resultados del cuestionario y una breve explicación de los mismos te serán enviados a tu e-mail, si así lo solicitas.

Muchas gracias por tu colaboración.

Doctoranda Rita Cadima

I. Proceso de investigación

1. ¿Cuanto tiempo a la semana le dedicas al doctorado? -seleccionar-
2. ¿Cual es tu residencia actual? (Población, País)
3. ¿Cuál es el local (más frecuente) donde trabajas en tu investigación? -seleccionar-
4. ¿Con qué personas del doctorado compartes habitualmente tu espacio de trabajo?
5. ¿Qué fuentes consultas frecuentemente para recoger información relacionada con tu proyecto de investigación?

	¿Cantidad relativa de información obtenida? La suma de cada uno de los aspectos ha de sumar un 100%	El grado de importancia de la información obtenida en esta fuente es:
Internet, base de datos	%	-seleccionar-
Bibliotecas, librerías	%	-seleccionar-
Aportaciones de tutores	%	-seleccionar-
Aportaciones de compañeros	%	-seleccionar-
Aportaciones de personas externas al doctorado	%	-seleccionar-
Otra:	%	-seleccionar-
Total = 100%		

Espacio abierto para tus comentarios:

II. Comunicación y colaboración en el doctorado

Descripción de procesos

Para las preguntas de esta sección considera como marco temporal el último cuatrimestre del curso que va de Octubre 2007 a Enero 2008. En las preguntas que solicitamos 5 nombres se entiende 5 como el número máximo que puedes referir.

6. ¿Con qué regularidad hablas con cada una de estas personas para tratar de asuntos informales no necesariamente vinculados con la organización?

	Frecuencia	Herramienta más utilizada
Alves, Bruno	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Balczár, Aimée	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Bello, Mariana	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Blanco, Berenice	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Cainco, Rita	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Carpinteiro, Nuno	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Castañeda, Antonio	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Castelan, Edgar	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Costa, Carla	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Da Rocha, Carlos	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Delgado, Desirée	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Ferreira, Catarina	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Ferruzca, Marco	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Giménez, Isabel	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Giugni, Marylin	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
González, Roberto	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Grimón, Francisca	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Guerra, Laura	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Guevara, Maria	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Guzman, Oscar	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Hardy, Claudia	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Herrera, Mirella	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Huerta, Eduardo	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Loaiza, Reina	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Lugo, Edgar	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Martínez, Claudia	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Miranda, Felipe	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Moreno, María	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Muñoz, José	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Pais, Rogerio	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Perez, María	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Rivero, Yliana	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Rojas, María	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Roman, José	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Romo, Salvador	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Sampieri, Monica	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Santos, João	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Soares, Pedro	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Torres, Ricardo	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Villalobos, Hernando	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Fernández, Joaquin	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Monguet, Josep	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Ojeda, Jordi	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-
Ortega, Dinarte	0 veces por -seleccionar-	-seleccionar-

Anexo C

7. Selecciona a cinco personas del doctorado que hayan aportado información importante para las tareas que realizas.				
Persona	¿Qué tipo de información?		¿Cómo valorizas sus aportaciones?	
			-seleccionar-	
8. Selecciona a cinco personas del doctorado que te han ayudado en la resolución de problemas, dando ideas y/o opiniones.				
Persona	¿Qué tipo de ayuda?		¿Cómo valorizas su ayuda?	
			-seleccionar-	
9. Selecciona a cinco personas del doctorado a las que hayas ayudado con información para las tareas que realizan.				
Persona	¿Por qué? (seleccionar la razón más importante)			
10. ¿Conoces los conocimientos, competencias y investigaciones de estas personas?				
	Conocimientos y competencias		Investigaciones que desarrolla	
	Grado	Como conozco?	Grado	Como conozco?
Alves, Bruno	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Balcazár, Aimée	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Bello, Mariana	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Blanco, Berenice	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Cainco, Rita	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Carpinteiro, Nuno	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Castañeda, Antonio	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Castelan, Edgar	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Costa, Carla	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Da Rocha, Carlos	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Delgado, Desirée	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Ferreira, Catarina	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Ferruzca, Marco	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Giménez, Isabel	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Giugni, Marylin	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
González, Roberto	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Grimón, Francisca	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-

Guerra, Laura	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Guevara, Maria	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Guzman, Oscar	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Hardy, Claudia	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Herrera, Mirella	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Huerta, Eduardo	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Loaiza, Reina	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Lugo, Edgar	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Martínez, Claudia	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Miranda, Felipe	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Moreno, Maria	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Muñoz, José	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Pais, Rogerio	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Perez, Maria	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Rivero, Yliana	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Rojas, Maria	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Roman, José	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Romo, Salvador	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Sampieri, Monica	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Santos, João	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Soares, Pedro	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Torres, Ricardo	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-
Villalobos, Hernando	no conozco	-seleccionar-	no conozco	-seleccionar-

Espacio abierto para tus comentarios:

Percepción individual sobre los procesos

11. La modalidad semi-presencial de trabajo en el DIM facilita que realices tus estudios de doctorado.

Muy de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo Ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

12. El grado de dificultad para asimilar la metodología de trabajo en el DIM ha sido

Muy fácil Fácil Regular Difícil Muy difícil

13. Los productos (pi2, pt2, artículos, etc.) publicados en COLS te han ayudado cómo soporte para realizar tus trabajos de investigación.

