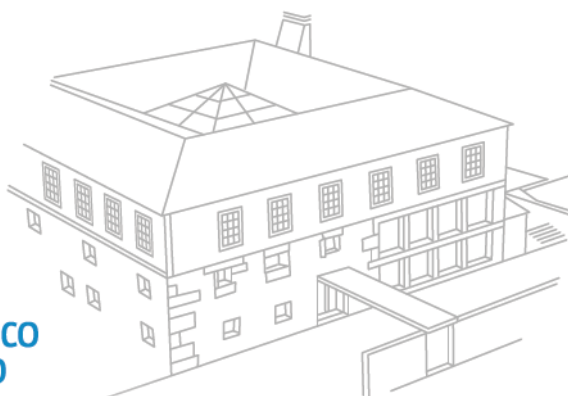


ESTGF | **POLITÉCNICO
DO PORTO**



ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

Gestão de informação em redes colaborativas: impacto dos factores sociais na construção de significado partilhado

DESIGNAÇÃO DO MESTRADO

Mestrado em Engenharia Informática

AUTOR

Ana Gabriela Lobo Silva

ORIENTADOR(ES)

Professora Doutora Carla Sofia Pereira

ANO

2011

www.estgf.ipp.pt

Resumo

Este trabalho de investigação aborda os problemas levantados pela partilha de informação e conhecimento no contexto de rede colaborativas de curta duração. As redes colaborativas são vistas neste estudo como redes organizacionais, tipicamente PME's.

O grande desafio que se coloca é a definição adequada, em pouco tempo, dos conceitos necessários e respectivas relações que estarão na base da arquitectura de informação e conhecimento a ser partilhada na rede colaborativa. Assim, considerando uma conceptualização comum de uma dada realidade como o alicerce para partilha de informação e conhecimento dentro de uma rede de actores sociais, o problema específico está em como criar as ferramentas sócio técnicas adequadas para apoiar o processo de negociação de significado, ou seja, a criação de artefactos semânticos, para serem operacionalizados em alguma oportunidade de negócio de curto prazo.

Pereira (2010) com o objectivo de contribuir para a resolução desta problemática desenvolveu um método para construção colaborativa de ontologias, baseado nas teorias da semântica cognitiva. Utilizando como ponto de partida o trabalho de Roth (2006), desenvolveu um quadro sócio-semântico que permite a modelação das redes colaborativas como redes epistémicas. O objectivo foi chegar a um quadro sócio-semântico que modelasse os relacionamentos entre uma rede de actores organizacionais e as estruturas conceptuais construídas e usadas (socialmente) por estes com algum propósito. Por outro lado, tendo em conta que a conceptualização é um processo social, consideramos que existe uma necessidade elevada da presença social para criar um modelo conceptual que reflecta os acordos semânticos que serão a base para a partilha de informação e conhecimento.

O principal objectivo deste trabalho é avaliar a construção de um modelo conceptual usando o quadro sócio-semântico definido por Pereira e Soares (2008), ou seja, é necessário analisar como as relações sociais podem influenciar a negociação do significado na construção de um modelo conceptual partilhado, acreditando que a qualidade da conceptualização é directamente dependente das relações sociais. Desta forma, foi usada a abordagem da análise de redes sociais para apoiar a análise organização e a construção da rede social em estudo. O objectivo desta dissertação é contribuir para a co-construção de artefactos semânticos por grupos de actores sociais (equipas de projecto, equipas multifuncionais, etc.) colocados em contextos organizacionais que interagem (cooperam, colaboram) de acordo com um conjunto de objectivos comuns.

Palavras-Chave: rede colaborativa, ontologia, conceptualização e análise de redes sociais.

Abstract

This research addresses the problems raised by information sharing and knowledge in the context of collaborative network of short duration. The collaborative networks are seen in this study as organizational networks, typically SMEs.

The challenge that arises is the appropriate setting in a short time, the necessary concepts and their relationships that will form the basis of the information architecture and knowledge to be shared in the collaborative network. Thus, considering a common conceptualization of a given reality as the foundation for sharing information and knowledge within a network of social actors, the specific problem is how to create the appropriate socio-technical tools to support the process of negotiation of meaning, ie, the creation of semantic artefacts to be operationalized in a business opportunity for short term.

Pereira (2010) with the aim of contributing to the resolution of this problem developed a method for collaborative construction of ontologies, based on theories of cognitive semantics. Using as starting point the work of Roth (2006), developed a socio-semantic framework that allows the modeling of collaborative networks and epistemic networks. The aim was to reach a socio-semantic framework that models the relationships between a network of organizational actors and the conceptual structures built and used (socially) for those with a purpose. On the other hand, given that the conceptualization is a social process, we believe that there is a high need of social presence to create a conceptual model that reflects the semantic agreements that will be the basis for sharing information and knowledge.

The main objective is to evaluate the construction of a conceptual model using the socio-semantic defined by Pereira and Soares (2008), ie, it is necessary to analyze how social relations can influence the negotiation of meaning in the construction of a conceptual model shared the belief that quality is directly dependent on the conceptualization of social relations. Thus, we used the approach of social network analysis to support the analysis and organization-building social network study. The aim of this dissertation is to contribute to the co-construction of semantic artifacts by groups of social actors (project teams, cross-functional teams, etc.) Projects in organizational contexts that interact (cooperate, collaborate) according to a set of common objectives.

Keywords: collaborative network, ontology, conceptualization and analysis of social networks.

Agradecimentos

As primeiras palavras deste relatório são para dedicar a todos os que me ajudaram, aconselharam, apoiaram e motivaram ao longo desta fase especial da minha vida e que tornaram possível a sua realização.

Em primeiro lugar quero agradecer à minha orientadora, Carla Sofia Pereira, pelo apoio, dedicação, conselhos transmitidos e interesse em ter-me proporcionado a oportunidade de realizar este estudo, oferecendo-me todas as condições necessárias a um bom desempenho, como também pelo apoio e pelos ensinamentos oferecidos que foram essenciais para a minha integração e para um melhor desenvolvimento e aproveitamento deste estudo.

Aos professores da ESTGF, pelos conhecimentos transmitidos, interesse e disponibilidade demonstrada na realização deste trabalho.

À Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Felgueiras pelas condições e ambiente concedido que muito contribuíram para o sucesso do meu percurso académico.

Deixo ainda expressos os meus agradecimentos a todos os que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta dissertação, à minha família, em especial ao meu pai Domingos e à minha irmã Carolina, pelo esforço que realizaram, a todos os meus amigos e namorado Rui Correia.

Por fim, quero dedicar a realização deste estudo à minha mãe, que esteve sempre ao meu lado, dando força para não desistir e conseguir terminar mais uma etapa da minha vida.

A todos o meu muito obrigado.

Índice

1. Introdução.....	10
1.1. Contexto da investigação	10
1.2. Metodologias e Contribuições da Tese.....	12
1.3. Estrutura da Tese.....	13
2. O processo colaborativo de conceptualização	15
2.1. Processo de desenvolvimento de ontologias: engenharia de ontologias	15
2.2. A importância da fase de conceptualização.....	20
2.3. A partilha de informação e conhecimento em redes colaborativas	22
2.4. O quadro sócio-semântico.....	25
3. Aplicação da análise de redes sociais no processo de conceptualização	28
3.1. Impacto das relações sociais no processo de conceptualização	28
3.2. Aplicação da SNA	29
3.2.1. Recolha de dados e ferramentas de análise	32
3.2.2. Medidas de análise de redes sociais.....	34
3.2.2.1. Propriedades básicas das redes sociais.....	35
3.2.2.2. Métodos de divisão das redes	40
4. Desenho e análise da rede colaborativa: caso de estudo (Fase 1)	47
4.1. Contexto.....	47
4.2. Ferramenta Utilizada: NetMiner 3.4	48
4.3. Relacionamento entre as relações de colaboração e as medidas de análise da rede sociais.....	50
4.4. Análise da Rede Colaborativa	54
4.4.1. Análise da Rede Colaborativa.....	56
4.4.1.1. Densidade	58
4.4.1.2. Fluxo máximo.....	59
4.4.1.3. Distância Geodésica e diâmetro	59
4.4.1.4. Existência de Subgrupos	59
4.4.1.5. Medidas de Centralidade.....	60
4.5. Principais Conclusões	65
5. Análise do processo de construção de significado partilhado: Caso de estudo (Fase 2)	70
5.1. Contexto.....	70
5.2. Ferramentas Utilizadas.....	73
5.2.1. CMapTools e COE.....	73

5.2.2.	Mokiwiki	74
5.3.	Descrição do Objectivo do Caso de Estudo.....	76
5.3.1.	Análise dos Mapas Conceptuais Obtidos	79
5.3.2.	Resultados Obtidos e Principais Conclusões	82
5.3.3.	Avaliação das ferramentas de modelação usadas	86
5.4.	Definição de requisitos para ferramenta de à modelação conceptual	89
7.	Conclusões e Trabalho Futuro	97
8.	Referência Bibliográficas	102
ANEXOS.....		112
ANEXO A – Classificação de Ontologia		112
ANEXO B – <i>Softwares</i> para análise de redes sociais.....		114
ANEXO C – QUESTIONÁRIO.....		116
ANEXO D – Manuais de Utilização das Ferramentas de Modelação		119
ANEXO E – Apresentação Caso Estudo aos Participantes		123
ANEXO F – Resultado das Medidas de SNA		125
ANEXO G – Mapa de Conceitos		137

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Síntese do trabalho desenvolvido segundo a design science framework for information systems research.	12
Tabela 2 - Relação entre critérios de colaboração e medidas de SNA Específico.....	53
Tabela 3 - Atribuição de pesos à ligação entre dois actores.....	55
Tabela 4 - Critérios de Atribuição de Pesos à ligação entre actores.....	55
Tabela 5 - Constituição de Subgrupos e Ano de Entrada na ESTGF	65
Tabela 6 - Lista de Alunos que pertencem a grupos/associações da ESTGF	66
Tabela 7 - Lista dos Actores que participam em actividades académicas	68
Tabela 8 - Resumo das ferramentas	75
Tabela 9 - Tabela comparativa das funcionalidades das três ferramentas de modelação ...	88
Tabela 10 - Requisitos funcionais quanto ao grau de importância no impacto das relações sociais na negociação do significado	94
Tabela 11 - Verificação das Ferramentas utilizadas sobre os requisitos propostos	95

Índice de Figuras

Figura 1 – Posicionamento do Presente Estudo.....	10
Figura 2 - Quadro sócio-semântico para modelação de redes organizacionais como redes epistémicas (Pereira 2010).	26
Figura 3 - Matriz da rede social.....	49
Figura 4 - Rede Colaborativa	56
Figura 5 - Rede de colaborativa – simetrizada pelos mínimos	57
Figura 6 - Rede Colaborativa – Peso das ligações.....	57
Figura 7 - Representação do Peso da Ligação	58
Figura 8 - Representação da Rede de acordo com o Ano de Entrada na ESTGF.....	58
Figura 9 - Representação dos SubGrupos e Membros	60
Figura 10 - Grau de Centralidade de Intermediação.....	61
Figura 11 - Centralidade de Grau de Entrada.....	62
Figura 12 - Centralidade de Grau de Saída.....	63
Figura 13 - Grau de Centralidade de Proximização de Entrada	64
Figura 14 - Centralidade de Proximização de Saída.....	64
Figura 15 - Participação em Actividades Académicas	67
Figura 16 - Esquema de um mapa de conceitos (Sansão M., Castro M. e Pereira M, 2002)71	
Figura 17 – Esquema de um mapa de conceitos (Tavares Romero, 2007)	72
Figura 18 - Representação dos Mapas Conceituais (Alvarenga).....	72
Figura 19 - Lista de Templates do COE	74
Figura 20 - Hierarquias Mokiwiki	75
Figura 21- Plataforma aplicacional Mokiwiki e CMapTool/COE	76
Figura 22 - Exemplo de um Esquema de Mapa Conceptual.....	77
Figura 23 - Fio de discussão na construção de um mapa de conceitos.....	78
Figura 24 – Processo de <i>logging</i> da criação de um mapa de conceitos na plataforma CMapTools	80
Figura 25 - Processo de <i>logging</i> da criação de um mapa de conceitos na plataforma COE 80	
Figura 26 - Processo de <i>logging</i> da criação de um mapa de conceitos na plataforma Mokiwiki	80
Figura 27 - Processo de <i>logging</i> na criação da proposição “1º Ciclo” na plataforma Mokiwiki	81
Figura 28 - Processo de <i>logging</i> na associação da proposição “1º Ciclo” à proposição “Licenciatura” na plataforma Mokiwiki	81
Figura 29 - Fio de Discussão na construção do Mapa Conceptual.....	82

Figura 30 - Publicação de uma afirmação	83
Figura 32 - Publicação de afirmações	83
Figura 32- Criação de mapa de conceitos pelos actores predominantes na rede.....	84
Figura 33 - Criação de mapa de conceitos pelos actores predominantes na rede.....	84

Lista de abreviaturas

COE	CMapTools Ontology Editor
ESTGF	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Felgueiras
IHMC	Institute for Human Machine Cognition
IPP	Instituto Politécnico do Porto
PME	Pequenas e Médias Empresas
SIO	Sistemas de Informação Organizacionais
SNA	Social Network Analisy
TI	Tecnologias de Informação

1. Introdução

1.1. Contexto da investigação

O objectivo principal desta dissertação passa por estudar e analisar o quadro sócio-semântico elaborado por Pereira e Soares (2008) e avaliar como as relações sociais podem influenciar a negociação do significado na construção de um modelo conceptual partilhado. Assim, através da abordagem e das medidas de análise das relações sociais estamos cientes que é possível estudar como as relações e os factores sociais podem influenciar a criação de um modelo conceptual partilhado. O modelo conceptual será construído com base na informação e conhecimento que circula na rede colaborativa e nos acordos semânticos estabelecidos entre os actores. A figura 1 pretende representar o posicionamento deste estudo na construção de um modelo conceptual partilhado.

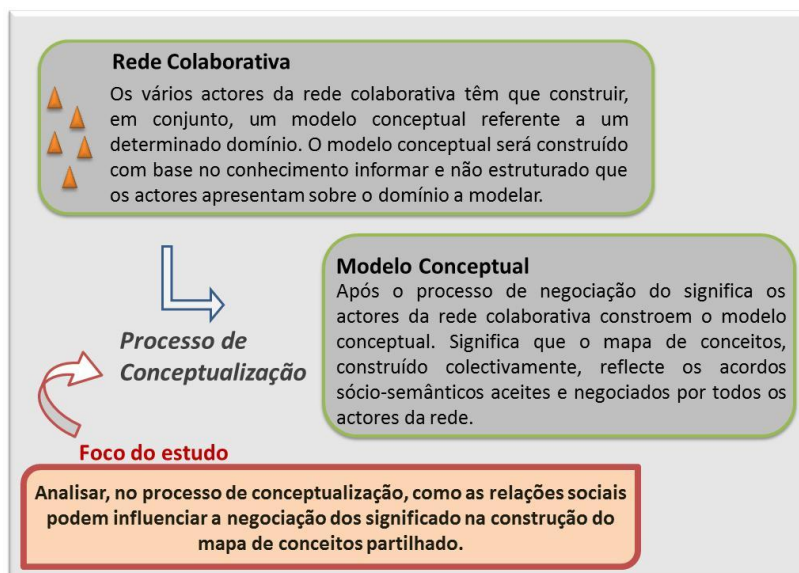


Figura 1 – Posicionamento do Presente Estudo

A visão defendida por Pereira e Soares (2008) é que a engenharia de ontologias necessita de uma “metamorfose sócio-cognitiva” para gerar ferramentas que sejam realmente efectivas no suporte a contextos altamente específicos, complexos e não estruturados que caracterizam a partilha de informação e conhecimento em ambientes de colaboração. Acredita-se que o desenvolvimento de artefactos semânticos em redes colaborativas de organizações deve ser baseado na construção contínua de significado, em vez de almejar, como finalidade única, a produção de conceptualizações formalizadas de um domínio. Esta visão resulta da observação das tendências notadas na organização empresarial e industrial: a volatilidade das oportunidades de negócio e a entrada e saída de parceiros em

redes colaborativas. Segundo Camarinha-Matos (2006) e Pereira (2010), em geral, estas oportunidades de negócio serão cada vez mais frequentes e mais curtas no futuro.

A investigação conduzida neste trabalho utiliza as medidas de análise de redes sociais e o processo de construção de mapas de conceitos para auxiliar o estudo sobre a potencial influência das relações sociais na criação de artefactos semânticos dentro da rede colaborativa. Assim, os objectivos deste trabalho são:

- Analisar o processo de construção de conceptualizações colectivas obtidas através da utilização do quadro sócio-semântico proposto por Pereira e Soares (2008);
- Estudar a influência das relações sociais no processo de conceptualização colaborativa, mais especificamente no processo de negociação de significado.

Os objectivos deste estudo reflectem-se na seguinte questão de investigação: “Como é que as relações entre pares de indivíduos dentro de uma organização influenciam a proposta de conceptualização da organização?”.

A aplicação prática desta investigação foi realizada em duas fases. A primeira fase do caso prático representa o estudo e a construção da rede social, com o auxílio da metodologia e das medidas da análise de rede sociais. Por sua vez, a segunda fase do caso prático corresponde à construção de um modelo conceptual numa rede colaborativa, com o estudo da possível influência das relações sociais na construção desse modelo.

Optou-se pela utilização da análise de redes sociais (SNA) como abordagem de análise organizacional. Esta abordagem permite realizar uma “Radiografia Organizacional” (termo utilizado por (Anklam, 2005) para definir análise de redes sociais). O objectivo é diagnosticar a estrutura actual de colaboração e verificar como o fluxo de informação e conhecimento circulam na rede colaborativa, quem são os actores mais influentes, quem são os actores isolados, quem são os actores que controlam o fluxo de informação dentro da rede colaborativa, entre outros aspectos. Esta metodologia permite avaliar a colaboração dos actores dentro da organização e verificar de que forma as relações sociais podem influenciar a negociação do significado partilhado.

Inicialmente, e com o auxílio do estudo na área da sociologia, foi identificado um conjunto de relações colaborativas, que na nossa opinião podem influenciar a negociação do significado dentro de uma organização. Através da utilização das medidas de análise de redes sociais será possível avaliar cada relação colaborativa identificada, anteriormente, e

verificar como de que forma essas relações podem influenciar a negociação do significado, na construção de um modelo conceptual partilhado.

1.2. Metodologias e Contribuições da Tese

É de realçar que ao longo desta dissertação todas as abordagens e metodologias utilizadas são defendidas por Pereira e Soares e esta investigação tem como ponto de partida o trabalho desenvolvido pelos autores entre 2007 e 2010.

O quadro sócio-semântico, abordado neste estudo, pretende representar o relacionamento entre a rede semântica e a rede social. Assim, no final todos os parceiros pertencentes a rede colaborativa estarão ligados a um sistema de conceitos da mesma forma, ou seja, a rede semântica que representa a conceptualização partilhada.

Em síntese, através da *design science framework for information systems research* (tabela 1), proposta por (March and Smith 1995) e (Hevner et al. 2004), apresenta-se o trabalho desenvolvido nesta dissertação:

Actividades de investigação

	Construir	Avaliar	Teorizar	Justificar
Construtivo				
Modelo		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilização de critérios de Análise de Redes Sociais para construir a rede social. ▪ Utilização do quadro sócio-semântico para analisar a relação sócio-semântica da rede colaborativa. 		
Método				
Instância	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caso de aplicação realizado para avaliar a influência das relações sociais na construção de um modelo conceptual partilhado. 			

Tabela 1 - Síntese do trabalho desenvolvido segundo a *design science framework for information systems research*.

Assim, a principal contribuição deste trabalho é a identificação de requisitos funcionais que permitirão apoiar o processo de construção colaborativa de uma conceptualização, com foco no processo dinâmico de criação e negociação de significado no contexto de redes colaborativas.

1.3. Estrutura da Tese

A presente dissertação encontra-se estruturada em 7 capítulos.

- No capítulo 1, que agora se encerra, é realizado um enquadramento do trabalho desenvolvido, descrevem-se os objectivos a atingir, justificando as razões para o desenvolvimento desta abordagem, a motivação que originou este estudo e as questões de investigação. Por fim, são descritas as metodologias e teorias que conduziram esta investigação.
- O capítulo 2 tem como foco descrever os conceitos fundamentais para a compreensão do trabalho. O conceito central nesta dissertação é a “conceptualização”. Assim, ao longo deste capítulo é apresentado o processo de desenvolvimento de ontologias e é discutida a importância da fase de conceptualização na partilha de informação e conhecimento em redes colaborativas. De seguida e muito resumidamente apresenta-se uma breve introdução às redes colaborativas com o objectivo de especificar o tipo de redes colaborativas abordadas neste trabalho. Por fim é descrito o quadro sócio-semântico, desenvolvido por Pereira (2010), que permite modelar redes organizacionais como redes epistémicas e que será o ponto de partida deste estudo.
- O capítulo 3 pretende demonstrar como a análise de redes sociais pode ser aplicada ao processo de conceptualização. Assim, este capítulo começa por descrever o impacto das relações sociais no processo de conceptualização. Posteriormente explora a metodologia de análise de redes sociais, onde são apresentados os conceitos fundamentais da metodologia, os métodos de recolha de dados e algumas ferramentas de análise de redes sociais. São descritas as principais medidas de análise de redes sociais, algumas das quais serão utilizadas no capítulo 4, para avaliar a colaboração na rede em estudo. Por último, é explicado, de forma genérica a abordagem de análise de redes sociais, usada no estudo da rede colaborativa.

- O capítulo 4 tem como objectivo descrever o contexto no qual a primeira fase do caso prático se insere. É apresentado um conjunto de critérios de colaboração definidos para avaliar a rede colaborativa em análise, posteriormente é identificada a relação entre tais critérios e as medidas de análise de redes sociais, descritos no capítulo anterior. Por fim, são apresentados os resultados da análise organizacional, que permitirá construir a rede sócio-semântica, assinalando as relações existentes entre os actores da rede colaborativa.
- Por sua vez, o capítulo 5 pretende descrever a segunda fase do caso prático. Esta fase consiste na criação de um modelo conceptual partilhado, elaborado pela rede colaborativa, os alunos da turma do terceiro ano do curso Engenharia Informática da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Felgueiras. Na criação deste modelo conceptual partilhado será analisado o impacto das relações sociais na negociação de significado.
- No capítulo 6 são descritas as conclusões e as possibilidades de trabalho futuro.
- Por último, apresentam-se os anexos. O anexo A apresenta, em forma de tabela, uma breve descrição de como uma ontologia pode ser classificada e representada em termos da função, grau de formalismo, aplicação, estrutura e conteúdo. Posteriormente o anexo B exhibe uma listagem de *Softwares* que permitem efectuar a análise de redes sociais. O anexo C refere-se ao questionário que foi utilizado na recolha de dados. De seguida, o anexo D, apresenta os manuais facultados à rede colaborativa, referentes às ferramentas de modelação de domínio. O anexo E exhibe a apresentação efectuada e disponibilizada aos participantes sobre o objectivo do presente trabalho e do caso prático. Por fim, os anexos F e G apresentam os resultados do caso de estudo, inicialmente são exibidos os gráficos obtidos na análise de redes sociais e por último os mapas de conceitos criados pelos participantes na modelação do domínio.

2. O processo colaborativo de conceptualização

Este capítulo pretende descrever os principais conceitos, teorias e abordagens com importância para o correcto entendimento do trabalho descrito nesta dissertação. Inicialmente começa por ser apresentado o conceito de ontologias, com o intuito de perceber como o conhecimento é representado. De seguida, são focados os aspectos mais importantes da fase de conceptualização, da partilha de informação e conhecimento em redes colaborativas. Redes colaborativas que neste estudo são vistas como redes de organizações que de uma forma altamente eficiente e eficaz se constituem e dissolvem para atingirem objectivos comuns. Por último, é apresentado, de forma sucinta, o quadro sócio-semântico desenvolvido por Pereira e Soares (2008) que será o ponto de partida para este estudo. Toda a abordagem defendida parte do pressuposto que a qualidade da conceptualização é directamente dependente das relações sociais, assim, o quadro sócio-semântico desenvolvido será a base para o estudo de como as relações sociais podem influenciar a construção de um modelo conceptual partilhado.

2.1. Processo de desenvolvimento de ontologias: engenharia de ontologias

O estudo das Ontologias tem-se tornado um tema de interesse, cada vez maior, em diversas áreas científicas. Trata-se de um assunto originário da Filosofia e diz respeito a um ramo da metafísica que discute o que existe e como a realidade é estruturada (Almeida e Coelho, 2003). Historicamente, o termo Ontologia tem origem no grego *ontos* = ser e *logos* = estudo. É um termo que na filosofia foi introduzido com o objectivo de distinguir o estudo do ser, ou seja, do ser humano em sua essência, do estudo dos vários tipos de outros seres das ciências naturais. O estudo de ontologias caracteriza-se como um ramo de investigação que surgiu no final dos anos 80, propondo alternativas para representar o conhecimento. Basicamente estuda uma série de formalismos capazes de representar os conceitos, as relações entre os conceitos e a semântica de um domínio do conhecimento (Almeida, 2006).

A abordagem de Staab e Studer (2009) diferencia “Ontologia” (com “O” maiúsculo) e ontologia (com “o” minúsculo). No primeiro caso, referindo-se ao ramo da filosofia que lida com a natureza e estrutura da realidade, apresentam a definição proposta por Aristóteles que define Ontologia como a ciência que trata do “ser enquanto ser”, ou seja, o estudo dos atributos que pertencem às coisas por causa da sua própria natureza. No segundo caso,

reflecte a utilização na área das ciências da computação, referem-se a uma ontologia como um tipo especial de objecto de informação ou artefacto computacional.

As ontologias têm sido apresentadas como uma nova e importante categoria de instrumentos de representação, incorporando possibilidades inovadoras aos processos de gestão de recursos informacionais (Ramalho, 2009). A utilização de artefactos semânticos, tais como taxonomias¹ e ontologias, nas organizações é cada vez mais frequente e importante. Se considerarmos as redes de organizações, em particular aquelas em que as suas relações se materializam principalmente em processos colaborativos, estes artefactos assumem uma importância acrescida que se reflecte, por exemplo, no apoio a actividades de discussão e negociação na fase inicial de projectos comuns ou na implementação de processos de classificação, organização e recuperação da informação (Pereira, 2010).

Neste estudo, e de acordo com a definição de Gruber (1993), a Ontologia é vista como uma especificação formal de uma conceptualização, isto é, uma descrição de conceitos e relações que existem num domínio de interesse, basicamente consiste desses conceitos, das relações e das suas definições, propriedades e restrições, descritas na forma de axiomas. Ontologias são úteis para apoiar a especificação e a implementação de qualquer sistema de computação complexo. Neste sentido, ontologia pode ser desenvolvida para diversos fins, mas, de modo geral, para os seguintes propósitos: 1) ajudar as pessoas a compreender melhor uma certa área de conhecimento; 2) ajudar as pessoas a atingir um consenso sobre uma área de conhecimento; 3) apoiar na partilha de informação e conhecimento; 4) apoiar na organização e na gestão da informação e conhecimento, etc. (Oliveira, 2006). Em 1997, Borst define ontologia como “uma especificação formal de uma conceptualização partilhada”, expressando a necessidade da conceptualização reflectir uma visão partilhada entre as diferentes partes envolvidas, sendo necessário consenso entre as perspectivas individuais.

Podemos concluir que existem diversas definições para o conceito de ontologia, as principais abordagens são (D. Pereira, 2007):

- “*Especificação formal explícita de uma conceptualização partilhada*” (Gruber, 1993).
Especificação formal - refere-se ao facto de uma ontologia poder ser lida pela máquina. Explícita - significa que são usados conceitos e que as restrições no seu uso são explicitamente definidas. Conceptualização - diz-se de um modelo abstracto

¹ Taxonomia: Ciência dos princípios e métodos de classificação dos diversos elementos de uma área científica (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Taxonomia>)

de algum fenómeno no mundo, sendo identificados os conceitos relevantes do fenómeno. Partilhada - reflecte a noção de que uma ontologia captura conhecimento consensual, isto é, que não é privado de um indivíduo, mas sim aceite por um grupo.

- *“Compreensão partilhada e comum de algum domínio, que pode ser comunicada através de pessoas e computadores”* (Gruber, 1995; Guarino, 1995).
- Define o vocabulário comum para os investigadores que necessitam de partilhar informação num domínio. Inclui definições, interpretáveis pela máquina, de conceitos básicos num domínio e relações entre eles (Noy e MCGuinness, 2010).
- *“Especificação explícita de um tópico”*. É uma representação declarativa e formal que inclui o vocabulário (ou nomes) para referência aos termos numa determinada área e as descrições lógicas que descrevem o que os termos são, como é que estão relacionados uns com os outros, e como é que podem ou não ser relacionados uns com os outros. As ontologias proporcionam, assim, um vocabulário para representação e comunicação do conhecimento acerca de algum tópico, e o conjunto de relacionamentos que possuem entre os termos nesse vocabulário (Borst, 1997).
- *“São metadados estruturados e relacionados (podem partir de mapas conceptuais)”* (Gómez-Gauchía, 2004).

Segundo Gasevic (2006), o desenvolvimento de ontologias exige um esforço acrescido de factores de engenharia, de rigor e de disciplina. Assim é necessário garantir que ao longo deste processo os princípios, as actividades e todo o processo de desenvolvimento e suporte tecnológico sejam assegurados. É neste contexto que surge a Engenharia de Ontologias, noção que se preocupa com todo o ciclo de vida da ontologia, com o conjunto de actividades que envolve todo o processo de desenvolvimento de ontologias, com os métodos e metodologias necessárias para este desenvolvimento e com as linguagens e ferramentas de suporte à construção de ontologias (Gómez-Pérez 2004). Sendo a Engenharia de Ontologia baseada na Engenharia de *Software*², faz como que o processo de desenvolvimento de ontologias seja efectuado pelas seguintes fases: especificação, conceptualização, formalização, implementação e manutenção (Rautenberg 2008) (Rautenberg 2009). É de realçar que o foco desta investigação insere-se na fase de

² Engenharia de Software: tem por objectivos a aplicação de teoria, modelos, formalismos e técnicas e ferramentas da ciência da computação e áreas afins para a produção (ou desenvolvimento) sistemática de software. (<http://engenhariadesoftware.blogspot.com/2007/02/o-que-engenharia-de-software.html>)

conceptualização. Assim, segundo o autor as fases do processo de desenvolvimento de ontologia constam:

- ❑ Especificação: consiste na identificação da ontologia. Pretende responder às seguintes questões: “Porque a ontologia é construída?” “Quais são as intenções de uso e utilização da ontologia?”.
- ❑ Conceptualização permite descrever em modelo conceptual os conceitos chave do domínio, as relações entre os conceitos e as propriedades desses conceitos.
- ❑ Formalização: define os conceitos através de axiomas, restringindo desta forma possíveis interpretações do seu significado. Para os autores Adamatti, Sichman, Cantele e Ferreira (2004) existem cinco componentes definidos por Gruber (2003) que constituem a formalização:
 - Conceitos: podem representar qualquer elemento de um domínio, como uma tarefa, uma função ou uma estratégia. A sua organização é de forma hierárquica;
 - Relações: representam a interacção entre os conceitos no domínio, sendo a cardinalidade sempre n:n.
 - Funções: são um caso especial de relações, sendo a cardinalidade n:1.
 - Axiomas: são as sentenças que são sempre verdadeiras, independente da situação.
 - Instâncias: são utilizadas para representar os elementos do domínio.
- ❑ Implementação: permite descrever a ontologia formalizada em linguagem de representação do conhecimento;
- ❑ Manutenção: permite monitorizar a ontologia desenvolvida, actualizando e corrigindo a ontologia de acordo com o aparecimento de novos requisitos.

Podemos afirmar que uma ontologia representa um vocabulário comum de um domínio, define o significado dos termos e as relações entre eles. Em ciências da computação, o termo ontologia refere-se a um artefacto de engenharia, constituído por um vocabulário específico que descreve um modelo particular do mundo, adicionando um conjunto explícito de suposições relacionando os significados das palavras no vocabulário. Os vocabulários são usualmente organizados em taxonomias. Segundo os autores Cantele e Ferreira (2008), a partilha de informação entre os humanos e as máquinas deverá ser efectuada em vocabulário comum. No entanto, salientam que o processo de construção de Ontologias não é um processo trivial, é necessário investir esforços no sentido de definir ontologias através de um conjunto de métodos e técnicas automáticas ou semiautomáticas de aquisição de conhecimento, para isso é necessário: a utilização de textos, dicionários de dados, bases de conhecimento, dados semiestruturados e esquemas relacionais já existentes.

De acordo com um conjunto de critérios, as ontologias podem ser classificadas em vários tipos. Os critérios para a sua classificação podem ser de acordo com o grau de formalização, com o tipo de estrutura, com o assunto da conceptualização ou de acordo com uma função específica. (Almeida, 2006) (Oliveira, 2006). A tabela em anexo, Anexo A, pretende demonstrar como uma ontologia pode ser classificada e representada em termos da função, grau de formalismo, aplicação, estrutura e conteúdo. Os tipos de ontologias que apresentam um enquadramento nesta dissertação são: as ontologias de especificação, as ontologias de domínio, as ontologias terminológicas e as ontologias de modelagem do conhecimento.

Segundo um dos estudos desenvolvidos por Corcho (2003), concluiu-se que as “ontologias pretendem capturar conhecimento consensual de modo genérico e formal, que possa ser reutilizado e partilhado entre aplicações (*Software*) e por grupos de pessoas. As ontologias são normalmente construídas cooperativamente por um grupo de pessoas em diferentes localizações”. Esta conclusão considera a importância de incluir os princípios colaborativos e princípios fundamentais da semântica cognitiva no processo de desenvolvimento de ontologias, mais precisamente, na fase de conceptualização.

Várias comunidades de especialistas e profissionais estudam problemas de diferentes ângulos e estão preocupados com as diferentes dimensões dos conteúdos semânticos e representações. Este é o foco da nossa investigação, avaliar o potencial impacto das relações sociais na negociação do significado partilhado. Esta preocupação parte da necessidade de garantir que os indivíduos se entendam correctamente uns aos outros e comuniquem significativamente as suas perspectivas de conhecimento do domínio para formar conhecimento significativo de alto nível (Devedzic 2002).

Por outro lado, “as ontologias de domínio resultantes devem ser usadas de modo *off-line* para ajudar os humanos em tarefas, tais como negociação de significado e estabelecimento de consenso” (Pereira, 2010). Uma vez os utilizadores terem chegado a acordo relativamente a uma conceptualização comum, podem criar versões de uma ontologia de referência. No entanto, verifica-se no contexto científico que “embora diferentes graus de formalizações já foram bem investigados e podem ser encontrados em várias tecnologias baseadas em ontologias, a noção de conceptualização partilhada não foi, ainda, bem explorada, nem entendida, nem é compatível com a maioria das ferramentas de engenharia de ontologias” (Staab, 2008).

2.2. A importância da fase de conceptualização

Na filosofia, o fenómeno da conceptualização aparece associado ao termo “ontologia”, no entanto, a conceptualização é um conceito que pode ser aplicado a diversas áreas de actuação. Permite a construção de modelos conceptuais que representem os acordos semânticos estabelecidos entre actores sociais e que estarão na base da criação dos artefactos semânticos de apoio à partilha de informação e conhecimento no contexto de redes colaborativas.

Partindo da visão defendida e sustentada ao longo deste estudo, no processo de conceptualização, a estrutura do domínio de conhecimento é traduzida num modelo conceptual. Esse modelo descreve problemas e soluções relativas ao vocabulário do domínio, identificado na actividade de especificação. É necessário construir um glossário de termos, incluindo conceitos, verbos, instâncias e propriedades, que procuram identificar e reunir o conhecimento útil do domínio. Por outro lado, podemos afirmar que, a fase de conceptualização, permite assegurar a construção da passagem do termo ao conceito e permite a articulação entre a expressão e o conhecimento, através da língua e da sua expressão formal, apresentando no fim uma linguagem de representação desse conhecimento.

Define-se processo de construção colaborativa de uma conceptualização, como sendo um conjunto de actividades que possibilitam obter uma conceptualização, de um determinado domínio e partilhada por um conjunto de actores. Estas actividades incluem a identificação, análise e negociação dos conceitos que devem ser incluídos na ontologia, as suas características, definição e relacionamentos, bem como a organização e estruturação do conhecimento usando representações externas independentes dos artefactos de implementação (linguagem de implementação e ambiente).

Hoje em dia, a comunidade científica e académica defendem que a Web Semântica é uma ferramenta importante, uma vez que permite a integração e a interoperabilidade dos processos internos e externos da Organização. Num mundo totalmente globalizado onde se lidam com grandes volumes de informação as organizações continuam a atingir os objectivos de negócio, com ênfase na mudança e com consequência da crescente dependência do uso efectivo de informação (Bolinhas e Neves, 2010). Este conceito já se encontra presente e caracteriza uma variedade de sistemas de *Software*, tais como *wikis*, *blogs*, *chats*, fóruns e editores de texto colaborativos. Sistemas, estes, que permitem a partilha de informação entre utilizadores, oferecem novas formas de comunicação e

exploram as interações sociais. O objectivo da utilização da semântica é oferece aos utilizadores tecnologias que melhoram as funcionalidades de pesquisas, navegação e integração de informação proveniente de diversas fontes, assim sendo, enriquece os Softwares sociais com funcionalidades semânticas, tais como anotações semânticas e pesquisas semânticas.

Originalmente, Tim Berners-Lee expressou em 1999 a visão da Web Semântica como:

“I have a dream for the Web [in which computers] become capable of analyzing all the data on the Web – the content, links, and transactions between people and computers. A ‘Semantic Web’, which should make this possible, has yet to emerge, but when it does, the day-to-day mechanisms of trade, bureaucracy and our daily lives will be handled by machines talking to machines. The ‘intelligent agents’ people have touted for ages will finally materialize”.

Pereira (2010) defende que o conhecimento depende de uma variedade de conhecimento que nos é transmitido diariamente pela sociedade, assim embora as nossas conceptualizações possam ser, aparentemente, ilimitadas no seu âmbito, o processo de conceptualização definido deve conduzir ao mesmo par forma-significado por parte de todos os intervenientes na rede colaborativa. Sendo a linguagem um meio de comunicação, tem que existe um processo de transmissão pelo orador e de descodificação e interpretação pelo ouvinte. É este processo que envolve a construção de conceptualizações. A autora ao desenvolver o quadro sócio-semântico partiu do pressuposto, e que é defendido neste estudo, que “o modelo conceptual que é criado, como resultado do processo de conceptualização deverá ser responsável pela descodificação e interpretação realizada pelo ouvinte. Esta forte relação entre a linguagem e a conceptualização mostra a complexidade associada ao processo dinâmico da construção de significado partilhado que se pretende apoiar”.

Sendo o foco deste trabalho, a análise do impacto das relações sociais na construção de um modelo conceptual partilhado, é importante perceber como o processo de negociação do significado é afectado pelas relações sociais que envolve cada indivíduo, pertencente à rede colaborativa em análise. Assim, e sobre a investigação em engenharia de ontologias, segundo De Moor (2005), um dos pontos fortes de análise na construção de uma conceptualização insere-se no desenvolvimento do processo de negociação de significado. Este processo é parte complementar do processo de construção colaborativa de uma conceptualização. Para o autor, o problema encontra-se em “como chegar a um consenso

sobre o conteúdo de uma ontologia num ambiente distribuído”, como é o caso das redes colaborativas. Hoje em dia, esta problemática ainda não se encontra resolvida. No entanto, neste estudo, a negociação do significado refere-se “ao desenvolvimento de ontologias para adoptar e alcançar a quantidade adequada de consenso sobre a terminologia e definições de conceitos, que conduzirão os processos de uma comunidade e que permitirão continuar ou melhorar a colaboração entre os membros dessa comunidade”. Assim sendo, defende-se que é necessário que “os padrões de comunicação e colaboração a serem modelados com sucesso e que os membros da comunidade acordem o significado dos conceitos usados nesses padrões, bem como as suas relações” (Pereira, 2010).

Através da aplicabilidade do quadro sócio-semântico, que será descrito de forma resumida na secção 2.4, e que representa os elos de ligação entre os vários indivíduos e as várias redes organizacionais no processo de desenvolvimento de um modelo conceptual partilhado, estamos cientes que este estudo será uma mais-valia na análise do processo de negociação do significado partilhado.

2.3. A partilha de informação e conhecimento em redes colaborativas

A turbulência sentida na economia global obriga as organizações a reestruturar os seus métodos e estratégias de actuação no mercado e a desenvolver novas oportunidades de negócio. Hoje em dia, reflectindo-se essencialmente nas pequenas e médias empresas (PME), as organizações preferem estabelecer estratégias de aliança com outras organizações, em vez de competitividade, criando assim novas redes organizacionais. A participação activa das organizações em redes colaborativas é hoje em dia um factor crítico de competitividade, isto é particularmente verdade para as PME em que as estratégias colaborativas são cada vez mais fundamentais para a sua sobrevivência. Formando redes colaborativas, as PME serão capazes de partilhar recursos, conhecimento, ter facilidade no acesso à informação relevante e assim expandir o âmbito das suas operações dentro dos mercados emergentes, ao mesmo tempo que podem responder de uma forma eficiente e atempada às oportunidades de negócio (D. Pereira, 2007). A autora ainda refere que “a evolução organizacional é identificada com a crise das grandes empresas, e, que as Pequenas e Médias Empresas voltam a ser os agentes de inovação e fontes de emprego”.

Apesar das muitas iniciativas que visam o suporte dos processos de produção, distribuição e consumo de informação, os indivíduos no seu trabalho ainda necessitam de investir tempo

para obter a informação requerida para as suas tarefas. De um ponto de vista operativo, para suportar apropriadamente as tarefas intelectuais na organização, as informações requeridas devem ser fornecidas proactiva e oportunamente, segundo os padrões humanos de processamento de informação (Tribolet, Pinto e Zacarias, 2004).

Verifica-se que dentro das organizações, a colaboração foi modelada recentemente como uma rede de utilizadores que trocam informações entre si, ou seja, uma rede social (Pereira, 2007). Uma rede permite agrupar elementos, materiais entre cada uma das entidades, de acordo com regras bem definidas. Assim, os conceitos de “rede” e “comunidade” inserem-se no contexto mais geral de redes colaborativas, isto é, conjunto de entidades (organizações ou indivíduos independentes) que interactuam usando intensivamente processos colaborativos (processos que visam atingir resultados colectivos através da execução conjunta de tarefas) suportadas por tecnologias colaborativas (C. Pereira, 2010).

As redes sociais representam, frequentemente, grupos de pessoas e as ligações entre elas. Por exemplo: uma rede de computadores é um conjunto de máquinas ligadas por um conjunto de cabos, uma rede social é um conjunto de pessoas ligadas por um conjunto de relacionamentos sociais, tais como amizade ou troca de informação (Ogata, 1999). O vigor da análise das redes sociais resulta no seu crescente uso para compreender como grandes grupos interagem. Em geral, as redes sociais são originárias de disciplinas descritivas e analíticas. Hoje em dia, existe uma tendência para utilizar sistemas de redes sociais, de modo a facilitar novas ou renovadas formas de colaboração (McDonald, 2003). Uma rede social pode ser considerada como uma representação dos relacionamentos existentes dentro de uma comunidade. É de realçar que dentro da mesma comunidade pode existir diversos tipos de redes sociais, podem ser construídas dependendo do relacionamento social estabelecido: amizade, colaboração, entreaajuda, etc. As relações entre os actores mudam ao longo do tempo e isso é importante para lembrar que as redes sociais são dinâmicas (dinamismo social). Assim, as redes sociais representam relacionamentos entre actores num determinado momento no tempo. É frequentemente difícil compreender, completamente, quem conhece quem, que pessoas cooperam e como se conhecem. Assim sendo, as redes sociais têm um único objectivo que é analisar os grupos e os seus relacionamentos. Para apoiar esta análise, foi utilizada as medidas de Análise de Redes Sociais, que permitem estudar as relações e o impacto dos factores sociais na comunidade. Esta abordagem é citada no capítulo 3.

As redes colaborativas são variações das redes sociais, onde os relacionamentos são as colaborações. A exploração das redes sociais é essencial para encontrar os colaboradores

que podem ajudar na resolução de problemas e a aumentar a cooperação entre colaboradores (Madey, 2002). Organizações em rede correspondem à interligação de uma organização com outras organizações, no sentido de estabelecer parcerias e estreitar sinergias no sentido de alcançar os propósitos a que se propõem. Redes não são organismos com uma estrutura organizacional definida e uniforme, normalmente é flexível e descentralizada. Em redes, para atingir os objectivos específicos e os princípios acordados é necessário unir as partes que constituem a rede como um todo. Assim as redes permitem a convivência e o trabalho comum de grupos, indivíduos e organizações bem diferentes, que não necessitam de alterar as suas posições particulares para actuarem em conjunto. Actualmente uma organização não consegue sobreviver isolada. Cada vez mais é essencial a partilha de informação, de conhecimento e de competências. Só dessa forma é possível maximizar as mais-valias de cada uma das organizações podendo apresentar-se um benefício superior à rede colaborativa (Silva, 2006).