Muy de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo Ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

14. La información disponible en COLS es muy útil para

	Muy útil	Bastante útil	Regular	Poco útil	Muy poco útil
Producir mi pi2	<input type="checkbox"/>				
Desarrollar mis micro-investigaciones	<input type="checkbox"/>				
Producir mi pt2	<input type="checkbox"/>				
Producir mis artículos	<input type="checkbox"/>				

Anexo C

15.	¿Como clasificas el grado de comunicación que tienes con tus compañeros para debatir sobre tu investigación?				
	Muy Alto	Alto	Regular	Bajo	Muy bajo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Es fácil comunicarte con tus compañeros.				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo Ni desacuerdo	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Los seminarios y las sesiones del curso facilitan que te comuniques con otros.				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo Ni desacuerdo	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Las reuniones a través del Connect facilitan que te sientas integrado(a) al colectivo DIM.				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo Ni desacuerdo	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	Sería muy productivo para el desarrollo de tu investigación si existiesen más momentos de comunicación informal (conversaciones espontáneas presenciales, por chat, mail o foros).				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo Ni desacuerdo	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	¿Qué valor asignas al rol que la colaboración entre investigadores tiene a lo largo de tu investigación?				
	Muy importante	Bastante importante	Regular	Poco importante	Muy poco importante
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	Estás satisfecho(a) con las actividades de trabajo colaborativo realizadas.				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo Ni desacuerdo	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Tu investigación sería más productiva se existiese mayor colaboración.				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo Ni desacuerdo	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23. ¿Como valoras la necesidad de más apoyo y comunicación en cada una de las siguientes fases de el proceso de investigación?

	Muy importante	Bastante importante	Regular	Poco importante	Muy poco importante
Fase de docencia (pi2)	<input type="checkbox"/>				
Fase de investigación tutelada (pt2, micro-investigaciones, artículos)	<input type="checkbox"/>				
Fase de elaboración de tesis (t)	<input type="checkbox"/>				

24. ¿Consideras que es importante implementar una herramienta que te permita visualizar tu participación en el flujo de conocimiento que se produce en el doctorado?

Muy importante	Bastante importante	Regular	Poco importante	Muy poco importante
<input type="checkbox"/>				

25. ¿Qué sugieres para potenciar la comunicación entre investigadores?

Espacio abierto para tus comentarios:

III. Herramientas sociales

26. ¿Cuál ha sido tu experiencia en el uso de las siguientes herramientas de software social? Selecciona todas las opciones que apliquen?

	No sé qué es / nunca lo he visto	Sé un poco lo que es pero nunca lo he visto	Lo he visto y sé algo sobre él	Lo he usado pero no para apoyar mis tareas en el Doctorado	Lo he usado para mi propio aprendizaje en el Doctorado	Lo he usado para compartir conocimientos con la comunidad del Doctorado
Blogs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wikis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bookmarking Social (ej De.licio.us, Furl)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conferencias Virtuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Publicación de Fotos (ej Flickr, Picasa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sindicación de Contenidos (RSS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Podcasting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo C

27. Basado en tu experiencia hasta ahora, ¿qué tan motivado estás para comenzar a utilizar o incrementar el uso de estas herramientas?

	Para nada interesado	Algo interesado	Muy interesado
Blogs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wikis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bookmarking Social (ej De.licio.us, Furl)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conferencias Virtuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Publicación de Fotos (ej Flickr, Picasa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sindicación de Contenidos (RSS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Podcasting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

28. ¿Consideras que es necesario implementar herramientas de software social en COLS?
Sí No ¿Por qué?

29. Si tu respuesta a la pregunta anterior ha sido afirmativa selecciona la(s) herramienta(s) de software social que consideras debería(n) implementarse en COLS.

Blogs	<input type="checkbox"/>
Wikis	<input type="checkbox"/>
Bookmarking Social (ej De.licio.us, Furl)	<input type="checkbox"/>
Conferencias Virtuales	<input type="checkbox"/>
Publicación de Fotos (ej Flickr, Picasa)	<input type="checkbox"/>
Sindicación de Contenidos (RSS)	<input type="checkbox"/>
Podcasting	<input type="checkbox"/>
Otras: <input type="checkbox"/> Indica cuáles:	

30. Si se te ocurre una forma creativa de aplicar estas herramientas por favor explica a continuación:

Espacio abierto para tus comentarios:

Para conocer los resultados de estos cuestionarios, contesta y nos pondremos en contacto contigo.

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!!

C.2. Guião de entrevista utilizado na avaliação da usabilidade no ciclo DIM1

Guião de entrevista

Avaliação da usabilidade da ferramenta de registo do sistema KIWI

Abril 2008

Este guião destina-se a orientar uma entrevista aos utilizadores da primeira versão da ferramenta de registo do sistema KIWI.

Pretende-se avaliar a usabilidade da ferramenta de registo e conhecer a opinião dos utilizadores acerca da relevância da informação disponibilizada. Esta avaliação é fundamental para a evolução e desenvolvimento do sistema.

1. Facilidade de utilização da ferramenta de registo

Foi fácil perceber o que se pretendia com a ferramenta? Foi fácil utiliza-la?

¿Es sencillo entender lo que se pretende con la herramienta?, ¿Es fácil utilizarla?

Foi fácil classificar as interações registadas?

¿Es sencillo clasificar las interacciones a registrar?

2. Frequência adequada para a resposta

Considera que o período de resposta semanal é o adequado para o registo das suas interações?

¿La respuesta semanal es lo período adecuado para el registro?

3. Relevância da informação disponibilizada

Qual a relevância para si da informação? Que outro tipo de informação consideraria relevante?

¿La información disponible era relevante para tí?, ¿Qué otro tipo de información seria relevante?

4. Sugestões para melhorias

O que poderá ser melhorado no futuro?

¿Qué mejoras podaran ser hechas?