No trabalho apresentado por D. Pereira (2007), “Engenharia de Ontologias para Redes Colaborativas”, entre várias definições, defende as seguintes perspectivas para Redes Inter-Organizacionais:

- “Tipo de cooperação (rede ou aliança) entre organizações, companhias, grupos ou indivíduos” (Ackoff, 2001);
- “Rede temporária de empresas independentes que se juntam rapidamente para explorar oportunidades de mercado em rápida mudança” (Byrne, 1993);
- “Aliança oportunista de centros de competência distribuídos entre um número de entidades de operação distintas, dentro de uma única empresa ou entre um grupo de empresas independentes” (Goldman 1995).

Uma rede Inter-Organizacional é uma forma organizacional que institucionaliza relacionamentos de troca recorrentes entre um conjunto limitado de actores (indivíduos e grupos num contexto de redes organizacionais) (C. Pereira, 2010). As redes de conhecimento são definidas como colectivos organizacionais integrados por actores humanos e artificiais interligados por processos de partilha e reutilização do conhecimento. Pela sua importância na produção e consumo de informação, os processos de negócio são actores relevantes a considerar (Tribolet, Pinto e Zacarias (2004). No entanto, no âmbito da Ciência da Informação a preocupação está voltada para a padronização da terminologia usada pelas pessoas para encontrar e classificar a informação (Almeida, 2006).

Nesta dissertação as redes organizacionais (redes colaborativas) são modeladas como redes epistémicas. O quadro sócio-semântico, em estudo, permite descrever os

relacionamentos entre os actores da rede organizacional e as estruturas conceptuais necessárias para a sua actuação e usadas socialmente por estes com algum propósito.

Concluiu-se, que a conceptualização é considerada a base do sistema de organização da informação e conhecimento, sistema que é fundamental para estruturar, armazenar e recuperar a informação e essencial para um entendimento efectivo em práticas colaborativas. No entanto, o impacto dos factores sociais na construção da conceptualização é uma abordagem que hoje em dia ainda não é considerada. Na partilha de informação e conhecimento, podem-se concentrar múltiplas equipas pertencentes a diversas organizações, com a sua própria cultura, visões do mundo, práticas e competências (profissionais, técnicas e de gestão). Factores, esses, que podem influenciar o processo de construção do significado partilhado. A partilha de informação e conhecimento requer que os actores na rede colaborativa partilhem um conjunto de estruturas conceptuais, onde permite que os actores negociem um vocabulário comum, significado dos conceitos e das suas relações, para desenvolver o sistema de organização de informação. No entanto, esta actividade exige muito tempo, recursos e esforço de todos os actores envolvidos (Pereira, 2010). Esta negociação será influenciada pelas relações sociais que envolvem cada um dos actores pertencentes à rede colaborativa. Assim, “a conceptualização (partilhada) é um processo social, que necessita de uma presença social elevada para criar um modelo conceptual que reflecta os acordos semânticos que serão a base para a partilha de informação e conhecimento em redes colaborativas” (Pereira, 2010).

2.4. O quadro sócio-semântico

O quadro sócio-semântico que se apresenta neste subcapítulo foi desenvolvido por Pereira e Soares (2008) com o objectivo de apoiar o processo de conceptualização colaborativa, com foco no processo dinâmico de criação e negociação de significado no contexto de redes colaborativas. Toda a abordagem presente neste subcapítulo tem como fonte o trabalho de doutoramento desenvolvido por Pereira, (2010), e que será a base para o presente estudo.

Pereira e Soares visam mostrar a importância atribuída às questões sociais, culturais e semânticas no processo de conceptualização. Para além de classificar o processo de construção de significado como um processo cognitivo, social e dependente do contexto da acção, defendem, também, a necessidade de ser um processo interactivo, ou seja, acreditam que é na interacção social que emergem os significados. Este estudo permite

integrar as perspectivas das diferentes organizações envolvidas na rede e ajudar na criação de significado partilhado, alertando para as questões sociais, culturais e contextuais que podem influenciar o processo.

A presente abordagem leva à conceptualização das redes colaborativas como redes epistémicas, onde são representados os relacionamentos entre os actores da rede e as estruturas conceptuais. Assim, usando como ponto de partida o trabalho de Roth (2006), a autora desenvolveu um quadro sócio-semântico formal e conceptual que permite modelar redes organizacionais como redes epistémicas. O objectivo foi chegar a um quadro com a expressividade adequada para modelar os relacionamentos entre uma rede de actores organizacionais e as estruturas conceptuais construídas e usadas (socialmente) por estes com algum propósito. Considerando um conjunto de actores (por exemplo, indivíduos e grupos numa equipa de projecto inter-organizacional) e um conjunto de sistemas conceptuais (por exemplo, um domínio de engenharia ou de gestão, um corpo profissional de conhecimento ou um discurso de segmento de mercado, juntamente com os seus componentes), uma rede sócio-semântica é uma rede de relacionamentos entre os actores organizacionais e os sistemas de conceitos. Esta rede pode ser representada como um grafo bipartido que liga actores a conceitos ou a (sub)sistemas de conceitos. A figura 2 apresenta o quadro sócio-semântico desenvolvido por Pereira (2010):

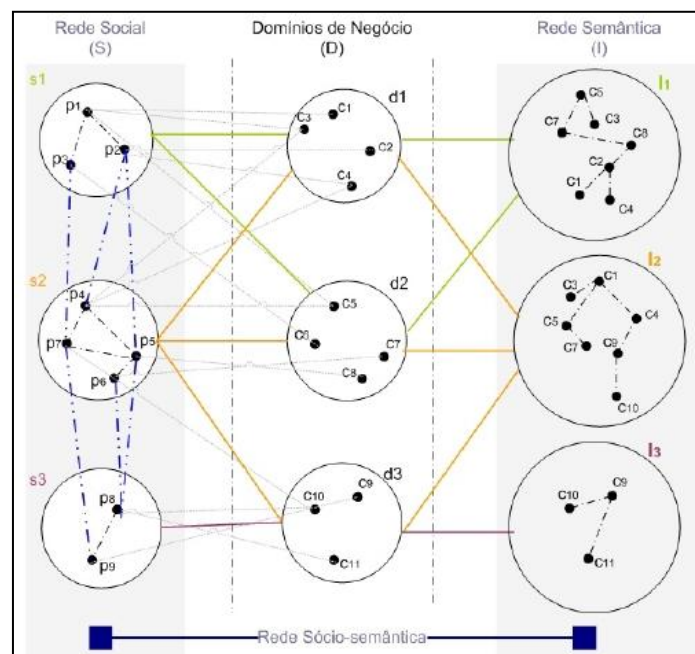


Figura 2 - Quadro sócio-semântico para modelação de redes organizacionais como redes epistémicas (Pereira 2010).

No caso da rede social são considerados dois tipos de relações: relações entre as várias organizações que constituem a rede colaborativa, isto é, entre os indivíduos das diferentes

organizações (estas relações tem influencia durante o processo de negociação), e relações entre pares de indivíduos dentro das organizações (estas relações tem influencia na criação das propostas de conceptualização por parte de cada organização).

Assim sendo, esta abordagem pretende transmitir que dentro de uma rede organizacional e entre redes de organizações a negociação do significado é influenciada pelos factores sócio-culturais que rodeiam os actores. Ou seja, dentro da mesma rede organizacional não existe consenso sobre o significado dos conceitos. As experiências profissionais, o percurso académico, as fontes de conhecimento, os relacionamentos que os actores têm com os restantes actores da rede organizacional e a relação com a sociedade, fazem com que cada actor construa o seu próprio significado. Tomemos como exemplo, a construção do significado partilhado dentro de uma rede organizacional constituída por cinco actores (A, B, C, D e E). Destacando algumas informações da constituição da rede colaborativa: O actor A é o Administrador da organização; O actor C é um dos Directores da organização; Os actores B, D e E são consultores; e o actor B é familiar do actor C; O objectivo da Organização é responder a uma oportunidade de negócio, desta forma, os cinco actores devem escolher uma das duas propostas (P1 ou P2), sabendo que a proposta P1 foi apresentada pelo actor A e a proposta P2 pelo actor C. Após a discussão e análise dos conceitos apresentados em cada uma das propostas, defendendo os interesses da organização, o actor A defende a sua proposta (P1) e por sua vez o actor C a proposta P2, resta aos restantes actores da rede escolherem a proposta pela qual defendem e vá ao encontro das abordagens que sustenta. Então, o actor B escolhe a proposta P2 e os actores D e E escolhem a proposta P1. A questão que se levanta é “Que relações socioculturais influenciaram a escolha da proposta por parte dos actores B, D e E?” Podemos assumir que o actor B escolheu a proposta 2 influenciado pela ligação que estabelece com o actor C, uma relação familiar. Por outro lado, os actores D e E optaram pela proposta 1, podemos assumir que a escolha foi influenciada pelo factor hierárquico, considerando que foi a proposta apresentada pelo administrador da organização. Assim, podemos concluir que a tomada de decisão e construção do significado sobre o conceito abordado é influenciado pelos factores socioculturais que os actores estabelecem entre si e com a sociedade. Neste caso estão presentes a influência da hierarquia e dos laços familiares.

Tendo em conta o objectivo deste estudo, estamos cientes que será possível contribuir para a área de investigação no apoio da construção do processo de conceptualização partilhado que deverá conduzir à negociação do significado ao mesmo par forma-significado por parte de todos os intervenientes na rede colaborativa.

3. Aplicação da análise de redes sociais no processo de conceptualização

A Análise de Redes Sociais (SNA - *Social Network Analysis*) permite visualizar e compreender o conjunto de relações que facilitam ou impedem a criação e transferência de informação e conhecimento. A SNA oferece um conjunto de ferramentas que permitem traçar relações de informações importantes entre os colaboradores numa organização – esta abordagem pode ser particularmente útil para melhorar a colaboração, a partilha de informação e conhecimento e a construção do significado partilhado num contexto de rede de organizações (Pereira, 2005). Assim este capítulo tem como objectivo introduzir os conceitos fundamentais da análise de redes sociais e explicar de que forma a SNA será utilizada no presente trabalho. Para finalizar são descritas as medidas usadas neste estudo. As medidas de SNA serão utilizadas no capítulo 4 para avaliar o impacto das relações sociais na construção do significado partilhado na rede organizacional.

3.1. Impacto das relações sociais no processo de conceptualização

Como referido no capítulo anterior, o processo de conceptualização é a segunda fase do processo de desenvolvimento de ontologias onde se preocupa com a criação, em modelo conceptual, dos conceitos dominantes e das relações entre os conceitos e as propriedades desses conceitos. Esta modelação conceptual do domínio varia em funções do padrão em que se encontra inserido. No entanto, verifica-se que as organizações no seu processo de negócio, tanto a nível de desenvolvimento das suas tecnologias, como dos seus sistemas, não consideram a dinâmica dos padrões do comportamento humano na realização das suas actividades. Os autores Tribolet, Pinto e Zacarias (2004), defendem que esses padrões devem ser analisados, tanto a nível individual como colectivo. Considerando que por um lado, os indivíduos possuem capacidades “multi-tarefa”, como consequência, os seus requisitos de informação serão alterados consoante o padrão das tarefas onde se encontram inseridos. A nível colectivo, muitas das actividades a desenvolver requerem a partilha de informação entre os indivíduos. É esse fluxo de informação que promove as redes de partilha e reutilização do conhecimento e construção do significado partilhado. Para Regina (2007), “nas organizações a acção dos indivíduos não é autónoma, mas dependentes das relações sociais e das rotinas existentes a nível individual e da organização”.

Estudos sobre o comportamento colaborativo verificam, frequentemente, que uma rede social influencia fortemente a pesquisa de informação e o comportamento colaborativo. Estes resultados mostram a importância da sociabilidade no local de trabalho, no contexto partilhado (ex.: localização física), na actividade colaborativa e na construção do significado (Pereira, 2005). Tendo em conta que a ideia de que as relações sociais compõem um tecido que condiciona a acção dos indivíduos remota ao início do século XX, deste modo, parte-se do pressuposto que, nas organizações, as acções dos indivíduos não são autónomas, mas dependentes das relações sociais, das rotinas existentes, da rede organizacional, das organizações em rede, da integração de conselhos, na aliança entre empresas, da gestão do conhecimento, da cognição social e uma categoria que agrega todas as demais pesquisas, denominada processos em grupo (*group processes*) (Silva e Ferreira, 2007).

Na perspectiva da Ciência da Informação, as ligações estudadas através da SNA dentro das organizações são capazes de identificar e analisar o fluxo de informação entre os actores, o papel dos diferentes tipos de relacionamento em facilitar esses processos e a ligação das redes informais com aquelas previstas nas normas das organizações, podendo afirmar-se que a acção das próprias organizações depende das suas relações com as outras organizações (Silva e Ferreira, 2007).

Apesar de toda a literatura que identifica as comunidades e ambientes de redes, com ênfase na partilha de informação e conhecimento, é notório a falta de métodos sistemáticos para o uso prático na identificação dos factores e relações sociais que influenciam a partilha de conhecimento e informação e na construção do significado partilhada no contexto de redes organizacionais. Assim, podemos afirmar que este estudo é importante para o entendimento de como as relações sociais e o comportamento humano podem influenciar o processo de conceptualização partilhado dentro de redes colaborativas.

3.2. Aplicação da SNA

A Análise de Redes Sociais (relacionada com a *network theory*) surgiu como uma técnica chave na sociologia moderna. É uma área que tem vindo a ser aplicada e desenvolvida em diversos âmbitos, desde da antropologia, a biologia, os estudos de comunicação, a economia, a geografia, as ciências da informação ou a psicologia social. A ideia de rede social começou a ser usada há cerca de um século atrás, para designar um conjunto complexo de relações entre membros de um sistema social a diferentes dimensões, desde a interpessoal à internacional. Mas foi em 1954, que J. Barnes introduziu o termo para mostrar os padrões dos relacionamentos, incorporando os conceitos tradicionalmente usados quer pela sociedade quer pelos investigadores sociais: grupos bem definidos

(exemplo: organizações, famílias) e categorias sociais (exemplo: género, grupo étnico). A partir dessa data, vários académicos expandiram e difundiram o uso sistemático da Análise de Redes Sociais (Freeman, 2006). A SNA estabelece um novo paradigma na pesquisa sobre a estrutura social, quando permite estudar os comportamentos ou as opiniões dos indivíduos. Estes factos dependem das estruturas nas quais os actores se inserem e na unidade de análise, não só pelos atributos individuais (classe, sexo, idade, género), mas pelo conjunto de relações que os indivíduos estabelecem através das suas interacções uns com os outros (Rodriguez e Azevedo, 2010). No entanto, apesar da variedade de conclusões sobre a relação entre centralidade e poder, a maioria dos estudos revela, que existe pelo menos, alguma associação, substancialmente, significativa. Condizem, portanto, com um princípio básico da teoria das redes: de que a posição de um agente numa estrutura social tem impacto significativo sobre o seu comportamento e bem-estar (Mizruchi, 2006).

Actualmente observa-se a aplicação SNA em diversas áreas, tais como na saúde pública (como se espalham as doenças); tecnologia da informação (a mesma ideia para um vírus de computador); sociologia (os movimentos sociais); economia (mercados e economias de rede) e matemática aplicada (optimização de algoritmos) (Silva e Ferreira, 2007). Para os autores existe uma discussão epistemológica desta abordagem. Citam que para muitos autores, trata-se de uma metodologia de análise de dados que se relacionam de modo a permitir a captação de diversos fenómenos sociais, que se deseja estudar segundo uma área de conhecimento específica; um novo paradigma de análise estrutural; uma tentativa de se introduzir um nível intermediário entre os enfoques micro e macro na análise da realidade social, ou entre o indivíduo e a estrutura, nas principais correntes da sociologia. No entanto, todas as abordagens focam uma linguagem comum e métodos de recolha e análise de dados que podem ser utilizados em vários modelos teóricos, o que representa uma mais-valia para os estudos organizacionais.

Segundo Rodriguez e Azevedo (2010) a análise de redes compreende os seguintes princípios: 1) Os actores e suas acções são vistos como interdependentes, em vez de unidades autónomas; 2) Os vínculos relacionais entre actores são canais de transferência ou fluxo de recursos (materiais ou não-materiais); 3) Os modelos de rede que centram atenção sobre os indivíduos vêem o ambiente estrutural da rede como algo que pode fornecer oportunidades ou constrangimentos à acção individual; 4) Os modelos de rede contemplam estruturas (social, económica, política e assim por diante) como padrões duradouros de relações entre actores; 5) A estrutura afecta formalmente a acção dos actores, ou seja, através de estruturas altamente homogéneas são introduzidas práticas,

devido aos contactos que os actores pretendem favorecer; 6) Os indivíduos racionais tomam decisões de acordo com próprio interesse, isto é, com base numa escala de preferências;

Por outro lado, Dekker (2001) define a análise de redes sociais como sendo composta por quatro objectivos essenciais:

- i. Permitir visualizar a comunicação e outros relacionamentos entre pessoas e/ou grupos utilizando diagramas;
- ii. Permitir estudar os factores que influenciam esses relacionamentos (como por exemplo, o nível hierárquico, as funções que desempenham, a idade, entre outros) e estudar as correlações entre relacionamentos utilizando técnicas estatísticas;
- iii. Permitir obter conclusões através da análise efectuada aos dados recolhidos;
- iv. Permitir propor e realizar recomendações baseadas nas conclusões tiradas dos pontos anteriores, para melhorar a circulação do fluxo de informação, com ênfase na partilha de informação e conhecimento e na construção do significado partilhado. Na opinião do autor, este ponto é o mais importante, tendo em conta o seu objectivo (Dekker, 2001 e Pereira, 2005).

Contudo podemos afirmar que a análise de redes é uma das abordagens que mais cresce no âmbito das Ciências Sociais. Acumulam-se evidências de que a acção humana é afectada pelas relações sociais em que os actores estão imersos. No entanto, esta análise pode ser uma mais-valia na avaliação dos contextos por onde a cultura se transmite. A teoria da análise de redes não é capaz de nos dizer porque há símbolos e mitos específicos que as organizações procuram reforçar, mas em certas circunstâncias, permite explicar porque a sociedade adopta esses símbolos e não outros, independentemente de serem ou não mais eficientes em termos objectivos (Mizruchi, 2006). Esta abordagem permite analisar a rede colaborativa a três dimensões, a nível organizacional, temporal e espacial. A dimensão organizacional permite efectuar uma análise à configuração da rede, por sua vez, a dimensão temporal, tem enfoque na velocidade e frequência que o fluxo de informação é estabelecido e por fim a dimensão espacial permite analisar a duração e a viabilidade das conexões existentes na rede (Valentim, 2008). Este estudo apresenta-se no âmbito da dimensão organizacional.

3.2.1. Recolha de dados e ferramentas de análise

A análise organizacional para especificação de redes colaborativas pode ser realizada de diversas formas, uma abordagem possível é a análise do fluxo de informação na rede colaborativa. O processo de análise de redes sociais envolve tipicamente o uso de questionários, entrevistas, observação e *workshops* para a recolha de informação sobre os relacionamentos entre grupos e entre actores presentes na rede em estudo. Outros métodos de recolha de dados podem ser utilizados como, por exemplo, dados recolhidos através de informação administrativa, como grupos de *e-mail*, sistemas de notificação de grupos e informação organizacional (Pereira, 2005). Através destes métodos é possível descobrir os diferentes relacionamentos, o modo de coordenação, o controlo do fluxo de informação e conhecimento, os actores isolados, os laços fortes ou fracos entre actores, os actores mais credíveis, como criam e estruturam a informação numa perspectiva pessoal e de grupo ao longo da rede. Segundo vários autores, este estudo permite identificar as causas e as consequências de falhas que existem na circulação do fluxo de informação que focaria a atenção nos requisitos dos utilizadores na construção do significado partilhado. Neste estudo a abordagem utilizada para a análise organizacional foi o questionário.

Várias são as estratégias que permitem analisar as redes sociais e posteriormente analisar os elos de relacionamentos entre o conjunto de actores. Os métodos “*full network methods*” permitem recolher a informação sobre as ligações que cada actor estabelece com os restantes actores da rede, no entanto, este método apresenta limitações, sendo muito caro e muito difícil de ser aplicado a uma rede de grande dimensão. Outro método é o “*snowball methods*”, a sua abordagem parte da análise de alguns actores ou grupo de actores. Aos actores em análise é pedido que mencionem algumas ou todas as suas ligações que estabelecem com restantes actores da rede, posteriormente, é solicitado aos actores mencionados que identifiquem algumas ou todas as suas ligações com outros actores e este efeito de “bola de neve” continua até não serem identificados novos actores na rede. A limitação presente nesta abordagem reflecte-se nos actores isolados, podem não ser identificados e pode não ser possível esclarecer o início da “bola de neve”. Por último, a terceira estratégia foca o uso de redes egocêntricas, começa-se por seleccionar os nós focais e a identificação dos nós com os quais estes estão ligados. Este método foca-se na análise ao actor, em vez da análise da rede como um todo. A maioria dos investigadores nesta área dizem que a melhor abordagem é considerar uma combinação dos vários métodos referidos sendo, mesmo assim, mais frequentemente utilizados os questionários e as entrevistas para a recolha dos dados, podendo considerar-se os restantes como

métodos complementares. A abordagem aplicada neste estudo é somente o uso de questionários (Hanneman, 2001) (Pereira, 2005).

A SNA é um campo de estudo importante que auxilia estrategicamente na gestão da informação das organizações. Mas, como mapear as relações que se estabelecem em redes com milhares de indivíduos, organizações, instituições, conectados por diferentes vínculos e situações? Surge então a necessidade de utilização de ferramentas de TI no auxílio do mapeamento, controlo e análise destes dados. Estas ferramentas são chamadas *Softwares* de análise de redes sociais (SNA). Muitos são os exemplos disponíveis de ferramentas que permitem a análise de redes sociais, a escolha acertada desta ferramenta pode tornar-se um problema, quando a ferramenta não é a mais adequada às necessidades específicas da organização. A tabela em anexo, Anexo B, apresenta alguns dos *Softwares* disponíveis. No entanto, a ferramenta deve requerer conhecimento de análise de redes sociais, das necessidades da organização, do tipo de rede a ser estudada e das principais características e dos recursos dos *Softwares* disponíveis.

Vários investigadores distinguem a análise de redes sociais em duas abordagens: sociométrica e egocêntrica. A primeira abordagem considera o grupo como um todo e analisa as ligações que existem dentro do grupo, por outro lado, a abordagem egocêntrica analisa as ligações que partem de um indivíduo, ou seja, analisa a rede de um indivíduo. A rede pode ser representada por diversos métodos, no entanto as várias abordagens defendem a metodologia de grafos ou matrizes para representar o fluxo de informação. Em ambos os casos o ponto de partida para análise é um grafo onde os nós representam os actores e os arcos as relações estabelecidas entre eles (Valentim, 2008) (Pereira, 2005). A abordagem aplicada a este estudo é a abordagem sociométrica.

Para o autor Freeman (2006), a Análise de Redes Sociais insere-se na análise das relações sociais com base na Teoria de Redes (*network theory*). Os nós (*nodes*) representam os actores individuais que formam a rede, e os laços (*ties*) as relações que unem os actores. São as duas noções fundamentais da Teoria de Redes. As relações sociais podem ser visualizadas através de um diagrama (Grafo), onde os nós são representados por pontos e os laços por linhas. A complexidade dos diagramas varia em função da densidade dos nós e dos laços. Os grafos são considerados uma forma muito útil de representar a informação sobre redes sociais, no entanto, apresentam limitações na forma como expõe os resultados. Quanto maior for a rede mapeada, onde existe muitos actores e/ou muitas relações, mais difícil é compreender, visualmente, os padrões que a rede em estudo apresenta. Uma matriz é uma representação matemática do grafo desenhado. Independentemente, de

existirem muitos actores e/ou muitos tipos de relações, é de uma forma geral necessário elaborar a matriz relativa à estrutura da rede em análise, porque só ela permite a elaboração de cálculos de análise social. O programa usado neste trabalho, NetMiner 3.4, considera todos os dados carregados como matrizes, realizando a análise a partir desse princípio. Torna-se assim necessário entender alguns dos conceitos matemáticos básicos sobre operações com matrizes. A matriz mais correntemente utilizada na análise social é a matriz de adjacências em que é representada a existência positiva ou negativa de relações entre dois actores, ou seja, uma matriz binária. O valor “1” representa a afirmação, ou seja, afirma que a relação existe entre os actores, por sua vez o valor “0” representa a ausência da relação. A diagonal desta matriz é ignorada na análise de redes sociais

A metodologia de matrizes, para a análise de redes sociais, implica que os actores dispostos em linhas emitem para os actores em colunas. Se a relação for simétrica tanto o actor “A” emite para o actor “B” como o contrário se verifica, caso se verifique uma relação recíproca o preenchimento da matriz é feito duas vezes: uma para as relações emitidas pelas colunas e outra para as relações emitidas pelas linhas. Os resultados obtidos para umas e outras serão significativamente diferentes. No entanto, a exposição da rede na representação binária, numa matriz, não permite expressar toda a informação observada na rede, ou seja, no formato de matriz é extremamente complexo representar a intensidade de uma relação, se um actor está ligado com outro; de que forma estão ligados?; com que intensidade?; qual a frequência dos seus contactos? Para ultrapassar esta contingência é possível a utilização de outros tipos de dados, nomeadamente nominais, valores positivos e ainda intervalos, não sendo no entanto possível de representar na mesma matriz. Por fim, podemos verificar que as categorias de dados utilizados em análise de redes sociais são idênticas às utilizadas em estatística geral, ou seja, a metodologia quantitativa em ciências sociais é de resto amplamente baseada em matemática estatística (Hanneman, 2001) (Pereira, 2005).

3.2.2. Medidas de análise de redes sociais

Este subcapítulo tem como objectivo apresentar algumas das medidas mais frequentemente utilizadas em análise de redes sociais. São medidas que podem ser aplicadas à análise da rede como um todo e outras apenas à análise dos actores da rede. Estas medidas serão utilizadas no próximo capítulo onde permitirá validar o impacto das relações sociais na construção de um modelo conceptual partilhado no contexto de redes de organizações.

Esta abordagem encontra-se estruturada em dois tópicos principais: a análise das medidas referentes às propriedades básicas na estruturação da rede colaborativa (medidas de centralidade, densidade, tamanho) e análise de estatísticas dos relacionamentos dos subgrupos (métodos de divisão de rede) (Martins, 2010) (Pereira, 2005).

3.2.2.1. Propriedades básicas das redes sociais

A. Tamanho

O tamanho representa o número de actores na rede e permite compreender como é a rede em estudo. Esta medida é útil para calcular outras medidas de SNA. Quanto maior for o valor retornado maior é a rede em análise. Por exemplo, se tivermos uma rede organizacional com 200 colaboradores, é extremamente difícil que todos os colaboradores se conheçam uns aos outros, por outro lado, se for uma rede organizacional de 20 colaboradores, possivelmente todos os colaboradores se conhecem e é fácil estabelecer relacionamentos. Assim sendo, quanto maior for a rede organizacional, maior será a proporção de ligações falhadas e existe uma maior probabilidade de surgirem grupos separados dentro da organização (Pereira, 2005 e Palau, 2004).

B. Densidade

A densidade é um índice do potencial de comunicação entre as partes da rede, ou seja, é um índice que reflecte a quantidade e o tipo de informações que podem ser trocadas, teoricamente, na rede. A densidade é uma medida do potencial de fluxo de informação e não uma medida do real fluxo de informação trocado na rede social (Pereira, 2005).

A densidade de uma rede social é calculada pelo quociente das ligações que efectivamente existem entre os actores da rede pelo total de ligações que poderiam existir. Numa rede de tamanho K , o número de ligações possíveis é $K*(K-1)$. Numa rede onde todas as ligações possíveis estão presentes é rara, especialmente em redes onde existe um número considerável de actores. Uma densidade baixa reflecte que a rede analisada é restritiva quando os actores tiverem que estabelecer relações com outros actores. Uma densidade alta significa que podem ser estabelecidos relacionamentos entre actores facilmente (Palau, 2004 e Pereira, 2005).

C. Distância Geodésica e Diâmetro

A distância geodésica é definida como o caminho mais curto entre dois actores de uma rede social. Por sua vez, o diâmetro de uma rede é definido como a maior distância geodésica entre quaisquer pares de actores da rede (Scott, 2000 e Pereira, 2005).

A distância geodésica valida as ligações mais eficientes, no entanto, existe casos em que a conectividade de toda a rede se revela ao considerar todas as ligações existentes na rede e não apenas as ligações mais eficientes. Entre os algoritmos que consideram analisar de todas as conexões entre os pares de actores, cabe salientar: o fluxo máximo, as medidas de coesão de Hubbell e Katz, e a influência de Taylor (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

D. Fluxo máximo

O fluxo máximo baseia-se na concepção de que a fraqueza da conexão entre dois actores encontra-se na falta de opções relacionais entre eles e não no comprimento da sequência de ligações que os liga. Assim sendo, o fluxo máximo identifica o número de actores que facultam ao actor-fonte, pelas ligações directas por ele mantidas com a sua vizinhança, alternativas de acesso ao actor-destino na rede (Pereira, 2005).

E. Medidas de coesão de Hubbell e Katz

Considerando que o fluxo máximo foca-se na vulnerabilidade ou redundância das ligações entre pares de actores da rede, por sua vez, as medidas de coesão de Hubbell e Katz avaliam a influência de um actor sobre o outro e considera a extensão das ligações entre eles. Assim, as medidas de coesão de Hubbell e Katz consideram todas as ligações entre os pares de actores e atribuem-lhe um peso de acordo com o comprimento que possuem. Quanto maior for o comprimento da ligação menor é o valor e a importância atribuída pelos factores de ponderação (Pereira, 2005).

F. Influência de Taylor

Se por um lado, as medidas de Hubbell e Katz não se preocupam com a direcção das ligações e são úteis no caso de dados simétricos, a medida de influência de Taylor analisa a direcção das ligações. Esta medida avalia todas as ligações e tal como a medida anterior aplica factores de ponderação para atenuar a influência das ligações de maior comprimento, entre pares de actores na rede. No entanto, a grande diferença encontra-se no balanço efectuado entre as ligações de saída de cada actor e as ligações de entrada, de forma a verificar a preponderância de um tipo de ligação sobre o outro ou o equilíbrio entre ambos (Pereira, 2005).

G. Medidas de Centralidade

A análise de redes sociais fornece algumas ferramentas úteis para analisar um dos aspectos mais complexos e importantes das estruturas sociais: o poder (identificar os actores que são as fontes e a distribuição do poder). O poder de um actor, na perspectiva das redes sociais, não se encontra relacionado com os seus atributos individuais, mas sim, com a sua posição e relação com os restantes actores da rede. Existe três fontes básicas que um actor pode ter de vantagem perante os restantes actores da rede, “alto grau”, “alta proximidade” e “alta intermediação”. Segundo Pereira (2005), embora sejam apontadas diversas razões para vincular a posição central de um actor na rede com a detenção de poder, é mais apropriado denominar as medidas que registam essa posição estratégica de medidas de centralidade em vez de medidas de poder, pois nem todas as relações que admitem representação gráfica são relações de poder.

Segundo os autores Hanneman (2001) e Pereira (2005) o poder é a consequência do padrão de relações e varia de acordo com a estrutura social, ou seja, o poder não é um atributo individual, mas sim inerente à relação que o actor domina perante os restantes actores.

A medida de centralidade é uma medida que calcula a centralidade de um actor perante os restantes membros da rede, é identificada pela posição que o actor se apresenta na rede e inerente ao fluxo de informação, conhecimento e trocas de comunicação existentes na rede. A centralidade permite medir o número de caminhos de comunicação que passam pelo actor, assim, quantas mais ligações existirem entre os diversos actores da rede, menor é o controlo do actor central tem sobre o fluxo de informação. O poder de um actor encontra-se dependente do grau de monopolização que ele exerce sobre o fluxo de informação entre os elementos da rede (Pereira, 2005).

A literatura de análise de redes sócias apresenta diversas medidas e formas de calcular a centralidade numa rede social, sendo cada medida adequada a um propósito. De seguida, apresenta-se várias medidas de centralidade, sendo as principais, a centralidade de grau, proximidade e de intermediação.

a) Centralidade de grau (*degree centrality*)

A centralidade de grau é considerada uma medida que permite contar o número de ligações que um actor apresenta na rede. Se estivermos a estudar uma rede onde a direcção das ligações é importante, podemos distinguir esta abordagem em centralidade de grau de entrada (*in-degree*) e centralidade de grau de saída (*outdegree*). A centralidade de grau de

entrada representa o número de ligações que um actor (nó) recebe, ou seja, as ligações que chegam a um nó. A centralidade de grau de saída representa o número de ligações que saem de um nó ou começam num nó, ou seja, as ligações que um determinado actor estabelece com outros actores do grupo (Palau, 2004) (Hanneman, 2002) (Pereira, 2005).

De acordo com o estudo realizado, referente à teoria das redes sociais, se um actor recebe muitas ligações, significa que os restantes actores confiam nele, assim sendo, podemos afirmar que este actor é credível e tem alto prestígio perante os restantes actores da rede. Caso contrário os restantes actores não procuravam este actor para estabelecer ligações. Esta abordagem é útil para ser aplicada a este caso de estudo porque, se um actor tem muitas ligações significa que os restantes actores confiam nele, assim sendo, este actor pode influenciar a construção do significado perante os restantes actores da rede. Conclui-se que a centralidade de grau entrada mede a credibilidade, a confiança, o prestígio, a receptividade ou a popularidade de um actor e por sua vez a centralidade de grau de saída mede a expansibilidade de um actor.

Se um actor apresentar centralidade de grau de saída elevado, significa que este actor confia num número elevado de actores na rede, ou seja, tem uma posição vantajosa se analisarmos as alternativas que o actor apresenta para atingir os seus objectivos, considerando os acessos a recursos presentes na rede (Palau et al., 2004) (Hanneman, 2002) (Pereira, 2005).

A grande restrição desta medida apresenta-se em não considerar as características estruturais do sociograma (grafo), nem as características estruturais dos indivíduos aos quais um actor está ligado, ou seja, se um actor ligado a 10 outros actores, num grupo de 500 actores, não está na mesma situação que um outro actor, igualmente ligado a 2 actores, num grupo de 10 actores. Além disso, um actor ligado a 2 actores periféricos não está em pé de igualdade com um outro actor ligado a 2 actores centrais (Silva, 2003) (Pereira, 2005) (Hanneman, 2001).

b) Centralidade de proximidade (*closeness centrality*)

A medida de proximidade foi proposta por Freeman e representa o menor caminho que um actor precisa de percorrer para alcançar os restantes actores da rede. Quanto mais central for um actor, menor o caminho a percorrer e mais próximo se encontra dos restantes elementos (Hanneman, 2001 e Pereira 2005).

Esta medida, considera as ligações indirectas e sustenta que a centralidade é inversamente proporcional à distância geodésica de um actor em relação a todos os outros actores da

rede. Assim, quanto maior for a soma das distâncias euclidianas de um actor em relação a outros intervenientes da rede, menor será a centralidade desse actor (Hanneman, 2001 e Pereira 2005). Por outro lado, podemos afirmar segundo Soares (2002) que a centralidade de proximidade de um actor consiste na inversão da soma das distâncias geodésicas desse actor em relação aos outros actores, multiplicado pela menor soma das distâncias geodésicas encontradas na rede. Se as ligações forem direccionadas, é preciso fazer a distinção entre proximidade de entrada e proximidade de saída (Pereira, 2005).

c) Centralidade de intermediação (*betweenness centrality*)

A medida de centralidade de intermediação admite que um actor está numa posição favorável se ele fizer parte das ligações (distâncias geodésicas) que ligam outros pares de actores na rede, se desempenhar o papel de intermediário das interacções entre esses pares de actores, ou seja, calcula o quanto um actor actua como “ponte” e intermediário, facilitando a circulação do fluxo de informação e conhecimento numa rede social. O actor pode não ter muitos relacionamentos, as suas ligações serem fracas, no entanto é a base fundamental para a mediação do fluxo de informação (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

O papel do mediador é baseado no poder de controlar o fluxo de informação e conhecimento que circula na rede e o trajecto pelo qual esse fluxo pode ou não percorrer. Pereira (2005) reforça a ideia que “quanto mais um actor estiver no meio do caminho e for passagem obrigatória para outros se juntarem, mais elevada será a sua centralidade de intermediação”.

A centralidade de intermediação de um determinado actor consiste na razão entre a soma de todos os caminhos geodésicos de todos os pares de actores da rede e o número de vezes que esse actor integra tais caminhos, multiplicado por cem (Soares, 2002 e Pereira, 2005).

d) Centralidade de fluxo (*flow centrality*)

A medida centralidade de fluxo pretende determinar a capacidade que um actor tem em não utilizar apenas os caminhos geodésicos referente a um actor que deseje alcançar, mas utilizar todos os caminhos disponíveis caso o caminho mais curto (geodésico) lhe seja inacessível (por exemplo: oposição de um outro actor). Esta medida complementa a medida anterior, centralidade de intermediação, podendo confirmá-la ou não (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

e) Índice de poder de Bonacich

O Índice de Poder de Bonacich é uma teoria defendida por Philip Bonacich, onde refere que a centralidade não significa necessariamente poder e é uma abordagem em alternativa à centralidade de grau.

Como referido anteriormente, a centralidade de grau refere que é mais provável que os actores que têm mais ligações tenham poder, considerando que estes actores afectam directamente um número considerável de actores. No entanto, segundo a abordagem de Bonacich, um actor pode estar numa posição central mas o poder não ser efectivo, em virtude do tipo de ligações estabelecida com tipos específicos de actores. O facto de um actor ter relações com actores que, por sua vez, têm muitas relações com outros actores, reduz o poder desse primeiro actor na medida em que o seu grau de influência é limitado pelo capital relacional dos actores com quem se conecta. Pode-se afirmar que na prática, este índice não considera apenas o número de ligações mas também a sua qualidade e a dos actores conectados (Barbedo, 2003, Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

3.2.2.2. Métodos de divisão das redes

Na secção anterior (3.2.3.1) foram apresentados métodos de análise de redes sociais que centram o seu estudo nas propriedades básicas da rede, a nível dos actores individuais como em toda a rede. Nesta secção será apresentada duas categorias de métodos que permitem a determinação do número e da composição de subgrupos das redes sociais: método de identificação de subgrupos e método de equivalência estrutural. A grande diferença entre estas abordagens é que a primeira enfatiza as relações dentro do subgrupo e o método de equivalência estrutural, analisa as relações entre os subgrupos.

A. Método de Identificação de Subgrupos

Podemos afirmar que um dos maiores interesses da análise de redes sociais encontra-se no estudo das subestruturas que podem estar presentes numa rede. Existe diversos métodos que permitem efectuar a divisão da rede social em subgrupos de forma a compreender a estrutura da rede, a composição das ligações e a maneira pela qual essas ligações se expandem para formar subgrupos maiores. A análise a esses aspectos revela-se um passo essencial no entendimento do comportamento provável de toda a rede (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

Compreender como um actor encontra-se inserido na estrutura dos grupos que fazem parte da rede pode ser crítico para entender o seu comportamento. Alguns actores podem actuar

como pontes entre os grupos de uma rede e desta forma, controlar o fluxo e informação; alguns actores podem fazer parte de um subgrupo fortemente conectado; outros podem ter todas as suas relações dentro de um mesmo grupo; pode existir actores completamente isolados desse grupo. Assim sendo, podemos concluir que considerando as diversas diferenças na forma como os actores se apresentam perante a rede, existe profundas influências sobre o seu comportamento (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

Entre os métodos que permitem a identificação de subgrupos em redes sociais é de salientar os dois métodos fundamentais: o *bottom-up* e o *topdown*.

I. Método bottom-up (Aproximação base-topo)

Para construir um grupo basta existir dois actores ligados entre si, assim sendo, podemos afirmar que todas as redes são compostas por grupos. Este método de análise de subgrupos, *bottom-up*, pretende analisar a maneira pela qual o macro pode emergir do micro, admitindo que os actores fazem parte de subgrupos que dão origem à estrutura maior (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

A abordagem deste método parte do princípio em que se pretende analisar os grupos mais básicos (constituídos apenas por dois actores e respectivas ligações) e verificar até onde este tipo de relação próxima pode ser estendida na rede, ou seja, a esse grupo básico vão sendo adicionados novos actores que estejam ligados a todos os elementos do grupo, alargando deste modo o grupo. Outras noções podem ser consideradas, tais como: “*n-clique*”, “*n-clã*”, “*k-plex*” e “*k-core*” atenuam a natureza restritiva do subgrupo porque admitem, no movimento de expansão da díade, a inclusão de actores que não estão tão fortemente ligados ao subgrupo (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

a) Clique

Um “clique” representa um subconjunto de uma rede, onde os actores estão muito próximos uns dos outros e intensamente ligados. Os menores “cliques” são compostos por dois actores, ou seja, uma díade. O uso do “clique” pode não ter grande aplicabilidade em algumas situações, se considerarmos o número máximo de actores completamente conectados (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

b) n-Clique

Na abordagem anterior, “clique”, todos os actores têm de ter uma relação directa com todos os elementos do grupo. De modo a tornar este conceito mais abrangente, surge o conceito “n-clique”. Este conceito é definido por um subgrupo máximo no qual a maior distância geodésica entre dois actores não pode ser maior do que n . Este algoritmo possibilita que um actor pertença ao subgrupo, mesmo que esse actor não tenha ligações directas com alguns dos elementos do subgrupo - o n , assim sendo, define a maior distância de separação entre os actores do subgrupo (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

c) n-Clã

É possível na abordagem anterior que os actores (nós) do “n-Clique” estejam ligados por actores da rede que não são membros do “n-Clique”, pois o diâmetro do subconjunto de actores da rede que conferem existência ao “n-Clique” pode ser maior do que o valor definido para n . O “n-Clã” representa, então, uma modificação relativamente pequena do conceito de “n-Clique”, pois define que a distância geodésica entre todos os actores (nós) do subgrafo (subgrupo) não pode ser maior do que n para todos os caminhos que o subgrafo contém (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

d) k-Plex

O “k-Plex” permite que os actores façam parte de um subgrupo, mesmo que esses actores não estabeleçam ligações com todos os outros elementos do subgrupo. O valor k corresponde ao número de actores com os quais um actor não precisa de estar conectado, e a diferença $n-k$, na qual n representa o tamanho do subgrupo, define o número de actores com os quais cada actor do subgrupo deve estabelecer uma ligação directa. Assim sendo, esta abordagem refere que um nó é membro de um “clique” de dimensão n se mantiver ligações directas (adjacentes) com $n-k$ membros desse “clique”. Por exemplo, se “A” está ligado a “B” e “C”, não com “D”, mas “B” e “C” estão ligados a “D”, os quatro actores poderiam formar um “clique” considerando a abordagem de “K-Plex”. Embora esta abordagem pareça muito semelhante à de “n-Clique”, as análises “k-plex” muitas vezes dão uma imagem bem diferente das subestruturas de um grafo (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

e) k-Core

Ao contrário de “k-Plex”, que define o subgrupo com base no número de ligações ausentes de cada actor, o “k-Core” estabelece o número mínimo de ligações directas que cada actor deve manter com outros actores para se integrar no subgrupo – k representa esse número

mínimo de ligações directas. Os membros do grupo com os quais não há ligações, não exercem nenhum peso na identificação do subgrupo. Neste caso, quanto menor o valor de k , maior o tamanho do grupo (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

II. Método top-down (Aproximação topo-base)

No método que acaba de ser apresentado, a estrutura geral da rede é analisada e vista como a combinação de subgrupos internamente mais coesos e a junção dessas componentes menores emergem para a estrutura geral da rede. O método *top-down*, apresenta o conceito inverso, inicialmente o quadro de referência é estrutura da rede global como um todo e posteriormente é analisada a relação dos seus subgrupos (Pereira, 2005).

Este método tem como objectivo procurar “buracos”, vulnerabilidades ou pontos fracos na estrutura global. É através deste análise que se identificam linhas de divisão dentro da rede e se verifica como a rede pode ser decomposta em unidades menores. Estas abordagens oferecem diferentes algoritmos para localizar e analisar as sub-estruturas existentes na rede, entre os algoritmos utilizadores por este método, destacam-se: Blocos e pontos de corte (*Blocks and Cutpoints*) e conjuntos Lambda e pontes (*Lambda Sets and Bridges*) (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

a) Blocos e Pontos de Corte

Esta abordagem identifica os pontos fundamentais nas redes sociais, ou seja, se remover um actor da rede, a estrutura fica dividida em sistemas não ligados. Se isso se verificar, esses actores representam os chamados “*cutpoints*”. Portanto, os pontos de corte (*cutpoints*) são actores que, se removidos de uma rede, desdobram essa mesma rede em subconjuntos desconectados, aos quais são designados blocos (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

b) Conjuntos Lambda e Pontes

Este conceito encontra-se associado às relações dos actores na rede. Pontes correspondem às relações que, se removidas de uma rede, dão origem a subconjuntos desconectados. Por sua vez, o conjunto Lambda classifica as ligações existentes na rede de acordo com o fluxo de informação e conhecimento que passa através dessas ligações. Esta abordagem em vez de enfatizar a decomposição e a separação da rede em subconjuntos não conectados põe em evidência a continuidade, ou seja, os pontos que tornam o tecido de conexões mais vulnerável à ruptura (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

B. Método da Equivalência Estrutural

Como referido anteriormente esta categoria de métodos permite identificar subconjuntos de actores, em vez de considerar os perfis individuais dos actores para poder dividir a rede em subconjuntos coesos. Esta abordagem procura padrões similares de ligações em toda a rede, ou seja, utilizando a aplicação do conceito de equivalência estrutural para evidenciar e identificar os papéis e as posições ocupadas pelos actores na rede. A posição pode ser designada pelo conjunto de indivíduos que estão igualmente envolvidos em redes de relações, enquanto, o conceito papel refere-se aos padrões de relações obtidas entre actores ou posições (Silva, 2003 e Pereira, 2005). Os autores salientam que “a noção de posição se refere a um conjunto de actores que são similares em actividades sociais, ligações, ou interacções com respeito a actores em outras posições”.