C.3. Questionário utilizado na avaliação da usabilidade no ciclo DIM2

Questionario						
Red de conocimiento de la comunidad del doctorado						
Evaluación de la 1ª fase de implementación del KIWI						
26 de Mayo a 31 de Julio de 2008						
<p>El presente cuestionario que te dispones a contestar pretende evaluar las calidades del sistema implementado en términos de eficiencia y satisfacción de los usuarios. El análisis de tus respuestas nos será muy útil para seguir perfeccionando el sistema.</p> <p>Te agradecemos tu colaboración.</p>						
I - Evaluación general						
	Muy en desacuerdo	Desacuerdo	Ni acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	No sé / No se aplica
1. Estoy satisfecho con mi participación en este estudio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Mi participación en este estudio me motiva a comunicarme con los otros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Mi participación en este estudio me motiva a ayudar los otros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mi participación en este estudio me motiva a solicitar ayuda.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
II – Respuesta a la Bitácora						
	Muy en desacuerdo	Desacuerdo	Ni acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	No sé / No se aplica
5. El esfuerzo en tiempo para contestar la bitácora todas las semanas es reducido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Tengo que hacer poco esfuerzo intelectual para contestar la bitácora.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Es sencilla la distinción entre aplicar futuro e inmediato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Considero positiva y útil la reflexión que tengo que hacer para contestar la bitácora.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. La reflexión que tengo que hacer para responder a la bitácora me deja más conciente de mi red de interacciones y mi rol en la comunidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III – Red: acceso a la información	Muy en desacuerdo	Desacuerdo	Ni acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	No sé / No se aplica
10. Consigo entender toda la información disponible en <i>Red</i> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Tengo que hacer poco esfuerzo intelectual para interpretar los resultados en <i>Red</i> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. La información disponible en <i>Red</i> tiene relevancia para mí.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. La información disponible en <i>Red</i> mejora la conciencia que tengo sobre los otros y sus interacciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. La información disponible en <i>Red</i> mejora la conciencia que tengo sobre mi red de interacciones y mi rol en la comunidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. La información disponible en <i>Red</i> está de acuerdo con la realidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IV - Preguntas abiertas						
16. ¿Qué entiendes por transferencia de conocimiento?						
17. ¿Qué información disponible en <i>Red</i> tuvo más relevancia para ti?						
18. ¿Qué otro tipo de información te gustaría recibir en <i>Red</i> ?						
<p>Te pedimos que envíes el fichero contestado antes de 23 de julio por mail para ritacad@gmail.com</p>						
<p>MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!!!</p>						

C.4. Questionário utilizado na avaliação da usabilidade no ciclo DIM3

KIWI – Monitorización de las redes sociales de la comunidad del doctorado

Questionario
Evaluación de la 2ª fase de implementación

1 Noviembre 2008 hasta el presente



El presente cuestionario que te dispones a contestar pretende evaluar las calidades del sistema KIWI en términos de eficacia, eficiencia y satisfacción de los usuarios. El análisis de tus respuestas nos será muy útil para seguir perfeccionando el sistema.

Te agradecemos tu colaboración.

		Muy en desacuerdo	Desacuerdo	Ni acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	No sé / No se aplica
Evaluación general	1. Estoy satisfecho con mi participación en este estudio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. Mi participación en este estudio me motiva a comunicarme con los otros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. Mi participación en este estudio me motiva a ayudar los otros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4. Mi participación en este estudio me motiva a solicitar ayuda.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5. El esfuerzo en tiempo para el KIWI todas las semanas es reducido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. Tengo que hacer poco esfuerzo intelectual para contestar el KIWI.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respuesta al KIWI	7. Es sencilla la distinción entre coordinar, recibir y aportar conocimiento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8. Considero positiva y útil la reflexión que tengo que hacer para contestar el KIWI.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9. La reflexión que tengo que hacer para responder a KIWI me deja más conciente de mi red de interacciones y mi rol en la comunidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visualización	10. Consigo entender toda la información disponible en Red.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11. Tengo que hacer poco esfuerzo intelectual para interpretar los	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

resultados en *Red*.

12. La información disponible en *Red* tiene relevancia para mí.

13. La información disponible en *Red* mejora la conciencia que tengo sobre los otros y sus interacciones.

14. La información disponible en *Red* mejora la conciencia que tengo sobre mi red de interacciones y mi rol en la comunidad.

15. La información disponible en *Red* está de acuerdo con la realidad.

Comentarios, sugerencias, preguntas:

Te pedimos que envíes el fichero contestado antes de 1 de Abril por mail para ritacad@gmail.com

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!!!

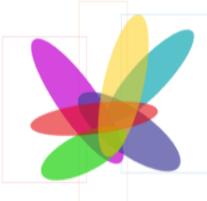
C.5. Questionário utilizado na avaliação da usabilidade por parte dos alunos no ciclo EBEaD

KIWI - Monitorização das redes sociais de interacção da comunidade EBEaD

Questionário

Avaliação da 1ª fase de implementação

2 de Fevereiro a 9 de Abril de 2009



O presente questionário pretende avaliar as qualidades do sistema KIWI ao nível da sua eficácia e eficiência, e ao nível da satisfação dos utilizadores. A análise das suas respostas será muito útil para continuar a desenvolver e aperfeiçoar o sistema.

Agradecemos a sua colaboração.

	Muito em desacordo	Em desacordo	Neutro	De acordo	Muito de acordo	
Avaliação global	1. Estou satisfeito(a) com a minha participação neste estudo.	<input type="checkbox"/>				
	2. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para comunicar com os outros.	<input type="checkbox"/>				
	3. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para ajudar os outros.	<input type="checkbox"/>				
	4. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para solicitar ajuda.	<input type="checkbox"/>				
	5. O esforço em tempo para responder ao KIWI todas as semanas é reduzido.	<input type="checkbox"/>				
Responder ao KIWI	6. O esforço intelectual para responder ao KIWI é reduzido.	<input type="checkbox"/>				
	7. É simples distinguir as interacções para planificar, trabalhar ou ajudar.	<input type="checkbox"/>				
	8. Considero positiva e útil a reflexão que tenho que fazer para responder ao KIWI.	<input type="checkbox"/>				
	9. A reflexão que tenho que fazer para responder ao KIWI deixa-me mais consciente da minha rede de interacções e do meu papel na comunidade.	<input type="checkbox"/>				
Visualiz	10. Consigo entender a informação disponível na área Rede.	<input type="checkbox"/>				

11. Interpretar a informação disponível exige-me pouco esforço intelectual.	<input type="checkbox"/>				
12. A informação disponível é relevante para mim.	<input type="checkbox"/>				
13. A informação disponível melhora a minha consciência sobre os outros e sobre as suas interacções.	<input type="checkbox"/>				
14. A informação disponível melhora a minha consciência sobre a minha rede de interacções e o meu papel na comunidade.	<input type="checkbox"/>				
15. A informação disponível está de acordo com a realidade.	<input type="checkbox"/>				
16. É pertinente continuar a implementar o KIWI durante o próximo período lectivo.	<input type="checkbox"/>				
Comentários, sugestões e perguntas:					
<p>Muito obrigado! Rita Cadima</p>					

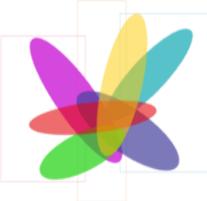
C.6. Questionário utilizado na avaliação da usabilidade por parte dos professores no ciclo EBEaD

KIWI - Monitorização das redes sociais de interacção da comunidade EBEaD

Questionário

Avaliação da primeira fase de implementação

2 de Fevereiro a 9 de Abril de 2009



O presente questionário pretende avaliar as qualidades do sistema KIWI ao nível da eficácia, eficiência e satisfação dos utilizadores. A análise das suas respostas será muito útil para continuar a desenvolver e aperfeiçoar o sistema.

Agradecemos a sua colaboração.

	Muito em desacordo	Em desacordo	Neutro	De acordo	Muito de acordo	
Avaliação global	1. Estou satisfeito(a) com a minha participação neste estudo.	<input type="checkbox"/>				
	2. A participação neste estudo aumentou a minha motivação para comunicar.	<input type="checkbox"/>				
	3. A participação neste estudo facilitou a comunicação com os meus alunos.	<input type="checkbox"/>				
	4. A participação neste estudo facilitou o meu desempenho como professor.	<input type="checkbox"/>				
	5. O esforço em tempo para responder ao KIWI todas as semanas é reduzido.	<input type="checkbox"/>				
	6. O esforço intelectual para responder ao KIWI é reduzido.	<input type="checkbox"/>				
Responder ao KIWI	7. É simples distinguir as interacções para planificar, trabalhar ou ajudar.	<input type="checkbox"/>				
	8. Considero positiva e útil a reflexão que tenho que fazer para responder ao KIWI.	<input type="checkbox"/>				
	9. A reflexão que tenho que fazer para responder ao KIWI deixa-me mais consciente da minha rede de interacções e do meu papel na comunidade.	<input type="checkbox"/>				
Visualização	10. Consigo entender a informação disponível na área Rede.	<input type="checkbox"/>				
	11. Interpretar a informação disponível exige-me pouco esforço intelectual.	<input type="checkbox"/>				

12. A informação disponível é relevante para mim.	<input type="checkbox"/>				
13. A informação disponível melhora a minha consciência sobre os outros e sobre as suas interacções.	<input type="checkbox"/>				
14. A informação disponível melhora a minha consciência sobre a minha rede de interacções e o meu papel na comunidade.	<input type="checkbox"/>				
15. A informação disponível está de acordo com a realidade.	<input type="checkbox"/>				
16. É pertinente continuar a implementar o KIWI durante o próximo período lectivo.	<input type="checkbox"/>				
<p>Muito obrigado! Rita Cadima</p>					

C.7. Questionário utilizado na avaliação da produtividade

Evaluación de la productividad de los doctorandos del DIM²⁹

En continuación de nuestras reuniones de ayer, envío el fichero para que hagan la evaluación de la productividad individual de los doctorandos del DIM. Los ítems utilizados son los propuestos por Sparrowe, Liden & Kraimer (2001) y utilizamos una escala de 5 puntos.

El objetivo de este estudio es poder estudiar la correlación entre el índice de productividad individual y las métricas de redes sociales captadas con KIWI.

Escala

- 1 - Muy en Desacuerdo
 - 2 - En Desacuerdo
 - 3 - Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo
 - 4 - De Acuerdo
 - 5 - Muy de Acuerdo
- Dejar en blanco si no hay opinión

	nome 1	nome 2	nome 3	...
Estoy satisfecho en general con la productividad del doctorando.				
Estoy satisfecho con la calidad de trabajo del doctorando.				
Estoy satisfecho con la cantidad de trabajo del doctorando				
Estoy satisfecho con el grado de iniciativa del doctorando.				
Estoy satisfecho con el grado de cooperación del doctorando.				
Estoy satisfecho con los plazos de entrega del doctorando.				
Estoy satisfecho con la creatividad del doctorando.				

²⁹ Foi enviado para preenchimento um ficheiro Excell com a lista de doutorandos e os itens.

D

Informação complementar sobre a análise de resultados

Neste anexo apresenta-se alguma informação complementar sobre a análise de resultados.

- D.1.** Análise detalhada dos dados internos de utilização do sistema.
- D.2.** Avaliação da usabilidade por parte dos utilizadores do Ciclo DIM1.
- D.3.** Análise da secção complementar de perguntas do questionário aplicado no ciclo DIM2.
- D.4.** Análise da classificação utilizada no registo de interações.
- D.5.** Variáveis da análise dos dados do sistema.

D.1. Análise detalhada dos dados internos de utilização do sistema

A análise da utilização do sistema é essencialmente descritiva, mostrando padrões e tendências de utilização. Utiliza-se a denominação DIM1, DIM2, DIM3 e EBEaD para identificar cada um dos três ciclos de implementação na comunidade DIM e o ciclo de implementação na comunidade EBEaD, respectivamente.