As medidas de equivalência estrutural permitem validar que, se dois actores são estruturalmente equivalentes, significa que possuem o mesmo padrão de ligações com outros actores, logo ocupam a mesma posição e, por isso, podem ser trocados um pelo outro sem que as propriedades estruturais da rede sejam afectadas. No entanto, se dois ou mais actores são estruturalmente equivalentes, possuem a maioria ou todas as ligações com os mesmos actores da rede a que pertencem e, por isso mesmo, monitorizam-se reciprocamente. Actores que se encontram em posições estruturais similares na rede estariam, portanto, mais sensíveis às mudanças sofridas pelos actores que a eles se assemelham. Podemos concluir, que esta medida permite a comparação entre pares de actores com ênfase nos padrões idênticos de vínculos relacionais que definem as posições semelhantes na rede (Pereira, 2005 e Martins, 2010).

É de salientar, que a equivalência exacta, onde os actores de um conjunto detêm exactamente as mesmas posições, é muito difícil de se verificar, assim sendo, estes métodos, equivalência estrutural, procuram semelhanças entre as estruturas s em vez de relações idênticas (Pereira, 2005).

I. Medidas de similaridade estrutural

De seguida apresenta-se dois dos algoritmos mais utilizados para calcular os indicadores de equivalência estrutural de pares de actores numa rede, são o coeficiente de correlação de Pearson e a distância euclidiana.

a) Coeficiente de correlação de Pearson

O coeficiente de correlação de Pearson regista a força das ligações existentes entre os actores e não apenas a presença ou ausência dessas mesmas ligações. Esta abordagem é particularmente útil no caso de dados valorados. O coeficiente varia de “-1” (significa que dois actores possuem padrões de ligações opostos com outros actores), passando por “0” (informa que não existe associação entre os padrões de ligações que dois actores mantêm com os restantes actores da rede), até “1” (indica que dois actores possuem sempre o mesmo padrão de ligações com outros actores da rede – equivalência estrutural perfeita). A forma de cálculo do coeficiente de correlação de Pearson confere considerável peso às grandes diferenças que podem existir entre as contagens correspondentes ao perfil de ligações dos actores numa rede, o que torna esse coeficiente sensível a valores extremos (em especial no caso de dados valorados) e a erros dos dados (Hanneman, 2001 e Pereira, 2005).

b) Distância euclidiana

A distância euclidiana é calculada para todos os pares de actores numa rede. É uma medida de dissemelhança que resulta da raiz quadrada da soma das diferenças ao quadrado das distâncias entre dois actores. Os actores são estruturalmente equivalentes quando as entradas nas linhas e colunas de uma matriz de adjacências são idênticas para dois actores e a distância euclidiana é zero. Por sua vez, se os dois actores não forem estruturalmente equivalentes, a distância euclidiana entre os actores será maior.

Com a análise à rede colaborativa e a utilização das medidas da análise de redes sociais, estamos cientes que será possível identificar qual o impacto das relações sociais na construção do significado partilhado. Assim, a análise de redes sociais será utilizada, neste trabalho, da seguinte forma:

- A. Tendo como base, o quadro sócio-semântico desenvolvido por Carla Pereira e Soares (2008), começa-se por identificar um conjunto de relações de colaboração, no contexto de redes de organizações. Relações, essas, que na nossa opinião, são essenciais para avaliar a partilha de informação e conhecimento em redes organizacionais e inter-organizacionais.
- B. Identificar medidas de análise de redes sociais que efectivamente permitirá avaliar cada uma das relações de colaboração, estabelecendo a ligação entre cada uma dessas relações com as medidas de SNA.

- C. Com a utilização de um *Software* de análise de redes sociais, “NetMiner 3.4”, será possível calcular as medidas definidas que permitirá avaliar as várias relações de colaboração.

- D. Como conclusões será apresentado um conjunto de requisitos funcionais que permitem apoiar o processo de conceptualização.

4. Desenho e análise da rede colaborativa: caso de estudo (Fase 1)

Com o objectivo de analisar o potencial impacto das relações sociais na construção de significado partilhado, foi realizado um caso de estudo à turma do terceiro ano do curso de Engenharia Informática, da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Felgueiras, do Instituto Politécnico do Porto (ESTGF/IPP), especificamente à turma de Sistemas de Informação Organizacionais (SIO). O caso de estudo encontra estruturado em duas fases. A primeira fase encontra-se descrita neste capítulo e pretende estudar o desenho e análise da rede colaborativa, por sua vez, a segunda fase é descrita no capítulo 5 com enfoque na análise do processo de construção de significado partilhado.

Nesta primeira fase do caso de estudo, para auxiliar a construção da rede social foram usados questionários, método tradicionalmente utilizado no processo de análise de redes sociais para a recolha de dados. Assim sendo, foram realizadas experiências que consistiram na criação da rede social usando a ferramenta NetMinder 3.4.

O objectivo da construção da rede é compreender que ligações estão presentes, entre os actores, dentro da rede social. Ou seja, pretende-se analisar quais os relacionamentos existentes dentro da rede, de que forma o fluxo de informação e conhecimento circulam na rede social, quais os actores que controlam a circulação desse fluxo, quais os actores que apresentam um domínio/influência sobre os restantes elementos da rede, quais os actores isolados, quais os actores que são mais solicitados pelos restantes elementos, entre outros aspectos. Com os resultados desta análise, acreditamos, que será possível verificar de que forma as relações sociais podem influenciar a negociação do significado partilhado na construção de um modelo conceptual.

Este capítulo começa por descrever o contexto no qual se insere este estudo. De seguida é apresentada a ferramenta utilizada na análise da rede social. Posteriormente são descritos as relações de colaboração, que na nossa opinião poderão influenciar a construção de significado partilhado dentro da rede social. Posto isto, é realizada uma associação das medidas de SNA, expostas no capítulo anterior, com as relações de colaboração identificadas, justificando para cada uma dessas medidas a sua utilização e aplicação na rede em estudo. Por fim são apresentados os resultados da análise de redes sociais e as principais conclusões.

4.1. Contexto

O estudo realizado, como contributo para o desenvolvimento desta dissertação, teve como participantes os alunos da turma do terceiro ano, presentes na unidade curricular de

Sistemas de Informação Organizacionais (SIO), do curso Engenharia Informática da ESTGF/IPP.

Ao longo deste estudo defendemos que as relações sociais, tais como, a amizade, os laços familiares, o conhecimento adquirido, o isolamento, entre outras relações sociais, podem influenciar a negociação do significado socialmente partilhado numa rede colaborativa, assim sendo, a escolha desta rede colaborativa, na nossa opinião, teve bastante interesse para o estudo, considerando que apresenta uma estrutura flexível, formada por elos de amizade, por elementos com o mesmo número de anos de formação académica, por vezes com o percurso académico em conjunto, elementos com e sem experiência profissional, alunos onde o ano de entrada na ESTGF e no ensino superior difere, realização de projectos/trabalhos em conjunto, entre outros. Aspectos, que na nossa opinião são importantes e interessantes de estudar e que apoiam a realização e o desenvolvimento da dissertação.

O questionário utilizado para o projecto e avaliação da rede encontra-se esquematizado do seguinte forma (Anexo C): a secção A pretende recolher os dados pessoais do actor, como por exemplo o nome e o número de aluno. A secção B refere-se às questões chaves do questionário, questões que estabelecem os relacionamentos com elos fortes na ligação entre dois actores; Por sua vez, a secção C pretende analisar o relacionamento do actor com os restantes elementos da rede no contexto académico, por fim, a secção D pretende analisar o relacionamento do actor com os restantes elementos da rede num contexto lúdico.

Após a recolha dos dados foi necessário elaborar uma matriz com a força das ligações. Ou seja, para cada ligação existente entre dois actores, e de acordo com um critério estabelecido por nós, foi atribuído um peso à ligação. Peso esse que define a força da ligação entre os dois actores e que será a base para a construção da rede social.

4.2. Ferramenta Utilizada: NetMiner 3.4

A ferramenta utilizada na análise de rede social foi o NetMiner³ 3.4. É de realçar que não foi efectuado nenhum estudo comparativo entre ferramentas de SNA, de modo a identificar qual seria a ferramenta adequada para o presente estudo. O NetMiner 3.4 foi utilizado nesta dissertação considerando que é a ferramenta utilizada pelo grupo de investigadores da qual se inicia este estudo.



³NetMiner: <http://www.netminer.com/>

4.3. Relacionamento entre as relações de colaboração e as medidas de análise da rede sociais

No estudo de redes colaborativas, a análise de redes sociais pode assumir um papel essencial, assim sendo, é necessário o desenvolvimento de uma análise estrutural de toda a rede colaborativa, de modo a percebermos o que pode ser melhorado ou mesmo quais os pontos vulneráveis, no processo de colaboração para a construção do significado partilhado. Com o estudo da análise de redes sociais é possível compreender e visualizar as relações que ajudam ou impedem a partilha de informação e conhecimento numa rede organizacional. Através das medidas de SNA é possível identificar os grupos de indivíduos que desempenham papéis centrais, os indivíduos ou grupos isolados, os relacionamentos existentes entre os indivíduos, identificar oportunidades para melhorar a circulação do fluxo de informação e conhecimento e melhorar a efectividade dos canais de comunicação formais.

Através do estudo realizado, foram identificados um conjunto de relações colaborativas que na nossa opinião podem influenciar a construção do significado partilhado no contexto de redes sociais. Existem quatro relações colaborativas base a considerar neste estudo: “relacionamentos” (se um actor tiver que decidir por uma opinião, terá em conta a opinião de uma pessoa próxima, do que uma pessoa que seja desconhecida), “influência” (se um actor tiver que decidir por uma opinião, irá considerar a opinião do actor com nível hierárquico superior, em vez do actor com o mesmo nível hierárquico), “natureza do conhecimento” (se dois actores estudaram na mesma faculdade a base do conhecimento é a mesma) e “políticas de gestão de informação e conhecimento” (um actor pode ter a capacidade de controlar o fluxo de informação e conhecimento que circula dentro da rede organizacional e influenciar, deste modo, o acesso à informação por parte dos restantes actores). Outras relações foram identificadas, no entanto, após o estudo realizado, concluiu-se que são relações cujos resultados obtidos vão ao encontro das conclusões das relações colaborativas base, assim sendo, essas relações foram agrupadas, respectivamente, a cada um das relações iniciais, considerando para o estudo dois níveis. Na relação colaborativa “relacionamentos” foram agrupados: os elos de amizade, o isolamento, a partilha de conhecimento, a convivência e a participação nas mesmas equipas. Por sua vez, na relação colaborativa “influência” temos: credibilidade e confiança e a relação com pares de especialistas da área. Por fim temos a “natureza do conhecimento” composta: pela participação em eventos sociais, pela relação com pares especialistas da área e pela participação em projectos comuns.

De seguida, apresentasse o conjunto de relações de colaboração e as medidas de análise de redes sociais que serão usadas para avaliar o impacto dos factores sociais na negociação do significado partilhado. Na tabela 4, é efectuado o relacionamento entre cada relação colaborativa e as medidas de SNA, no entanto, esta análise apresenta as medidas específicas que permitem avaliar em particular cada uma das relações colaborativas.

	Crítérios / Factores	Medida de SNA	Relação Critério – Medida
Relacionamentos	<p>Isolamento</p> <p>(Pretende-se verificar se existe algum elemento que não contribui com o seus conhecimentos para o fluxo (de entrada e de saída) de informação e conhecimento que circula na rede colaborativa)</p>	<p>Coeficiente de Pearson + Centralidade de Grau</p>	<p>O coeficiente de correlação de Pearson é particularmente útil para registar a força das ligações existentes entre os actores e não apenas a presença ou ausência dessas mesmas ligações. Se o valor retornado for “0” informa que não existe associação entre os padrões de ligações que os dois actores mantêm com os outros actores da rede. Se um actor estabelece e receber poucas ligações significa que não confia nos outros actores e pode não ter prestígio perante os restantes elementos.</p>
	<p>Elos de Amizade</p> <p>(Esta relação de colaboração pode ser considerada uma das relações mais influentes na negociação do significado, um actor da rede aceitará com facilidade os conceitos abordados pelo actor com qual estabelece laços de amizade do que com um actor que não tem qualquer relação)</p>	<p>Coeficiente de Pearson</p>	<p>Se a distância entre os pares de actores for pequena, conclui-se que o fluxo de informação circula num curto espaço entre os actores, assim sendo, as ligações existentes entre os actores tornam-se ligações fortes e eficientes. Esta medida, permite avaliar a força dessas ligações entre os pares de actores. Quanto mais próximo e fortes forem as ligações entre os pares de actores, maior é o impacto na construção do significado.</p>
	<p>Partilha de Conhecimento</p> <p>(Esta relação de colaboração permitirá avaliar a partilha de conhecimento entre pares ou subgrupos de actores. Se existir partilha de conhecimento e informação num subgrupo na rede colaborativa, podemos concluir que a negociação do significado nesse</p>	<p>Distância geodésica + Fluxo Máximo + Centralidade de Intermediação</p>	<p>Se a distância geodésica entre os vários pares de actores é muito grande, conclui-se que pode ser necessário muito tempo para que a informação se difunda na organização ou dentro dos grupos. O fluxo máximo dá-nos o grau de “escolha” que um actor detém relativamente à transmissão ou recepção de informação. Conhecer esta informação viabiliza a avaliação de possibilidades de recepção e</p>

	<p>subgrupo será efectuado de forma similar entre os actores, uma vez que os actores se conhecem, partilham informações e conhecem a postura dos restantes elementos, do subgrupo, na negociação do significado em vários domínios.)</p>		<p>distribuição de informação. Quanto maior for o valor retornado, mais caminhos alternativos dispõe um determinado actor para alcançar um destinatário. Ou seja, devolvemos o número de caminhos disponíveis para a troca de recursos, o que é um factor importante para a eficiência da rede. A centralidade de intermediação permite avaliar se um actor actua de “ponte” facilitando o fluxo de informação. É importante para a análise compreender como o fluxo de informação circula na rede e quais os actores que actuam como ponte e podem manipular a informação que circula na rede.</p>
	<p>Participação nas mesmas Equipas</p> <p>(Pretende-se verificar de que forma é que os actores aceitam, mais facilmente, a negociação do significado com actores nos quais já trabalharam em conjunto, em comparação com os restantes elementos da rede. Esta relação de colaboração pode ser uma mais-valia neste estudo, podemos concluir que a participação de actores nas mesmas equipas faz com que a partilha e negociação de significados seja similar e objectiva).</p>	<p>Equivalência Estrutural + Clique</p>	<p>A equivalência estrutural permite identificar os padrões de relações obtidas entre os actores ou posições. O clique permite validar o subconjunto da rede, onde os actores estão mais próximos e intensamente ligados. Assim, estas duas abordagens, em simultâneo, permitem identificar os actores que estão num subgrupo da rede intensamente ligados considerando que a união deve-se a padrões de relacionamento já estabelecidos, como por exemplo, a participação nas mesmas equipas.</p>
<p>Influência</p>	<p>Credibilidade e confiança</p> <p>(Esta relação de colaboração pretende identificar na rede quais os actores que na negociação do significado são influenciados pela credibilidade de outros actores ou mesmo pela confiança como os outros actores demonstram os seus conceitos e os contributos para a negociação do significado).</p>	<p>Centralidade de grau de entrada</p>	<p>Se na rede, um actor recebe muitas ligações, significa que tem prestígio e que os restantes actores confiam nas suas abordagens. Desta forma, podemos considerar que este actor é um ponto forte no controlo e circulação do fluxo de informação e conhecimento dentro da rede. A construção do significado poderá ser influenciada pelas abordagens deste actor.</p>

	<p>Relação com pares Especialistas</p> <p>(Pretende-se verificar se um actor é influenciado na negociação do significado por saber que um dos actores da rede é especialista de área e apresenta fortes conhecimentos do domínio na qual se está a modelar o mapa de conceitos).</p>	<p>Equivalência Estrutural</p>	<p>Esta medida permite avaliar se existe algum conjunto de actores que estiveram igualmente envolvidos num padrão de relações obtidas entre actores e posições. Se dois actores participaram no mesmo evento social, significa que num curto espaço de tempo, estiveram envolvidos no mesmo padrão de relações, logo, a construção do significado poderá ser influenciada por este relacionamento.</p>
	<p>Natureza do Conhecimento (Participação em Eventos Sociais, Relação com pares especialistas de área e Participação em projectos comuns)</p> <p>(Esta relação pretende avaliar de que forma um actor negocia, mais facilmente o significado com um actor que já conhece (da participação de eventos ou da participação em projectos em comum) em vez de actores que não teve qualquer contacto anterior.)</p>	<p>Equivalência Estrutural</p>	<p>A equivalência estrutural permite identificar o conjunto de actores que estão igualmente envolvidos em redes de ligações e que as suas relações são similares segundo um padrão de actores e posições. Esta medida, permite identificar se existem actores com relações similares, segundo determinado padrão. Considerando que dois actores são similares a troca de um actor pelo outro não deverá influenciar a estrutura da rede.</p>
	<p>Políticas de Gestão de informação e conhecimento</p> <p>(Esta é uma relação colaborativa bastante interessante para este estudo, pretende verificar na rede quais os actores que controlam o fluxo de informação e conhecimento. De outra forma, pretende verificar se o nível hierárquico do actor influencia a negociação do significado dentro da rede colaborativa)</p>	<p>Centralidade de Intermediação</p>	<p>Através desta medida é possível avaliar o actor que influencia e controla o fluxo de informação e conhecimento na rede colaborativa. Considera-se que é o actor “ponte” na passagem do fluxo de informação e conhecimento entre os actores. A construção do significado por parte dos restantes actores será influenciada e manipulada pela informação que o actor intermediário permite circular. O actor intermediário pode ocultar informações, assim como indicar aos restantes actores informações falsas.</p>

Tabela 2 - Relação entre critérios de colaboração e medidas de SNA Específico

4.4. Análise da Rede Colaborativa

Para este estudo e de forma a auxiliar o mapeamento e o estudo da rede colaborativa em análise foram utilizados questionários para a recolha de dados (questionário – anexo C). Os dados recolhidos e o processo de análise realizado, auxiliados por uma ferramenta projectada, especificamente, para este fim (NetMiner 3.4), permitem analisar e especificar as ligações sociais existentes dentro da rede colaborativa. É de salientar que à unidade curricular de Sistemas de Informação Organizacionais (SIO) encontravam-se inscritos 60 alunos, dos quais 38 responderam ao questionário realizado para análise da rede social. Frisar que cada letra associada a cada nó do sociograma representa um dos actores da rede colaborativa, no entanto, optamos por utilizar letras de forma a garantir a confidencialidade dos dados.

Para efectuar o cálculo das várias medidas optamos por considerar as ligações direccionadas e atribuir pesos a cada ligação. Se um actor responder que tem laços familiares com outro actor considera-se uma ligação muito forte com peso 5. Se dois alunos estudaram em conjunto noutra estabelecimento de ensino, durante o ensino básico, secundário e ou superior, apresenta uma ligação forte com peso 4. Outras abordagens poderiam ser utilizadas, no entanto, para este caso de estudo optamos por definir critérios de atribuição do peso da ligação com base nas ligações/interacções mais frequentes, ou seja, quanto maior for a ligação/interacção maior é o peso da ligação.

Para cada pergunta do questionário foi atribuída uma pontuação. Por exemplo, se um actor considera ter uma relação de amizade com outro elemento da rede a pontuação atribuída a essa ligação é de 3 pontos, por outro lado, na pergunta: “dos elementos presentes na rede com quem costuma participar nas noites académicas”, esse elo de ligação apenas tem pontuação de 1 ponto. Para cada resposta afirmativa essa pontuação, previamente definida, é atribuída à ligação entre o actor A e B, quando o questionário em análise for o questionário do actor A. Se o questionário em análise for do actor B a pontuação será atribuída à ligação entre B e A. No fim, da análise dos questionários, cada ligação entre os actores terá uma pontuação entre zero e dezoito. Como a pontuação obtida nos questionários apresenta uma escala elevada, [0-18], foi definida uma escala entre zero e cinco para definir o peso da ligação. Esta escala abrange todas as pontuações do questionário [0-18]. A tabela seguinte (tabela 3) demonstra a associação da pontuação da ligação entre os dois actores, obtida através das perguntas do questionário e a escala definida para a atribuição do peso da ligação:

Pontuação final do questionário	Peso da ligação	Força da ligação
entre [0-3] pontos	1	Muito Fraca
entre [4-7] pontos	2	Fraca
entre [8-11] pontos	3	Média
entre [12-15] pontos	4	Forte
entre [16-18] pontos	5	Muito Forte

Tabela 3 - Atribuição de pesos à ligação entre dois actores

Para além da pontuação obtida através do questionário, na ligação entre os dois actores, foram definidos dois critérios para a atribuição do peso da ligação, independentemente do valor resultante do questionário, que são:

- Se dois actores apresentam elos familiares, automaticamente, o peso da ligação entre esses dois actores é de 5 (Muito Forte).
- Se dois actores estudaram juntos no ensino básico, secundário e superior, automaticamente, o peso da ligação entre os dois actores é de 4 (Forte).

Assim sendo a atribuição do peso da ligação resume-se:

Peso da ligação	Força da ligação	Pontuação Final do questionário	Questões chave
1	Muito Fraca	entre [0-3] pontos	
2	Fraca	entre [4-7] pontos	
3	Média	entre [8-11] pontos	
4	Forte	entre [12-15] pontos	<u>ou</u> Secção B, pergunta 3: Se estudou em conjunto com o actor no ensino básico, secundário ou superior.
5	Muito Forte	entre [16-18] pontos	<u>ou</u> Secção B, pergunta 1: Se existe laços familiares entre os actores

Tabela 4 - Critérios de Atribuição de Pesos à ligação entre actores

Os questionários fornecidos aos participantes podem ser divididos em três âmbitos de análise:

1. Analisar o conhecimento obtido do actor;
2. Analisar a participação em eventos sociais (ambiente lúdico);
3. Analisar o relacionamento do actor com os restantes elementos da rede.