Na Figura D1 está representada a participação ao longo de cada um dos ciclos de implementação, sendo possível observar que esta participação apresenta uma grande variabilidade ao longo do tempo. Os resultados parecem apontar para a existência de maior variabilidade na participação semanal à medida que aumenta o número de participantes e a duração. No ciclo DIM3, as semanas 8, 9 e 10 coincidiram com as férias natalícias, tendo havido uma diminuição significativa da utilização do sistema. Através de alguns contactos informais com elementos da comunidade, fomos informados que a maioria das pessoas não teve qualquer interacção durante este período e verificou-se que a evolução da participação até se atingir valores idênticos aos anteriores foi bastante lenta. Tal facto parece apontar para uma dificuldade acrescida em estimular a participação após pausas nas rotinas habituais.

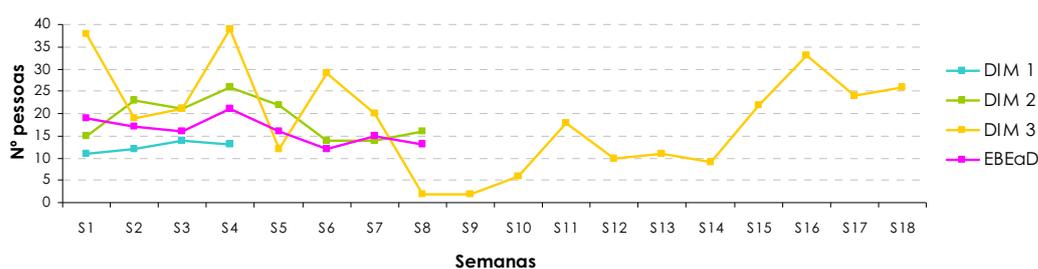


Figura D1. Utilização do sistema ao longo dos vários ciclos de implementação¹.

¹As semanas 8, 9 e 10 no ciclo DIM 3 coincidiram com as férias natalícias.

Os valores de participação média dos quatro ciclos de implementação resultam da proporção entre o número de vezes que cada utilizador registou as suas interações e o valor esperado que corresponde ao número total de semanas de implementação (ver Tabela D1). A comparação dos resultados nos quatro ciclos parece apontar para uma diminuição da taxa de participação à medida que vai aumentando o número de participantes e a duração do período de implementação do sistema. Na comunidade DIM, apenas 47%, 11% e 13,5%³⁰ dos participantes, no primeiro, segundo e terceiro ciclos, respectivamente, responderam todas as semanas do período em que durou a implementação. A comunidade EBEaD registou uma taxa de participação bastante superior com 44% dos participantes a responder todas as semanas.

Tabela D1. Utilização do sistema nos quatro ciclos de implementação.

	Número participantes	Duração (semanas)	Participação			Registos ²		Tempo resposta (minutos)	Visitas ³
			Média	SD	% ¹	Média	SD		
DIM 1	15	4	3.27	0.80	82%	11.49	8.34	1.65	-
DIM 2	37	8	4.51	2.59	56%	7.38	4.55	1.86	9.9
DIM 3	40	18	8.58	5.43	48%	7.86	5.84	1.68	19.1
EBEaD	18	8	6.39	1.82	80%	7.78	3.24	2.02	15.3

¹ Percentagem média de resposta ao KIWI face ao esperado (proporção entre número de semanas de resposta e o número total de semanas de implementação).

² Valor médio de registos semanais por parte de cada utilizador

³ Valor médio de acessos à ferramenta de visualização (não foi implementada no primeiro ciclo)

Os valores médios de registos individuais semanais são muito semelhantes entre ciclos, com excepção ciclo DIM1 que apresenta um valor médio de 11.49 registos individuais por semana. Este facto pode dever-se ao registo repetido de uma mesma interação, uma vez que uma interação entre duas pessoas podia dar origem a quatro registos diferentes neste ciclo (receber explícito e tácito, dar explícito e tácito) e a apenas três nos restantes ciclos (DIM2: receber futuro e imediato e dar; DIM3: receber, dar e coordenar; EBEaD: planificar, trabalhar e ajudar). Contudo, a existência de múltiplos registos não foi muito comum e parece-nos que provavelmente a justificação para este valor elevado se deva

³⁰ No cálculo deste valor para o terceiro ciclo foram descontadas três semanas do período de Natal.

Anexo D

ao perfil de utilizadores. No grupo de participantes deste ciclo, existia uma elevada percentagem de tutores (4 em 15) e uma elevada percentagem de elementos localizados em Barcelona (11 em 15), características que parecem estar directamente relacionadas com a existência de maiores taxas de interacção (para além dos factos já referidos sobre a proximidade deste grupo com esta investigação).

O tempo médio dispendido no registo das interacções varia de 1.65 a 2.02 minutos, o que mostra que a ferramenta de registo permite uma manipulação simples e rápida. Embora se pudesse esperar que o registo na comunidade EBEaD fosse mais rápido uma vez que a lista de elementos da comunidade continha apenas 24 pessoas enquanto que as listas da comunidade DIM apresentavam 40 a 70 pessoas, o ciclo EBEaD apresenta o valor mais elevado de tempo dispendido no registo. Este facto pode explicado por existir maior dificuldade em distinguir os vários tipos de interacção (planificar, trabalhar e ajudar). Por outro lado, o facto de na ferramenta de registo ser possível destacar os contactos habituais de cada elemento pode ter tido um papel importante na simplificação do registo de interacções, tendo contribuído para que os ciclos na comunidade DIM não apresentassem tempos de resposta muito elevados.

Para além de registarem as suas interacções, os utilizadores eram convidados a aceder à ferramenta de visualização para observarem as redes sociais de interacção da comunidade. As médias de acessos por pessoa a esta ferramenta mostram que o sistema foi muito utilizado para a observação de informação relativa às redes sociais de interacção de cada comunidade.

O sistema permite o registo de interacções a qualquer momento e as vezes que se quiser. Contudo, foi explicado aos utilizadores que se pretendia uma unidade de análise semanal e foi indicado um dia preferencial para a resposta. Nos primeiros dois ciclos na comunidade DIM, solicitava-se que à segunda-feira os utilizadores registassem as interacções da semana anterior. No ciclo DIM3, o dia de referência passou a ser a sexta-feira, sendo enviado todas as sextas-feiras um e-mail a solicitar o registo das interacções dessa semana. Neste ciclo, notou-se que uma percentagem significativa de utilizadores, 30%, registou as suas interacções à quarta-feira (ver Tabela D2). Este facto é explicado devido à existência de seminários semanais de trabalho entre todos os elementos da comunidade à quarta-feira. Na comunidade EBEaD, foi solicitado aos utilizadores que

registassem entre sexta-feira e domingo as suas interações dessa semana. Tal como nas outras implementações do sistema, o registo de interações ocorreu em diversos dias, contudo, houve uma especial incidência ao fim-de-semana.

Tabela D2. Distribuição ao longo da semana do acesso ao KIWI para registo de interações.

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
DIM1 ^a	52% ^a	18%	18%	8%	1%	0%	3%
DIM2 ^a	47% ^a	15%	11%	9%	6%	7%	5%
DIM3 ^b	7%	7%	30%	7%	31% ^a	7%	11%
EBEaD ^c	14%	3%	0	6%	23%	11%	43%

^a Nos ciclos DIM1 e DIM2 foi solicitada a resposta à segunda-feira.

^b No ciclo DIM3 o dia de referência indicado para a resposta foi a sexta-feira.

^c No ciclo EBEaD foi solicitada a resposta entre sexta-feira e domingo.

Um factor que merece ser alvo de análise é a opção da utilização de um período de resposta semanal. Esta opção deveu-se aos contextos de utilização do sistema (carácter semanal dos seminários no caso DIM, das tarefas e prazos de entrega na comunidade EBEaD). Contudo, o sistema permite o registo ilimitado e a qualquer momento das interações, o que se traduz na possibilidade de se registar uma interacção imediatamente após esta ter ocorrido. Esta flexibilidade do sistema permite qualquer opção sobre a periodicidade de resposta. Na comunidade DIM, vários utilizadores foram manifestando as suas opiniões sobre a periodicidade, havendo tanto sugestões para uma utilização diária e em tempo real (registo a qualquer momento de uma interacção imediatamente após esta ter ocorrido) como sugestões para utilização quinzenal, mensal, trimestral, semestral e, inclusive, apenas anual. Um período de tempo mais reduzido entre respostas tem a vantagem de ser mais fácil recordar as interações, mas também se traduz num esforço adicional para o utilizador, uma vez que este tem de aceder mais vezes ao sistema. Por outro lado, do ponto de vista da coerência interna dos dados, um período mais curto pode originar mais incongruências na reciprocidade das respostas. Numa situação em que duas pessoas comunicam e se entre ajudam praticamente todos

Anexo D

os dias, se um responde 4 vezes num determinado período e o outro apenas 3 vezes, mesmo que ambos assinalem sempre as interações entre ambos, este facto vai criar uma imprecisão nas suas respostas (3 versus 4). Uma resposta mensal ou trimestral, por exemplo, pode ajudar a eliminar este tipo de imprecisões, pelo menos para o caso das relações humanas frequentes. Já não é tão certo se um período de resposta muito alongado não causaria um esquecimento e omissão de muitas das interações que ocorrem apenas esporadicamente.

D.2. Avaliação da usabilidade por parte dos utilizadores no ciclo DIM1

No primeiro ciclo de implementação na comunidade DIM apenas foi testada a ferramenta de registo. Após quatro semanas de registo de interações, a informação relativa à rede social registada foi enviada por e-mail a cada participante.

Seguiu-se então uma fase de avaliação desta implementação do sistema, com a realização de entrevistas de modo a conhecer a opinião dos utilizadores acerca da usabilidade da ferramenta de registo e acerca da relevância da informação disponibilizada. Estas entrevistas, realizadas a onze dos quinze participantes, decorreram presencialmente ou através de conferências virtuais. O guião de entrevista utilizado visava acolher a opinião dos utilizadores sobre:

1. Facilidade de utilização da ferramenta de registo
2. Frequência adequada para a resposta
3. Relevância da informação disponibilizada
4. Sugestões para melhorias

Da análise da resposta de todos os entrevistados, foi possível concluir que todos os utilizadores consideraram que a ferramenta era fácil de utilizar e que era simples distinguir entre dar e receber. Também consideraram simples a distinção entre classificar entre tácito e explícito, embora tenha havido três utilizadores que referiam algumas dificuldades iniciais e a necessidade de aceder às definições disponibilizadas na interface da ferramenta. Cinco elementos referiram que este tipo de classificação os ajudava a reflectir sobre as suas redes de partilha de conhecimento.

Quando questionados sobre frequência de uso, oito utilizadores afirmaram que a frequência semanal era a mais adequada, uma vez que se trata de um procedimento rápido e que um maior período entre respostas iria obrigar a um esforço adicional para recordar as interações ocorridas. Os utilizadores que afirmaram preferir outros períodos, sugeriram duas semanas (dois utilizadores) ou um mês (um utilizador).

Anexo D

Relativamente à informação recebida, todos os participantes consideraram a informação relevante por lhes permitir comparar a sua interacção com a dos outros elementos. Seis pessoas (55%) afirmaram explicitamente que a visualização da sua rede contribuiu para aumentar a sua consciência acerca das redes sociais existentes.