A figura 4 representa o mapa (grafo) da rede de colaborativa, resultante da transformação dos dados da matriz de adjacência num grafo de forma aleatória:

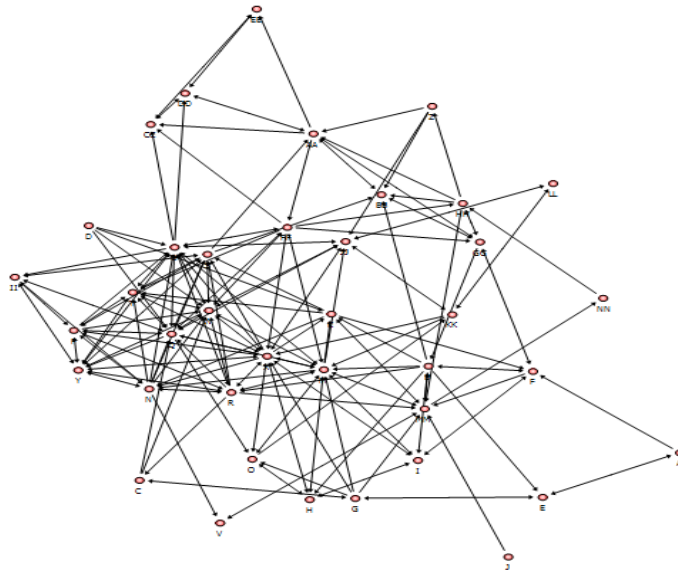


Figura 4 - Rede Colaborativa

4.4.1. Análise da Rede Colaborativa

Esta secção tem o intuito de descrever a rede colaborativa através dos grafos resultantes do mapeamento da rede na ferramenta NetMiner 3.4. É de salientar que a simetrização pelos mínimos, apenas considera a interacção se os dois actores a confirmarem, esta análise poderia eliminar algumas ligações, pelo simples facto de alguns dos actores envolvidos não ter respondido ao questionário. Por outro lado, na simetrização pelos máximos basta que um dos actores alegue a existência dessa ligação, esta abordagem poderia ser útil em caso de esquecimento de indicação da ligação por parte de um dos envolvidos. Ao longo deste estudo e para o cálculo de algumas das medidas utilizadas na análise da rede é usada a simetrização pelos mínimos e noutros a simetrização pelos máximos. A explicação para o uso de cada uma destas operações será dada aquando da sua aplicação.

A figura 5 representa a rede simetrizada pelos mínimos, ou seja, apenas considerando as ligações quando confirmadas pelos dois actores envolvidos, de forma a validar a reciprocidade das relações.

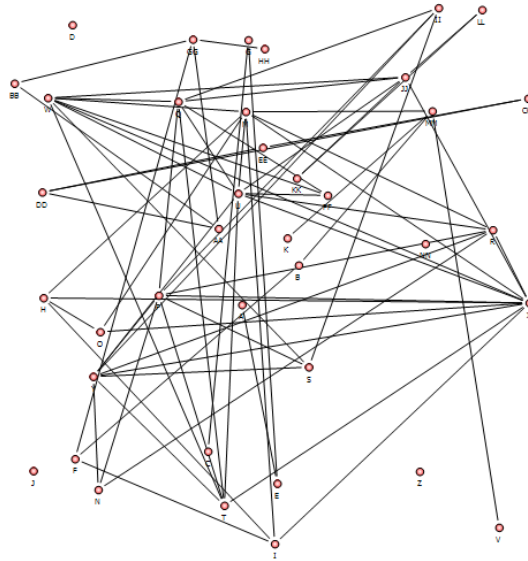


Figura 5 - Rede de colaborativa – simetrizada pelos mínimos

Como referido anteriormente, para tratamento da informação e mapeamento dos dados da rede foram atribuídos, e de acordo com o critério estabelecido, um peso a cada ligação entre os actores. A figura seguinte demonstra a rede com o peso das ligações entre os actores. As ligações a vermelho são as ligações com maior peso (5), por sua vez, as ligações representadas a roxo são as ligações com menor peso (1).

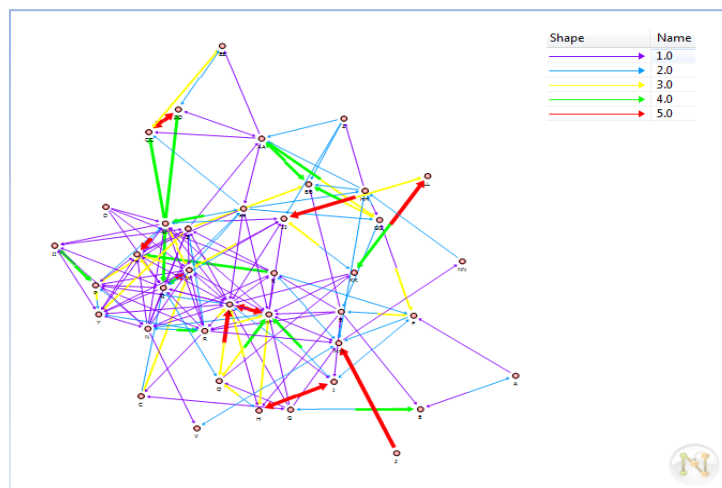


Figura 6 - Rede Colaborativa – Peso das ligações

Relembrar que o peso das ligações não são bidireccionais, ou seja, o peso da ligação entre o actor A e o actor B pode diferir do peso da ligação entre o actor B e o actor A. Se analisarmos na figura 7 a ligação entre o actor LL e o actor KK, diferem. O actor LL considera ter uma relação de peso 4 (Forte) com o actor KK, mas por sua vez, o actor KK considera ter uma relação de peso 5 (Muito Forte) com o actor LL.

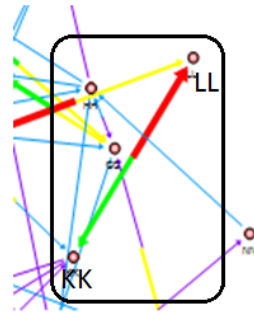


Figura 7 - Representação do Peso da Ligação

4.4.1.1. Densidade

Na análise dos resultados obtidos, foi verificado que existem 218 ligações efectivas de um total de 3540 potenciais ligações. A densidade calculada da rede é baixa, indicando que apenas 13,42% do potencial de relações da rede está a ser utilizado. De realçar que a densidade da rede poderia apresentar um índice mais elevado se os 19 alunos que não responderam ao questionário o tivessem efectuado.

Com este índice de densidade, podemos concluir que existe uma reduzida capacidade de estabelecer contactos e relacionamento na rede a nível global. Um dos factores que poderá influenciar este resultados é a turma ser constituída por elementos de diversos anos escolares, ou seja, a rede é constituída por uma turma com bastantes alunos repetentes e de anos de entrada na ESTGF diferentes. A figura 8 apresenta a diversidade dos alunos, na rede em estudo, quanto ao ano de estrada na ESTGF.

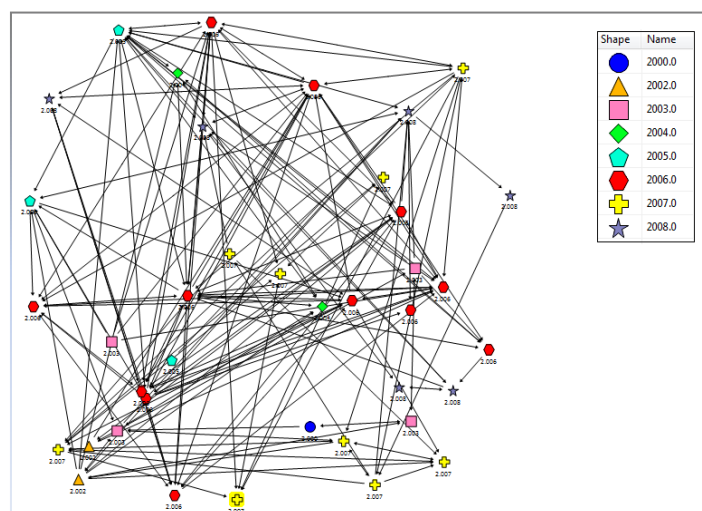


Figura 8 - Representação da Rede de acordo com o Ano de Entrada na ESTGF

4.4.1.2. Fluxo máximo

O valor do fluxo máximo médio da rede é de 9,98, o que significa que cada actor tem em média 10 alternativas para atingir outros actores na rede, ou seja, é uma medida que representa a eficiência da rede, pois fornece-nos o número de caminhos disponíveis para a troca de recursos. O valor máximo fornecido é de 32 e refere-se apenas à díade de U –X, seguido dos pares U-M e X-M com valor de 31.

Através desta análise e em conjunto com as restantes medidas, podemos concluir que o número de caminhos alternativos mais elevados verifica-se em actores reconhecidos na rede como sendo os mais influentes e com maior capacidade de estabelecer relacionamentos e posteriormente negociação, sendo eles os actores M e X.

De salientar que para o cálculo do fluxo máximo foi utilizada a simetriação pelos máximos. Tornado assim esta medida independente da direcção das ligações, ou seja, se um actor alegou a existência de uma ligação esta será considerada como caminho disponível para a troca de recursos nos dois sentidos.

4.4.1.3. Distância Geodésica e diâmetro

Relativamente à distância geodésica a rede apresenta um valor médio de 2,664, o que significa que cada actor necessita em média de 2 contactos para alcançar outro elemento da rede. Por sua vez, o diâmetro da rede apresenta um índice de 6. Através deste resultado, pode-se concluir que estamos perante uma rede onde os actores apresentam facilidade em estabelecer ligações com outros actores.

4.4.1.4. Existência de Subgrupos

No mapeamento da rede, um dos pontos relevantes para análise é a existência de subgrupos na rede, para isso foi utilizado o conceito de n-Clique para efectuar essa mesma validação. O valor escolhido para a variável n foi o valor “2”, ou seja, foram retornados todos os actores coesamente unidos na rede por uma distância igual ou inferior a dois caminhos geodésicos, constituídos obrigatoriamente por 3 ou mais nós (três é o número mínimo para evitar incluir díades na análise). É importante referir que a rede foi simetrizada pelos mínimos para a identificação dos subgrupos, o que significa que apenas foram consideradas as interacções confirmadas pelos dois actores envolvidos. Com os resultados obtidos determinamos que actores participam em mais que uma clique, avaliando deste modo o grau de intervenção e peso desses actores na turma, bem como a sua importância

na partilha de informação e conhecimento na rede. A figura 9 apresenta os 15 subgrupos particularmente coesos na rede, a sua densidade, o tamanho de cada subgrupo e o índice de coesão:

MEMBERS OF N-CLIQUE S

N-CLIQUE S	MEMBERS
n-Clique1	A,E,G
n-Clique2	B,F,I,M,MM
n-Clique3	B,F,I,GG
n-Clique4	B,K,M,V,MM
n-Clique5	C,E,G
n-Clique6	F,H,I,M,X,MM
n-Clique7	H,I,M,O,P,R,T,U,W,Y,X,JJ
n-Clique8	H,I,M,O,R,U,W,X,MM
n-Clique9	M,N,P,Q,R,S,T,U,Y,X
n-Clique10	M,P,Q,R,S,T,U,W,Y,X,FF,JJ
n-Clique11	N,P,Q,R,S,T,U,Y,X,II
n-Clique12	P,Q,R,S,T,U,W,Y,X,FF,II,JJ
n-Clique13	Q,U,W,X,JJ,KK,LL
n-Clique14	AA,BB,DD,GG
n-Clique15	AA,CC,DD,EE

SUBGROUP DETAILS

N-CLIQUE S	SIZE	DENSITY	COHESION INDEX
n-Clique1	3	0,667	72
n-Clique2	5	0,5	7,727
n-Clique3	4	0,5	10
n-Clique4	5	0,4	8,5
n-Clique5	3	0,667	72
n-Clique6	6	0,533	5,867
n-Clique7	12	0,47	8,01
n-Clique8	9	0,5	6,429
n-Clique9	10	0,533	7,03
n-Clique10	12	0,515	10,432
n-Clique11	10	0,556	10,069
n-Clique12	12	0,515	13,909
n-Clique13	7	0,571	6,095
n-Clique14	4	0,667	23,333
n-Clique15	4	0,667	46,667

Figura 9 - Representação dos SubGrupos e Membros

4.4.1.5. Medidas de Centralidade

Neste estudo as medidas de centralidade assumem um papel importante, uma vez que nos permitem detectar quem são os elementos da rede que se encontram em posições mais vantajosas e posições centrais perante os restantes actores na rede. Além destes factos, ajudou a avaliar a influência desses elementos na criação de modelos conceptuais.

correspondente à sua centralidade de grau. Os valores obtidos para o índice de centralização são de 46,399% referente ao índice de centralidade de grau de entrada e de 46,399% para o índice de centralidade de grau de saída.

Estes resultados são facilmente justificados, não se poderia esperar índices com valores elevados de centralidade de grau, uma vez que o valor obtido na densidade da rede não é muito elevado. Como se verifica nas imagens seguintes são poucos os actores mais centrais, apresentando valores próximos da centralidade absoluta (1). O actor mais central, referente à centralidade de grau de entrada é o actor X (0,737), seguido dos actores M (0,711) o W (0,632). Considerando a informação dada por esta medida (número de ligações que um actor recebe), era de esperar que os actores apresentassem posições mais centrais na rede, considerando que são actores com um número elevado de elos de relacionamento com os restantes elementos da rede. É de realçar que são estes os actores com maior facilidade de acesso à informação que circula na rede.

Torna-se assim importante que estes mesmos actores se encontrem em posições centrais quando se fala de centralidade de grau de saída (ligações que um actor estabelece com outros elementos no grupo), pois terão um papel importante na partilha da informação. Através do gráfico de centralidade de grau de saída pode-se concluir que se verifica apenas uma alteração, não se verifica na lista dos três actores mais próximos do eixo central o actor W, ficando com o mesmo valor de índice, mas aparecendo o actor U com um índice de (0,605), seguido dos actores X (0,737) e M (0,711). De realçar que os actores W e M obtiveram o mesmo índice na centralidade de grau de entrada e de saída.

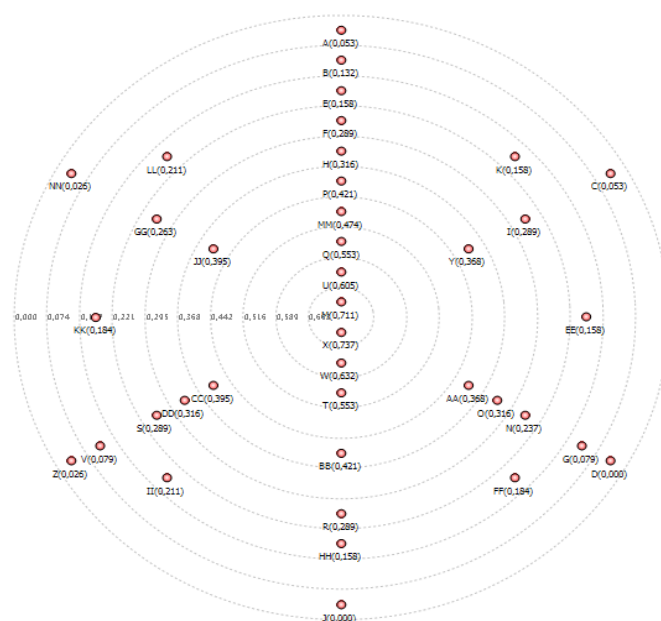


Figura 11 - Centralidade de Grau de Entrada

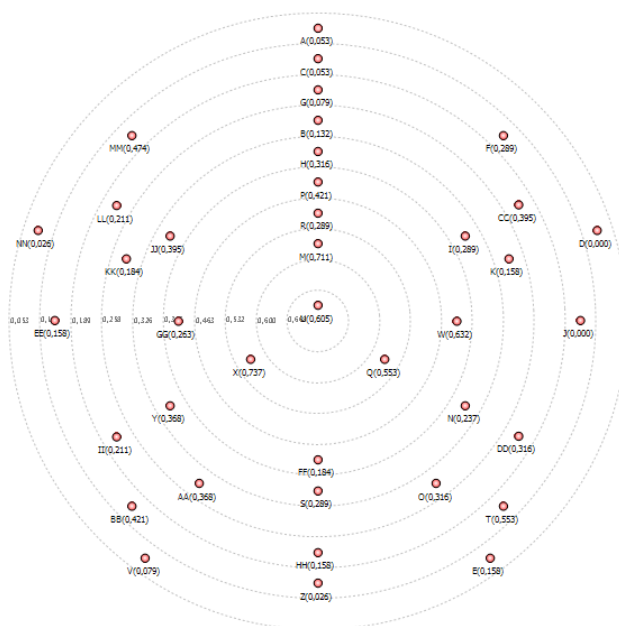


Figura 12 - Centralidade de Grau de Saída

C. Centralidade de Proximidade

Considerando que a centralidade de aproximação é uma medida que representa a autonomia e a interdependência dos vários actores relativamente ao controlo exercidos pelos outros elementos da rede, podemos concluir que os actores com maior índice de centralidade de proximidade são os actores que se encontram mais próximos uns dos outros e portanto têm maior facilidade de entrar em contacto e interagir.

Os valores obtidos para a centralidade de proximidade, tanto de entrada como de saída, em conjunto com os valores das medidas de centralidade anteriormente calculadas permitem-nos concluir que os actores mais centrais na rede em estudo são o actor M e X, oscilando normalmente os maiores valores das medidas de centralidade entre estes dois actores. Através das figuras 13 e 14 pode-se observar a sua proximidade em qualquer uma das medidas de centralidade. Este é um facto particularmente interessante, uma vez que os dois actores apresentam uma ligação muito forte entre si e assumem um papel importante no apoio aos restantes colegas em termos de apoio académico (por exemplo: a partilha de apontamentos). Este papel faz todo o sentido que os torne como os dois actores mais centrais da rede, com maior facilidade de acesso à informação e comunicação, bem como os actores com maior autonomia.

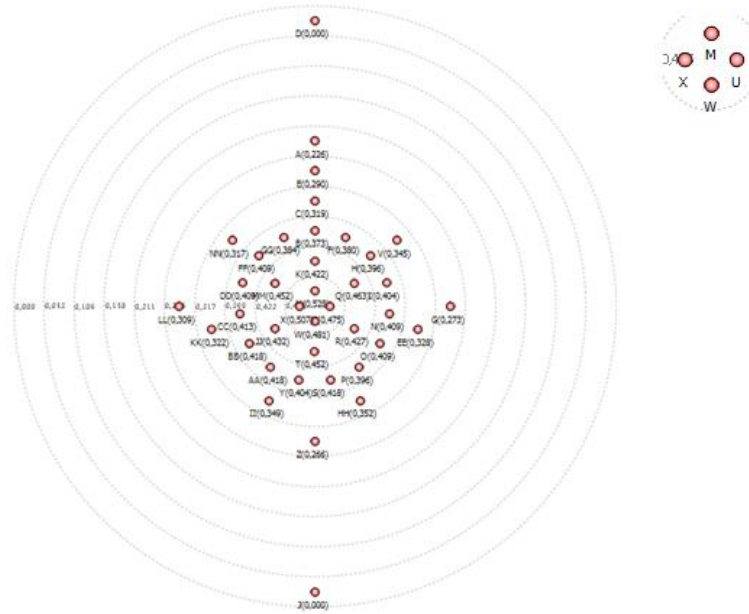


Figura 13 - Grau de Centralidade de Proximação de Entrada

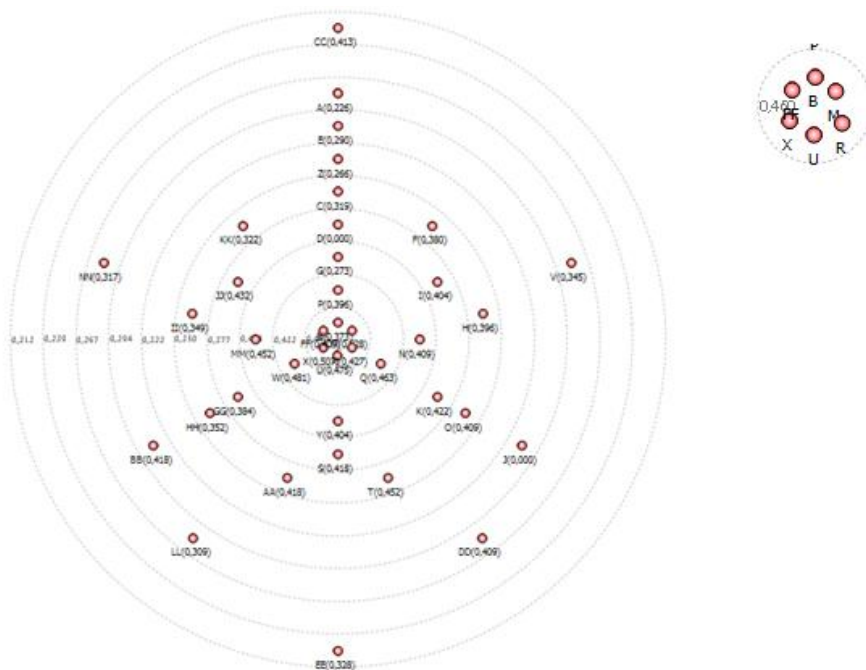


Figura 14 - Centralidade de Proximação de Saída

Através deste resultado, verifica-se a existência de vários actores a pertencerem a mais do que um grupo em simultâneo. Como é o caso do actor X que integra 8 dos 15 subgrupos da rede e o actor M que integra 7 dos 15 subgrupos. De salientar que a participação em mais ou menos cliques representa o peso que um actor tem na rede, mais uma vez se verifica que o actor X e M são os mais representativos.

4.5. Principais Conclusões

Através dos resultados obtidos verificamos que a rede em estudo não é uma rede com ligações fortes entre os actores. No seu total, apenas, apresenta 12 ligações direccionais muito fortes contra 1291 ligações direccionais muito fracas.

Considerando que a rede em análise é uma rede com tamanho pequeno, 38 actores, o nível de ligações estabelecidas entre os actores deveria ser superior ao verificado. Ou seja, deveríamos estar perante uma rede em que o estabelecimento de relações sociais entre actores, como por exemplo os laços de amizade, fossem facilmente estabelecidos, no entanto, verifica-se uma rede de densidade baixa e com ausência de relações sociais fortes.