Quando solicitadas sugestões para melhorias, nove elementos afirmaram que os nomes das pessoas deviam aparecer nos gráficos (na rede social apresentada as pessoas eram identificadas por números e representadas de acordo com o perfil estudante/tutor, presencial/distância; cada utilizador apenas sabia o seu número), defendendo que não havia necessidade de anonimato dentro da comunidade. Dois utilizadores manifestaram interesse em conhecer a reciprocidade das suas ligações, i.e., saber se as suas interacções tinham sido também identificadas pelas outras pessoas envolvidas.

D.3. Análise da secção complementar de perguntas do questionário aplicado no ciclo DIM2

Nesta secção analisam-se os resultados obtidos com as perguntas que visavam uma análise complementar da utilização do sistema no ciclo DIM2. No final deste ciclo de implementação, questionou-se os utilizadores sobre o modo como interpretam o que é a partilha de conhecimento e sobre o tipo de informação sobre as redes sociais que consideram relevante e que gostariam de receber através da ferramenta de visualização.

Foi perguntado aos utilizadores o que entendiam por partilha de conhecimento e as respostas obtidas foram bastante convergentes (ver Tabela D3) com os respondentes a apresentarem definições de partilha de conhecimento que incluíam não só a partilha de informação como também a partilha de experiências e ideias, o acto de comunicar ou o acto de ensinar algo a alguém.

Tabela D3. Definições de partilha de conhecimento dadas pelos utilizadores do sistema (DIM2).

Ideias referidas	%
Passar o teu conhecimento a outros	42
Dar informação	42
Partilhar a experiência e formação	32
Partilhar experiências e ideias	16
Intercambio de ideias	11
Comunicar com os outros	11
Ensinar algo a alguém	11

Quando questionados acerca da informação com maior relevância, a visualização global da rede social da comunidade e a visualização da rede individual foram as respostas mais comuns (ver Tabela D4. Também existiram utilizadores a referir a observação de subgrupos e das interacções intra e inter grupos e a referir os valores quantitativos de interacção social.

Anexo D

Tabela D4. Informação da ferramenta de visualização considerada mais relevante pelos utilizadores (DIM2).

Tipo de informação referida	%
A visualização da rede social da comunidade	33
A visualização da minha rede	28
Observar os grupos entre companheiros e a sua coesão.	11
A visualização das interacções entre os investigadores em Barcelona e de fora.	6
As estatísticas de interacção individuais	6

Questionados acerca de outro tipo de informação que gostariam de poder ter acesso através da ferramenta de visualização os utilizadores referiam ter curiosidade em saber mais acerca do tipo de interacções que ocorriam, do contexto dessas interacções e do tipo de informação que era partilhado (ver Tabela D5). Também manifestaram interesse em saber mais sobre a frequência das interacções e sobre a reciprocidade das respostas das pessoas da comunidade

Tabela D5. Outro tipo de informação a que os utilizadores gostariam de ter acesso (DIM2).

Tipo de informação referida	%
Mais informação qualitativa acerca das interacções	35
Contexto da informação partilhada (artigos, trabalhos, projectos).	20
Tipo de informação que é partilhada.	10
Quem pode necessitar de informação que eu possua.	5
Possibilidade de identificar/classificar as transferências de conhecimento a áreas de conhecimento específicas.	5
Comparar as minhas respostas com as dos outros.	5
Dados mais objectivos.	5
Distinguir visualmente as interacções mais esporádicas das que se realizam com mais regularidade.	5
Visualização tridimensional da rede.	5
O número de interacções entre cada um dos membros da minha rede.	5
Rede personalizada.	5

Os resultados desta análise das opiniões dos utilizadores do ciclo DIM2 foram tidos em conta no redesenho das ferramentas para o ciclo DIM3.

D.4. Análise da classificação utilizada no registo de interacções

Nesta secção apresenta-se a análise da classificação utilizada para o registo de interacções em cada um dos ciclos de implementação do sistema.

O tipo de classificação mais adequada e útil a cada comunidade é uma opção que deve depender de factores predominantemente ligados à comunidade e em cada comunidade procurou-se que esta classificação fosse uma opção e decisão dos gestores da comunidade. Na Tabela D6 apresenta-se uma síntese com as classificações utilizadas em cada um dos ciclos e os respectivos resultados obtidos.

No ciclo DIM1, utilizou-se uma classificação do tipo de conhecimento partilhado, em explícito ou tácito, de modo a avaliar até que ponto a comunicação maioritariamente virtual da comunidade DIM permitia ou não a partilha de conhecimento tácito. Em comunidades distribuídas, é espectável que a maioria do conhecimento partilhado tenha um carácter explícito e que seja muito mais difícil a partilha de conhecimento tácito através de relações não presenciais (Zheng & Yano 2007; Garcia-Pérez & Mitra 2007). Os resultados contrariam esta suposição, revelando que 61.4% das interacções proporcionaram a partilha de conhecimento classificado como tácito, contra 38.6% classificado como explícito (ver Tabela D6). Esta tendência de classificação verificou-se tanto no registo por parte da pessoa que recebeu (64.5% tácito e 35.5% explícito) como por parte da pessoa que contribuiu (66.1% tácito e 33.9% explícito).

De todas as interacções registadas, 45% envolveram ambos os tipos de conhecimento³¹, 11% apenas conhecimento explícito e 44% apenas conhecimento tácito. Estes dados parecem indicar que quando existe a partilha de conhecimento explícito, por exemplo, o envio de um artigo ou documento escrito, existe também a partilha de conhecimento

³¹ Para a identificação de interacções com partilha de ambos os tipos de conhecimento, foi feita uma contabilização resposta a resposta (por pessoa semana a semana) das interacções que tiveram registo duplo em tácito e em explícito.

Anexo D

tácito que possibilita algum tipo de enquadramento e esclarecimento de modo a facilitar a aquisição e interpretação deste novo conhecimento.

Tabela D6. Classificação das interações utilizada em cada ciclo de implementação.