Na nossa opinião, um factor influente na ausência de relações sociais fortes dentro da rede colaborativa, é devido ao facto da rede social ser constituída por actores que pertenciam a outras redes sociais dentro da Instituição ESTGF. Ou seja, a rede em estudo é constituída por actores que pertenciam a turmas diferentes, divergindo desta forma no ano de entrada na ESTGF. Esta rede é, essencialmente, constituída por um conjunto de alunos repetentes, sendo um aluno do ano de entrada 2000, dois alunos do ano 2002, quatro alunos do ano 2003, dois alunos do ano 2004, três alunos do ano 2005, doze alunos do ano 2006, nove alunos do ano 2007, quatro alunos do ano 2008 e um aluno do ano 2010. Facto este, que faz com que exista vários subgrupos dentro da rede social, se analisarmos os subgrupos existentes na rede, tabela 5, concluímos que os mesmos são constituídos por elementos com o mesmo ano de entrada da ESTGF:

<u>N-Cliques</u>	<u>Members</u>	<u>Ano de Entrada</u>
n-Clique1	A, E, G	2000,2003,2003
n-Clique2	B, F, I, M, MM	2002,2003,2004,2005,2005
n-Clique3	B, F, I, GG	2002,2003,2004,2007
n-Clique4	B, K, M, V, MM	2002,2005,2005,2006,2005
n-Clique5	C, E, G	2002,2003,2003
n-Clique6	F, H, I, M, X, MM	2003,2004,2004,2005,2006,2005
n-Clique7	H, I, M, O, P, R, T, U, W, Y, X, JJ	2004,2004,2005,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2008
n-Clique8	H, I, M, O, R, U, W, X, MM	2004,2004,2005,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2005
n-Clique9	M, N, P, Q, R, S, T, U, Y, X	2005,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006
n-Clique10	M, P, Q, R, S, T, U, W, Y, X, FF, JJ	2005,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2007,2008
n-Clique11	N, P, Q, R, S, T, U, Y, X, II	2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2008
n-Clique12	P, Q, R, S, T, U, W, Y, X, F, F, II, JJ	2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2006,2008,2008
n-Clique13	Q, U, W, X, JJ, KK, LL	2006,2006,2006,2006,2008,2008,2008
n-Clique14	AA, BB, DD, GG	2007,2007,2007,2007
n-Clique15	AA, CC, DD, EE	2007,2007,2007,2007

Tabela 5 - Constituição de Subgrupos e Ano de Entrada na ESTGF

Quando questionado os elos de amizade em ambientes lúdicos ou académicos, verifica-se que os actores estabelecem relações sociais com os elementos cujo ano de entrada na ESTGF seja o mesmo. Assim, podemos concluir que os elos mais fortes são identificados no par de actores que entraram para a ESTGF no mesmo ano lectivo. Temos como exemplo as ligações entre os actores I e H com o ano de entrada na ESTGF 2004, os actores CC e DD, GG e AA, GG e BB onde o ano de entrada foi 2007, os actores O e X que apresentam o ano de entrada na ESTGF 2006 entre outros.

Ao longo do estudo da rede social verifica-se que existe 2 actores (M e X) que se estabelecem ligações com a maioria dos elementos da rede. Concluimos que estes dois actores são os mais solicitados quando analisamos a partilha de apontamentos dentro da rede, assim concluimos que são actores influentes na negociação de significado, considerando que estes actores controlam o fluxo de informação e conhecimento que circula na rede social. Na tabela anterior (tabela 5) podemos verificar que o actor X integra 8 dos 15 subgrupos da rede e o actor M integra 7 dos 15 subgrupos.

Neste estudo foi possível identificar que o actor M e X são actores com equivalência estrutural, ou seja, são actores semelhantes. Isto significa que em nada influencia a troca de um actor pelo outro dentro da rede social.

Outro dado recolhido na análise dos questionários e que na nossa opinião poderá influenciar a negociação do significado num grupo de actores é a influência dos actores devido à sua “posição” e ao seu papel na Instituição, ou seja, pretendemos analisar se devido aos actores pertencerem a grupos ou associações da Instituição, como por exemplo: grupo de fados, tuna, associação de estudantes, representantes do pedagógico, comissão de curso, entre outros, que podem influenciar a negociação do significado perante os restantes actores. Na tabela 6 podemos verificar que dos 39 participantes, 21 actores participam em grupos ou associações da ESTGF.

Actores que pertencem a Grupos/Associações da ESTGF							
A	1	K	1	V	0	FF	0
B	1	M	1	W	1	GG	0
C	0	N	0	Y	0	HH	1
D	0	O	0	X	0	II	0
E	1	P	1	Z	1	JJ	1
F	0	Q	0	AA	1	KK	0
G	1	R	0	BB	1	LL	1
H	1	S	1	CC	1	MM	1
I	1	T	0	DD	0	NN	1
J	1	U	0	EE	0		

Tabela 6 - Lista de Alunos que pertencem a grupos/associações da ESTGF

Outra informação relevante de análise é a participação dos actores em actividades organizadas pelos grupos e associações da ESTGF ou pelo IPP. Na figura 5 podemos verificar que a maioria dos actores participa nas actividades organizadas pela ESTGF/IPP, como por exemplo: palestras, conferências ou convívios entre escolas do IPP, nas actividades académicas, como a praxes, actuação da tuna ou do grupo de fados e nas actividades organizadas pela associação ou comissões de praxe como por exemplo: as noites académicas.

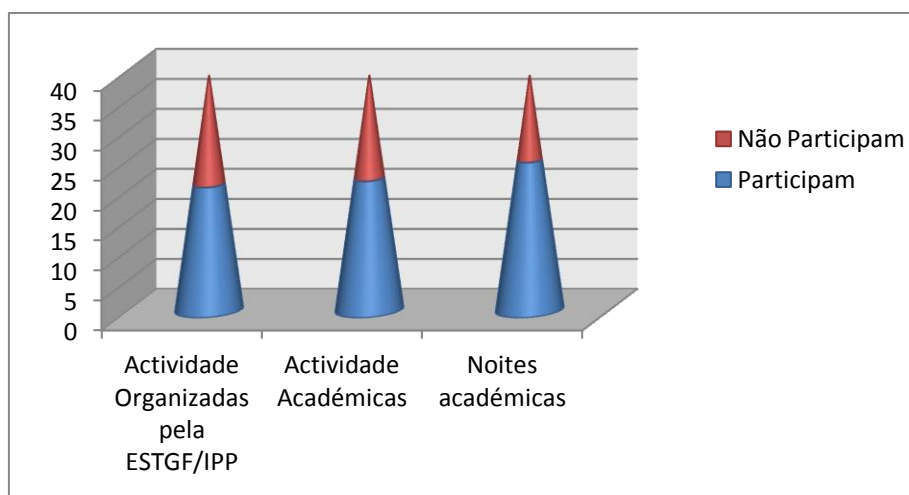


Figura 15 - Participação em Actividades Académicas

Desta análise, e considerando como as três principais actividades lúdicas como sendo: as Actividade Organizadas pela ESTGF/IPP, as Actividades Académicas ou as Noites Académicas, foi possível identificar (tabela 7) que dos 39 participantes, 14 actores (B, E, G, I, J, K, M, O, W, BB, CC, HH, LL, MM) afirmaram participar em todas as actividades existentes na Instituição, 10 actores (A, P, R, X, Z, AA, DD, FF, JJ, NN) afirmaram participar apenas em dois das três actividades identificadas, 5 actores (D, H, U, EE, KK) afirmaram participar em apenas uma das três actividades e por fim 10 actores (C, F, N, Q, S, T, V, Y, GG, II) afirmaram não participar em nenhuma das actividades.

	Actividade Organizadas pela ESTGF/IPP	Actividade Académicas	Noites académicas		Actividade Organizadas pela ESTGF/IPP	Actividade Académicas	Noites académicas
A	1	1	0	V	0	0	0
B	1	1	1	W	1	1	1
C	0	0	0	Y	0	0	0
D	0	0	1	X	0	1	1
E	1	1	1	Z	1	0	1

F	0	0	0	AA	1	1	0
G	1	1	1	BB	1	1	1
H	1	0	0	CC	1	1	1
I	1	1	1	DD	0	1	1
J	1	1	1	EE	0	0	1
K	1	1	1	FF	0	1	1
M	1	1	1	GG	0	1	0
N	0	0	0	HH	1	1	1
O	1	1	1	II	0	0	0
P	0	1	1	JJ	1	1	0
Q	0	0	0	KK	0	0	1
R	1	0	1	LL	1	1	1
S	0	0	0	MM	1	1	1
T	0	0	0	NN	1	0	1
U	0	0	1				

Tabela 7 - Lista dos Actores que participam em actividades académicas

Através da análise realizada ao longo deste capítulo, foi possível identificar aspectos relevantes para este estudo, como por exemplo os actores dominantes nas relações sociais, os elos de relacionamento entre pares de actores, assim como o peso de cada ligação estabelecida. O anexo F apresenta-se os restantes gráficos obtidos na análise da rede, utilizando as medidas de SNA. Estes dados serão a base para a análise a realizar no próximo capítulo com o intuito de identificar o potencial impacto das relações sociais na negociação do significado partilhado.

O objectivo desta investigação passa por verificar ao longo da construção de um modelo conceptual se os actores identificados como dominantes e os pares de actores com elos de relacionamento fortes influenciam a negociação dos conceitos chaves no domínio a modelar. Tomemos como exemplo: num grupo de quatro elementos, o actor 1 e o actor 2 apresentam elos de relacionamento muito forte, o actor 3 apresenta relacionamento médio com os actores 1 e 2 e por fim o actor 4 não tem qualquer interacção nem elo de relacionamento com os restantes elementos desse grupo em análise. O objectivo é verificar como a negociação do significado é realizada, ou seja, verificar se os conceitos a negociar são aceites e acordados com um nível de facilidade superior entre o par de actores com relacionamento muito forte, ou se o actor 3 aceita facilmente a negociação apresentada pelos actores 1 e 2 do que a proposta do actor 4, na qual não tem qualquer relacionamento, ou se o actor 1 e 2 aceitam a proposta do actor 3 porque estabelecem elos de relacionamento, discordando da proposta do actor 4, porque não estabelecem qualquer ligação. Este é o foco da análise e do estudo a ser realizado no próximo capítulo, verificar

como as relações sociais entre cada par de actores, identificadas neste capítulo podem influenciar a negociação do significado na construção de um mapa de conceitos a ser construído pelos actores da rede social.

5. Análise do processo de construção de significado partilhado: Caso de estudo (Fase 2)

Este capítulo tem como objectivo descrever a segunda fase do caso de estudo com enfoque na análise do processo de construção de significado partilhado. Para elaborar este estudo foi proposto aos participantes a modelação de um domínio. O domínio a modelar teve como âmbito “O Processo de Bolonha no Ensino Superior”, assim cada elemento da rede teve como tarefa elaborar um mapa conceptual que corresponda ao âmbito do estudo. A modelação do domínio foi efectuada em grupo, ou seja, os vários elementos do grupo de trabalho tiveram que negociar os conceitos chave e desta forma criar um mapa conceptual que reflectisse os conceitos aprovados e aceites por todos os elementos (mapa conceptual partilhado).

Este capítulo começa por apresentar uma contextualização do caso de estudo e as ferramentas utilizadas na modelação do domínio. Posteriormente descreve o objectivo do caso de estudo, apresentando as regras para a criação dos modelos e o objectivo da criação do modelo conceptual. Por fim, são apresentados os resultados obtidos na criação do modelo conceptual partilhado e as principais conclusões.

5.1. Contexto

Tendo em conta o objectivo deste estudo, foi solicitado aos participantes com base num domínio previamente definido, que criassem um modelo conceptual que representasse a sua proposta de conceptualização. Isto é, que criassem um mapa de conceitos que respondesse e reflectisse os conceitos chave desse domínio estabelecido. Podemos afirmar que a construção do mapa conceptual (neste caso, o formalismo de representação usado foi os mapas de conceitos) é nada mais que uma técnica que permite organizar e representar o conhecimento, além disso permite a construção conjunta de uma representação conceptual. Joseph D. Novak em 1960, “comparou os conceitos e as proposições a tijolos que constroem o conhecimento dentro de um domínio” (Alvarenga). A figura 16 ilustra o esquema geral de um mapa de conceitos:

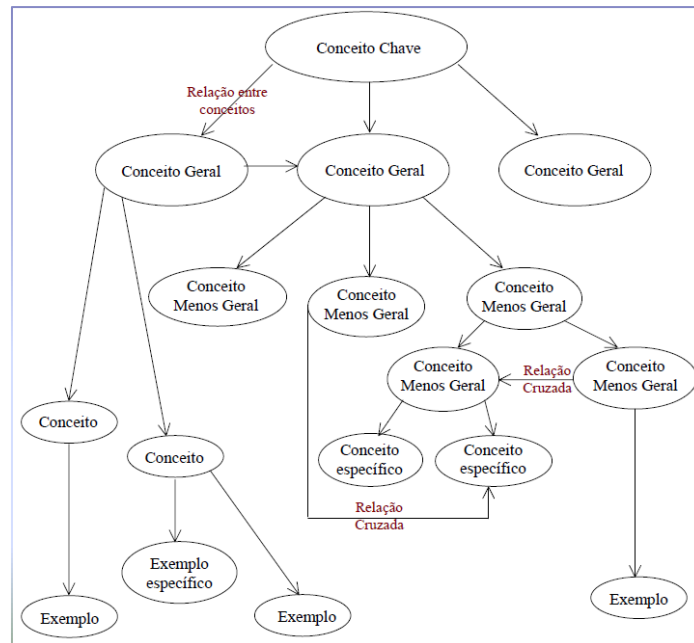


Figura 16 - Esquema de um mapa de conceitos (Sansão M., Castro M. e Pereira M, 2002)

Segundo as autoras Sansão, Castro e Pereira (2002), um mapa conceptual deve sumariamente apresentar as seguintes características:

- Identificar os conceitos por um substantivo;
- Evidenciar uma estrutura hierárquica, desenvolvida num ou em mais níveis;
- Situar os conceitos mais específicos em níveis inferiores aos mais gerais;
- Permitir a inclusão de outros conceitos, sem dificultar a leitura.
- Identificar relações entre conceitos;
- Ilustrar as relações entre os conceitos com setas;
- Traduzir as relações entre conceitos por um número mínimo de palavras;
- Estabelecer, sempre que possível, ligações laterais entre conceitos com os mesmos graus de generalidade e pertencentes a níveis hierárquicos diferentes.

A figura seguinte (figura 17) permite organizar um conjunto de conceitos relacionados com o conceito geral “Árvore” e agrupa-los hierarquicamente, criando deste modo o mapa de conceitos do domínio “Árvore”:

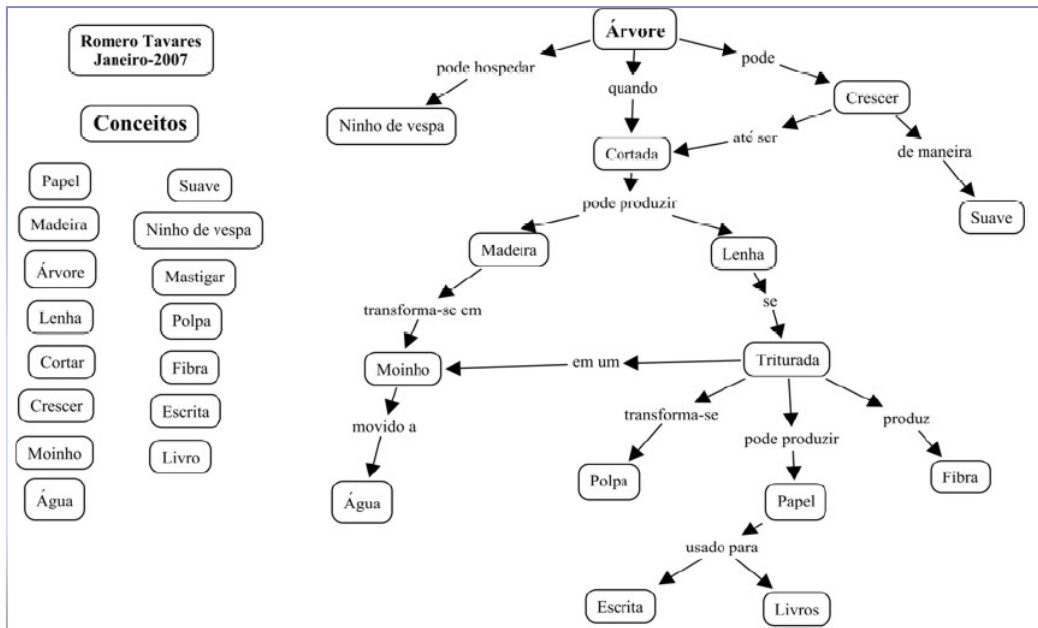


Figura 17 – Esquema de um mapa de conceitos (Tavares Romero, 2007)

O mapa conceptual tem como principal objectivo apoiar as pessoas a compreender determinada área do conhecimento, reforçam a compreensão e aprendizagem por parte das pessoas e permitem representar de forma clara e sistemática os conceitos desse domínio. Os mapas conceptuais procuram imitar a estrutura cognitiva do cérebro, ao organizar e a representar de forma hierárquica o conhecimento e as experiências adquiridas por cada pessoa. Assim podemos afirmar que são baseados na teoria construtivista, onde o aprendiz constrói o seu conhecimento, baseado em conceitos sistematizados, transformando-o em conhecimento significativo (Souza R, 2010). A figura 18 pretende graficamente resumir a importância e o objectivo da construção dos mapas conceptuais:

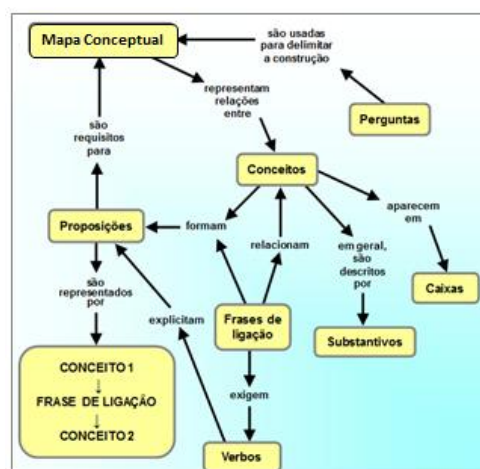


Figura 18 - Representação dos Mapas Conceptuais (Alvarenga)

As ferramentas de modelação: CMapTools⁴, COE⁵ e Mokiwiki⁶ foram usadas para apoiar os participantes na criação dos mapas de conceitos. A utilização das três ferramentas deve-se às particularidades que cada uma fornece na sua utilização e que serão abordadas na secção seguinte. Na secção de resultados serão avaliadas as 3 ferramentas testadas.

5.2. Ferramentas Utilizadas

Esta secção tem como objectivo apresentar uma breve descrição das ferramentas CMapTools, COE (*CMapTools Ontology Editor*) e Mokiwiki, usadas neste caso de estudo.

5.2.1. CMapTools e COE

O CMapTools e o COE são ferramentas distribuídas gratuitamente pelo IHMC (*Institute for Human Machine Cognition da University of West Florida*). São ferramentas que permitem aos utilizadores elaborar, construir e colaborar de qualquer lugar na rede, internet e intranet, com os restantes utilizadores na construção do mapa conceptual. Também, possibilita aos utilizadores a partilha e navegação por outros modelos distribuídos em servidores na internet. Além destes factos, estas ferramentas permitem ao utilizador adicionar *links* com fontes das suas proposições, como por exemplo fotos, imagens, gráficos, vídeos, mapas, tabelas, textos, páginas de internet ou outros mapas conceituais, localizados em qualquer parte da internet.



O CMapTools e o COE apresentam funcionalidades para uma colaboração síncrona e assíncrona na construção do mapa de conceitos. A colaboração síncrona possibilita que na construção do mapa de conceitos os utilizadores possam utilizar um *chat* disponível na aplicação para interagir com os restantes elementos durante a construção do mapa. Esta aplicação permite que dois ou mais utilizadores interajam ao mesmo tempo sobre o mesmo mapa. Por sua vez, a colaboração assíncrona, na construção dos mapas de conceitos, permite a elaboração de uma linha de discussão, onde são adicionados aos conceitos do mapa e visualizados pelos restantes elementos que estão a construir o mapa de conceitos. Esta foi a abordagem utilizada na construção dos mapas de conceitos do presente caso de estudo. É de realçar que na construção de um mapa, utilizando o CMapTools, os utilizadores são livres de criar as relações entre os conceitos, não existe nenhum padrão de

⁴ CMap Tools: <http://cmap.ihmc.us/download/>

⁵ CMap Tools COE: <http://coe.ihmc.us/groups/coe/>

⁶ Mokiwiki: http://semanticweb.org/wiki/MoKi_Wiki

ligação a seguir. Ou seja, o utilizador pode indicar que o conceito A é do tipo conceito B, como pode afirmar que o conceito A pertence ao conceito B ou que o conceito A contém o conceito B.

Relativamente à aplicação COE, o seu funcionamento é igual ao CMapTools, apenas diverge na construção do mapa, ou seja, esta ferramenta disponibiliza aos utilizadores *templates* a utilizar na criação das relações entre os conceitos. Por exemplo: se o utilizador pretender afirmar que o conceito A é do tipo conceito B, o utilizador deve utilizar o *template* “*is type of*” para unir os dois conceitos. A figura 19 apresenta quatro exemplos dos *templates* utilizados neste caso de estudo e disponibilizados aos participantes:

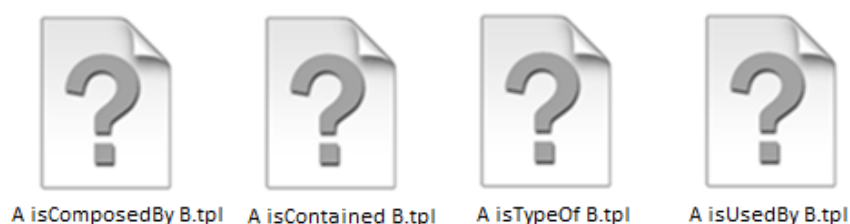


Figura 19 - Lista de *Templates* do COE

No entanto, ambas as ferramentas possibilitam a representação do pensamento de uma área de conhecimento em forma de diagramas, ou seja, oferecem diversas funcionalidades semelhantes à construção de um organograma. O princípio básico é permitir ao utilizador dispor em caixas as suas ideias soltas e posteriormente “montar” os vínculos desse organograma. Por fim, estas ferramentas permitem ao utilizador gravar o seu mapa de conceitos em formato Web.

5.2.2. Mokiwiki

Por outro lado, o Mokiwiki não é nada mais do que uma plataforma wiki, onde permite que os utilizadores editem colectivamente os documentos através da utilização de um *browser*. Considerando que a grande maioria dos *wikis* são baseados na internet, na criação de um mapa de conceitos cada conceito e cada relação entre conceitos é uma página Web. Actualmente estão disponíveis diversos serviços com o objectivo de apoiar a negociação dos conteúdos semânticos e obtenção de consenso. Esta ferramenta permite que vários utilizadores sobre a mesma plataforma e em qualquer ponto com acesso à internet consigam criar e discutir os conceitos e relações necessários para a construção do mapa de conceitos. Nesta ferramenta os conceitos são representados por classes e os indivíduos são as instâncias da classe.