	Objectivos	Classificação	Resultados ¹
DIM1	- Identificar a direcção do fluxo de conhecimento; - Classificar o tipo de conhecimento partilhado.	Interações para partilha de conhecimento: - receber ou dar; - conhecimento explícito ou tácito.	- Receber: 58.4% - Dar: 41.6% - Explícito: 38.6% - Tácito: 61.4%
DIM2	- Identificar a direcção do fluxo de conhecimento; - Medir a eficiência dos processos de partilha.	Interações para partilha de conhecimento: - dar ou receber; - com aplicação imediata ou futura.	- Receber: 63.8% - Dar: 36.2% - Imediato: 63.7% - Futuro: 36.3%
DIM3	- Identificar a direcção do fluxo de conhecimento; - Identificar interações que visam a coordenação de tarefas.	Interações para partilha de conhecimento: - dar ou receber. Interações para coordenar tarefas.	- Partilhar: 72.6% Receber: 60.2% Dar: 39.8% - Coordenar: 27.4%
EBEaD	- Identificar o tipo de interações	Interações para: - planificar e coordenar; - trabalhar em conjunto; - apoiar e ajudar.	- Planificar: 31.1% - Trabalhar: 26.3% - Ajudar: 42.6%

¹ Percentagem face ao total de interações registadas ao longo do ciclo.

No ciclo DIM2, optou-se pela utilização de um novo tipo de classificação que possibilitasse aferir sobre a eficiência dos processos de partilha existentes. Para este efeito, foi solicitado aos utilizadores que registaram a recepção de conhecimento que indicassem se o conhecimento recebido tinha tido uma aplicação imediata ou futura. Os resultados revelaram que a maioria (63.7%) do conhecimento partilhado dentro da comunidade teve uma aplicação imediata.

No 3º ciclo, tentando-se simplificar o processo de registo de interações, optou-se por não se solicitar qualquer classificação relativamente ao tipo de conhecimento partilhado.

Neste ciclo a opção passou por permitir também registar outro tipo de interacções que não somente as que possibilitavam a partilha de conhecimento, solicitando-se aos utilizadores que registassem também as interacções que tinham possibilitado a planificação e coordenação de tarefas. Embora a maioria das interacções registadas envolvesse a partilha de conhecimento, neste ciclo foi possível observar que cerca de um terço das interacções da comunidade foram para coordenação e planificação (ver Tabela D6).

No ciclo EBEaD, foi considerado pertinente a classificação das interacções em três tipos: 1) para planificar e coordenar tarefas; 2) para trabalhar em conjunto; e 3) para apoiar e ajudar. Os resultados mostraram que a maioria das interacções são para a ajuda e apoio e para a planificação e coordenação. Um quarto das interacções serve para se trabalhar em conjunto, o que não deixa de ser um valor elevado para uma comunidade geograficamente distribuída.

Em qualquer uma das situações não foi avaliado de que modo existia consenso no modo de interpretar e responder às perguntas colocadas pelo sistema sobre o tipo de interacções sociais existentes. Apenas no final do ciclo DIM2 foi estudado o modo como os utilizadores interpretaram e registaram a partilha de conhecimento (secção D.3. deste Anexo) e os resultados mostraram uma grande convergência no modo como as pessoas entendem o que é partilha de conhecimento.

D.5. Variáveis da análise dos dados do sistema

Número de participantes. Número de pessoas que responderam ao kiwi em cada ciclo de implementação.

Taxa de participação individual. Resulta da contabilização do número de semanas que cada pessoa registou as suas interações. Existiu uma rectificação de valores nas situações em que uma pessoa respondeu mais do que uma vez por semana – no mesmo dia ou dias muito próximos. Considerou-se adequada esta rectificação, uma vez que se entendeu não contabilizar duplamente o acesso de uma pessoa acede apenas para registar mais uma interação que se tinha esquecido.

Índice de participação individual. Resulta de se dividir o valor da taxa de participação individual pelo número de semanas em que foi implementado os sistema.

Registos. Número de registos que cada pessoa fez de cada vez que respondeu ao kiwi, incluindo todo o tipo de interações que registou. Para o cálculo do número médio de registos, fez-se primeiro uma média individual por pessoa, dividindo o número total de registos pelo número de vezes que respondeu ao sistema, tendo-se depois calculado as médias por grupos e por ciclos.

Visitas. Contabilizou-se o número de acessos ao sistema de cada pessoa. As médias por ciclo incluem apenas os participantes activos no registo. Em alguns ciclos, inclui-se também informação sobre as visitas dos não participantes.

Tempo de registo. Foi contabilizada a diferença entre o momento de acesso e o momento de validação de registos.

Número de interações. Número de vezes que interagiu com outras pessoas ao longo de um ciclo. Resulta de uma contabilização directa a partir das matrizes extraídas da base de dados do sistema. Para cada indivíduo este valor pode ser calculado considerando apenas os seus registos (resposta individual) ou considerando os registos de toda a

comunidade (resposta colectiva). Também foi calculada uma média semanal individual, dividindo este valor pela taxa de participação do indivíduo.

Número de ligações. Coincide com o número de contactos de cada indivíduo, i.e., são contabilizados todos os sujeitos com os quais o indivíduo interagiu, sem se atender à frequência destes registos. Para cada indivíduo este valor também pode ser calculado considerando apenas os seus registos (resposta individual) ou considerando os registos de toda a comunidade (resposta colectiva).

Observações:

1. A métrica de centralidade grau coincide com o número de ligações quando este valor é calculado a partir da resposta colectiva (inclui os registo do próprio e de todos os outros).
2. Na análise da associação entre a resposta individual e a resposta colectiva, bem como na análise da associação entre a resposta colectiva e a taxa de participação, efectuada na subsecção 4.3.2., existiu uma triagem dos dados ao reduzirem-se as matrizes do sistema apenas aos participantes activos do ciclo. Este facto fez com que os valores de interacções e de ligações de cada indivíduo fossem inferiores aos reais.