A grande diferença desta ferramenta (Mokiwiki) comparada com a CMapTools é a criação do mapa de conceitos, enquanto no CMapTools a criação do mapa de conceitos é “livre” para o utilizador, como explicado anteriormente, nesta ferramenta a criação do mapa deve seguir dois padrões hierárquicos. Ou seja, para a criação dos conceitos os mesmos devem ser do tipo “*Is a*” ou “*Part of*”. A hierarquia “*Is a*” significa que o conceito A é do tipo B, enquanto “*Part of*” significa que o conceito A faz parte do tipo do conceito B. A figura 20 pretende ilustrar um exemplo para cada uma das hierarquias presentes nesta ferramenta, ou seja, o conceito “projecto” pode ser “um projecto de investigação” ou “um projecto de implementação”, neste caso utilizamos a hierarquia “*is a*”. No outro exemplo dizemos: o conceito “homem” e “mulher” fazem parte do conceito “Homem”, ou, o conceito “Homem” é constituído pelo conceito “homem” e o conceito “mulher”.

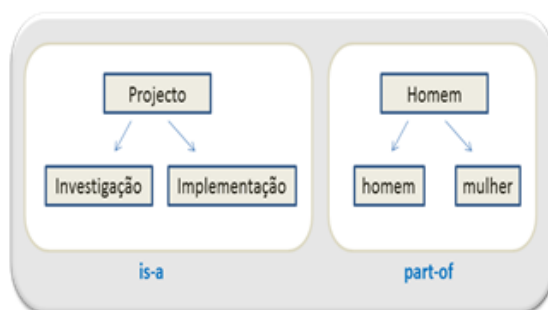


Figura 20 - Hierarquias Mokiwiki

Assim, a tabela seguinte pretende apresentar, de forma sucinta, as particularidades de cada ferramenta utilizada neste caso prático.

Ferramenta	Abordagem de criação do mapa de conceitos
CMap Tools	A criação do mapa de conceitos é efectuada de forma livre. Os conceitos são representados de forma hierárquica, mas é o utilizador que cria os conceitos e define o seu elo de ligação. Os elos de ligação podem ser por exemplo: “conceito A é do tipo conceito B” ou “conceito A pertence conceito B”.
COE	Na criação do mapa conceptual, os conceitos são representados de forma hierárquica mas o elo de ligação entre os conceitos tem que ser efectuado através dos <i>templates</i> disponíveis na ferramenta. Para este caso prático temos como <i>templates</i> de ligação entre conceitos: “A sameAs B”, “A standsOut B”, “A subTypeOf B” entre outros exemplos.
Mokiwiki	Nesta ferramenta os conceitos, também, são representados de forma hierárquica, no entanto da abordagem de criação dos conceitos deve respeitar duas estruturas de ligação entre conceitos “ <i>is-a</i> ” ou “ <i>part-of</i> ”.

Tabela 8 - Resumo das ferramentas

Os mapas de conceitos foram criados nas plataformas web das ferramentas abordadas neste estudo. A figura 21 apresenta um exemplo das ferramentas nas quais os participantes criaram os mapas de conceitos:

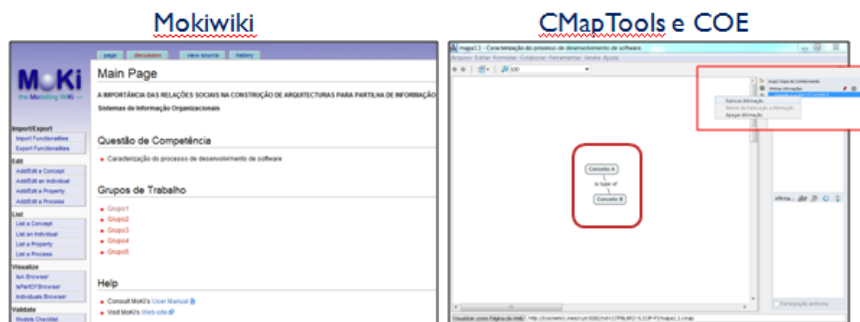


Figura 21- Plataforma aplicacional Mokiwiki e CMapTool/COE

5.3. Descrição do Objectivo do Caso de Estudo

O objectivo deste caso prático passa pela identificação dos conceitos chave do domínio a modelar e posteriormente, e em conjunto, os vários participantes na rede devem criar um mapa de conceitos onde graficamente representam a relação entre cada um dos conceitos chave identificados para a modelação desse domínio. Por exemplo: se o domínio a modelar fosse “Engenharia Informática”, os vários elementos da rede deveriam negociar os conceitos chaves deste domínio e posteriormente criar um mapa de conceitos que reflectisse graficamente os conceitos chave negociados e aceites por todos os elementos. Os conceitos chave poderiam ser: *Software*, *hardware*, programação, redes, segurança, sistemas de informação, entre outros.

Como domínio a modelar, foi proposto aos participantes, o domínio “Processo de Bolonha no Ensino Superior”. Sendo um domínio com diversas questões, foi exposta à rede a seguinte questão para modelação: “Caracterização do Processo de Bolonha no Ensino Superior quanto aos seus objectivos e ciclos de formação”. É de realçar que os intervenientes no caso de estudo foram alunos cujo plano curricular se insere no Processo de Bolonha, deste modo, podemos afirmar que os actores da rede se encontram familiarizados com o domínio a modelar.

O mapa conceptual irá representar graficamente os conceitos chaves, identificados, negociados e aprovados por todos os intervenientes. O foco deste estudo passa por analisar como as relações sociais podem influenciar a negociação/escolha desses conceitos chave. Tendo em conta o objectivo desta investigação, optámos por utilizar mais que uma ferramenta de modelação, tendo como foco verificar a coerência dos resultados obtidos e

de que forma a utilização das ferramentas pode afectar os resultados atingidos. Existem várias abordagens e estudos sobre a construção de mapas de conceitos, no entanto não existem regras fixas no que respeita à construção desses mapas. É de salientar, que o importante é que o mapa de conceitos consiga transmitir o conhecimento e os conceitos chave aceites e acordados por todos os indivíduos, que se encontram a mapear o domínio. Assim sendo, para a elaboração do caso de estudo foram definidas regras e princípios para a elaboração dos mapas de conceitos. Os mapas de conceitos a construir devem ser pequenos, no máximo cada mapa deve conter 15 conceitos. Este facto é importante, porque só assim, conseguimos obter mapas mais objectivos, excluído a hipótese de obter um mapa cheio de conceitos não relevantes para o mapeamento. Outra regra implementada, e que se verifica no processo de construção de mapas de conceitos, é os conceitos serem representados em hierarquias (figura 23), ou seja, o mapa conceptual deve obedecer aos princípios da aprendizagem significativa: diferenciação progressiva (separação de diferenças) e reconciliação integrativa (união de semelhanças). Diferenciação progressiva refere-se aos conceitos serem apresentados do mais geral para o mais específico e reconciliação integrativa permite o levantamento de relações de semelhança e diferença entre os conceitos. Assim sendo os mapas conceituais devem ser construídos respeitando a hierarquia dos termos para depois fazer as ligações entre eles (Alvarenga)

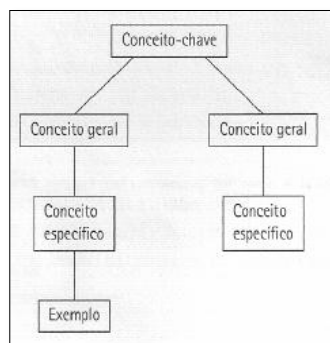


Figura 22 - Exemplo de um Esquema de Mapa Conceptual

Para salvaguardar que os resultados obtidos não fossem influenciados pelos actores que não pertencem ao grupo de trabalho e de forma a todas as actividades envolvidas na construção do mapa fossem registadas, foi definido que durante a construção do mapa de conceitos os participantes apenas podiam comunicar entre si pelas ferramentas disponibilizadas. Assim sendo, cada ferramenta disponibiliza uma área apropriada para o debate e negociação dos conceitos – linha de discussão. A figura 23 exhibe uma linha de discussão na construção de um mapa de conceitos entre o actor A e o actor B, utilizando a ferramenta CMapTools. O actor A questiona a proposição e por fim faz referência que a afirmação publicada já existe:

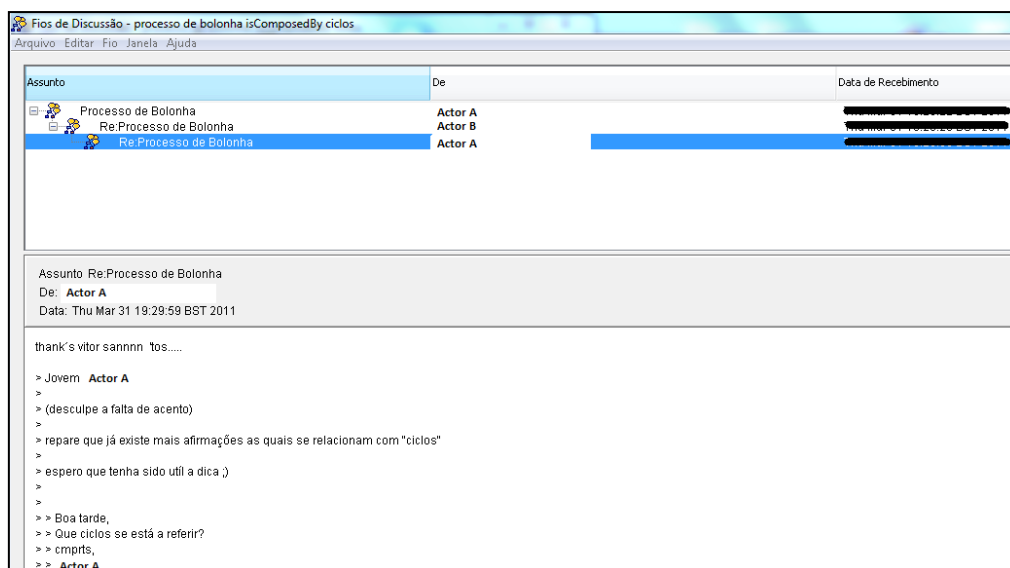


Figura 23 - Fio de discussão na construção de um mapa de conceitos

Para elaborar o caso de estudo foi necessário dividir a rede colaborativa em grupos de actores. Todos os grupos modelaram o mesmo domínio, no entanto, para auxiliar a criação do mapa de conceitos foi atribuído a cada grupo de trabalho uma das ferramentas de modelação, apresentadas anteriormente. Como os participantes não estavam familiarizados com as ferramentas a nível da sua utilização e abordagem foi necessário realizar uma apresentação sobre as ferramentas, com foco nas suas funcionalidades e no objectivo do caso de estudo. Posteriormente foi disponibilizado um manual com uma breve descrição do manuseamento das ferramentas (Anexo D). Assim sendo, cada elemento do grupo de trabalho teve que realizar duas tarefas:

- A. Identificar os conceitos chaves da questão de competência.
- B. Inserir, publicar e negociar as afirmações (conceitos) na ferramenta de auxílio à modelação, criando desta forma o mapa de conceitos.

Como foi verificado ao longo deste estudo, o mapa de conceitos é uma colecção organizada de proposições que se relacionam. Assim, cada proposição é expressa sobre uma frase simplificada, que pode ser extraída do mapa conceptual. Sempre que um actor pública uma afirmação a mesma fica disponível para os restantes elementos do grupo, assim, se um dos elementos não concordar com a afirmação, este deve negociar com os restantes elementos até o conceito ser ou não aprovado por todos os intervenientes. Esta negociação é a fase essencial do caso de estudo e apresenta um efeito de bola de neve até conclusão do mapa de conceitos. A negociação é nada mais que um debate de conceitos entre os actores, onde validam se o conceito é ou não um conceito chave da domínio a modelar. No fim, e de acordo com os exemplos em anexo, Anexo G, cada grupo apresentou um mapa de

conceitos construído e acordado por todos os elementos do grupo de trabalho. De realçar, que os mapas elaborados foram construídos sem qualquer base, ou seja, não foi apresentada nenhuma proposta inicial na qual os participantes tivessem que avaliar os conceitos existentes nesse mapa. Se tivéssemos optado por esta hipótese os participantes teriam como função negociar entre os elementos do grupo se aceitavam a proposta inicial ou se a modificavam. Se acordassem em modifica-la, no fim da modelação os actores deveriam apresentar um novo mapa de conceitos.

5.3.1. Análise dos Mapas Conceptuais Obtidos

A segunda fase do caso prático teve como objectivo principal, analisar detalhadamente cada um dos mapas de conceitos desenvolvidos. Para isso foi necessário analisar todo o ciclo de construção do mapa, desde da inserção do primeiro conceito até ao último e inclusive os fios de discussão. Para cada conceito foi necessário analisar quem o publicou, quem aceitou o conceito e quem é que discordou da publicação. Assim sendo e com o auxílio dos dados recolhidos no capítulo 4, análise da rede social através das medidas de SNA, foi necessário verificar se a aceitação ou discordância do conceito publicado foi realizado por um actor que estabelece elos de relacionamento com o actor que publicou o conceito ou se não existe qualquer ligação entre os actores. Outro factor importante no nosso estudo é a análise, cuidadosa, dos fios de discussão, ou seja, é neste espaço de diálogo que existe a negociação dos conceitos que não estão em mútuo acordo dentro do grupo de trabalho. No entanto é neste espaço que os actores devem debater e chegar a uma conclusão referente à aceitação ou não do conceito publicado. Este estudo só foi possível de realizar uma vez que as ferramentas utilizadas guardam um histórico de todo o processo de construção do mapa de conceitos, desde do fórum de discussão, quem publica as proposições (afirmações), quem concorda com os conceitos inseridos ou quem discorda/rejeita a proposição.

A figura 24 apresenta um exemplo do histórico gerado pela ferramenta CMapTools na construção do mapa de conceitos entre o actor A, B, C e D. Como se pode verificar, o actor A publicou a proposição “Processo de Bolonha *aims to* mobilidade / empregabilidade”, o actor B concorda com a proposição e publica “mobilidade / empregabilidade *causes a* maior conhecimento”, por sua vez o actor C concorda com ambas as afirmações e dá seguimento à construção do mapa de conceitos publicando “maior conhecimento *leads to* melhoria da economia”.

Afirmações da Sopa:	Afirmação da Sopa	Editor
<p>Afirmção</p> <p>Fio Discussão</p>	Processo de Bolonha provides a Suplemento ao diploma	Actor A
	Processo de Bolonha is Promover a Comparabilidade, a transparência e a legibilidade dos sistemas europeus de ensino superior	Actor B
	Processo de Bolonha leads to internacionalização das formações	Actor A
	Processo de Bolonha causes a Competências	Actor A
	Processo de Bolonha aims to mobilidade / empregabilidade	Actor A
	mobilidade / empregabilidade causes a maior conhecimento	Actor B
	Processo de Bolonha Tem como Objectivo Adopção de um sistema de graus académicos facilmente legível e comparável, incluindo também a implementação do Suplemento ao Diploma;	Actor D
	aumento de competitividade leads to melhoria da economia	Actor A
	maior conhecimento leads to melhores licenciados	Actor C
	Processo de Bolonha requires a Contrato de Estudos	Actor B
	mobilidade / empregabilidade leads to aumento de competitividade	Actor C
	Processo de Bolonha aims to estreitar vínculos	Actor D

Figura 24 – Processo de *logging* da criação de um mapa de conceitos na plataforma CMapTools

A figura 25, por sua vez, apresenta o histórico gerado na criação de um mapa de conceitos através da utilização da ferramenta COE. Neste exemplo, podemos verificar que o actor C não participa em grande escala na construção do mapa de conceito, o que significa que o mapa de conceitos é construído essencialmente pelas proposições do actor A e B e que o actor C concorda com as afirmações publicadas pelos restantes elementos.

Afirmações da Sopa:	Afirmação da Sopa	Editor
	mobilidade is a objetivo	Actor A
	Processo de Bolonha isUsedBy garantir a qualidade	Actor A
	Bolonha sameAs Objectivos ambiciosos	Actor B
	Bolonha sameAs Objectivos ambiciosos	Actor B
	Bolonha isComposedBy Trabalhos	Actor C
	Bolonha sameAs harmonização generalizada	Actor B
	Bolonha sameAs harmonização generalizada	Actor B
	Bolonha isIncluded aumento da competitividade	Actor A
	Bolonha isComposedBy ciclos de formação	Actor A
	Bolonha isPartOf aumento da competitividade	Actor B
	Bolonha isPartOf aumento da competitividade	Actor B
	Bolonha sameAs Atractividade	Actor C
	Bolonha occursIn União Europeia	Actor A

Figura 25 - Processo de *logging* da criação de um mapa de conceitos na plataforma COE

Por último, a imagem 26 apresenta o *logging* gerado pela ferramenta Mokiwiki. De referir que cada linha presente nas figuras correspondem às tarefa efectuadas pelos actores no mapeamento do modelo conceptual.

■ (dif) (hist) .. 1ºciclo; 19h01min .. (+19) .. Actor A (disc contribs bloquear) [voltar]
■ (dif) (hist) .. 2ºciclo; 18h59min .. (+41) .. Actor B (disc contribs bloquear)
■ (dif) (hist) .. N Metodologias do Aluno Centralizadas no Aluno e nas Suas Competencias; 18h59min .. (+253) .. Actor D (disc contribs bloquear) (Created page with '{{Domain model annotation template}} {{Domain model structural template Is part of=Processo de Bolonha em Portugal }} {{Domain model list is a}} {{Domain model list is part of}}...)
■ (dif) (hist) .. Objectivos; 18h58min .. (+33) .. Actor A (disc contribs bloquear) [voltar]
■ (dif) (hist) .. 1ºciclo; 18h58min .. (+59) .. Actor B (disc contribs bloquear)
■ (dif) (hist) .. Processo de Bolonha em Portugal; 18h57min .. (+27) .. Actor A (disc contribs bloquear) [voltar]
■ (dif) (hist) .. Mobilidade e empregabilidade no espaço Europeu; 18h56min .. (+6) .. Actor D (disc contribs bloquear) [voltar]
■ (dif) (hist) .. Sistema de Creditos transferíveis e Acumuláveis; 18h55min .. (+6) .. Actor D (disc contribs bloquear) [voltar]
■ (dif) (hist) .. Ligação entre o Ensino Superior e a Investigação Europeia; 18h55min .. (+6) .. Actor D (disc contribs bloquear) [voltar]
■ (dif) (hist) .. N Adopção de um sistema de 3 ciclos; 18h54min .. (+253) .. Actor D (disc contribs bloquear) (Created page with '{{Domain model annotation template}} {{Domain model structural template Is part of=Processo de Bolonha em Portugal }} {{Domain model list is a}} {{Domain model list is part of}}...)
■ (dif) (hist) .. N Sistema de Graus academicos Facilmente legível e Comparavel; 18h53min .. (+253) .. Actor D (disc contribs bloquear) (Created page with '{{Domain model annotation template}} {{Domain model structural template Is part of=Processo de Bolonha em Portugal }} {{Domain model list is a}} {{Domain model list is part of}}...)

Figura 26 - Processo de *logging* da criação de um mapa de conceitos na plataforma Mokiwiki

Na figura 27 é possível verificar que o actor A publicou a conceito “1º ciclo”. Na imagem 26 é possível verificar que este actor A ao publicar esse conceito efectua a ligação do mesmo à seguinte proposição “1º Ciclo *is part of* Ciclos_ensino”.

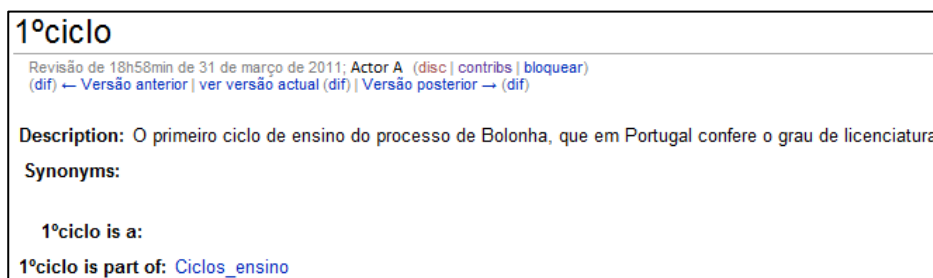


Figura 27 - Processo de *logging* na criação da proposição “1º Ciclo” na plataforma Mokiwiki

A figura 28, por sua vez, permite verificar que o actor B concorda com a afirmação publicada pelo actor A e contribui para a construção do mapa de conceitos através da publicação “1ºciclo *is a* Licenciatura”.

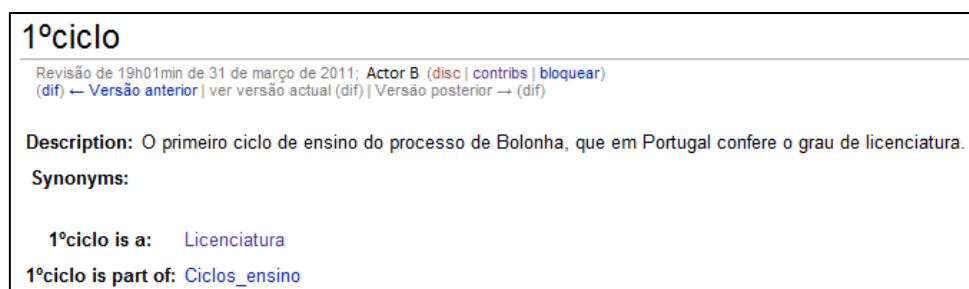


Figura 28 - Processo de *logging* na associação da proposição “1º Ciclo” à proposição “Licenciatura” na plataforma Mokiwiki

Podemos concluir que os dados obtidos no capítulo anterior foram sem dúvida uma mais-valia na análise da potencial influência das relações sociais na construção dos mapas de conceitos, ou seja, foi através da identificação dos elos de relacionamentos entre cada um dos actores, dos actores que controlam a circulação do fluxo de informação e conhecimento na rede, assim como na identificação dos subgrupos, entre outros aspectos, que nos permitiram verificar se a negociação dos conceitos entre um par de actores é facilitada pela relação que existe entre esses actores ou se a negociação é dificultada por não existe qualquer elo de ligação.

De referir, que ao longo do processo de construção dos mapas de conceitos, verificou-se uma dificuldade acrescida por parte dos participantes na utilização das ferramentas, assim como na criação de mapas de conceitos. Neste caso prático, os resultados obtidos serão referentes, apenas, aos mapas de conceitos que achamos “completos”, excluindo os mapas de conceitos que não abrangiam o objectivo proposto.

5.3.2. Resultados Obtidos e Principais Conclusões

Para podermos atingir o objectivo desta investigação foi necessário analisar rigorosamente a negociação de cada conceito ao longo da construção dos mapas conceptuais. A análise realizada centrou-se nas proposições publicadas e na verificação da aceitação ou rejeição das mesmas, considerando a constituição das relações sociais presentes na rede. Do estudo efectuado podemos identificar proposições como por exemplo: o actor A publica a afirmação: “Processo de bolonha *isComposedBy* ciclos”, o actor B não concorda com a afirmação, uma vez que já existe um elo de ligação com o conceito “ciclos”, e abre um fio de discussão onde questiona a afirmação publicada (figura 29).

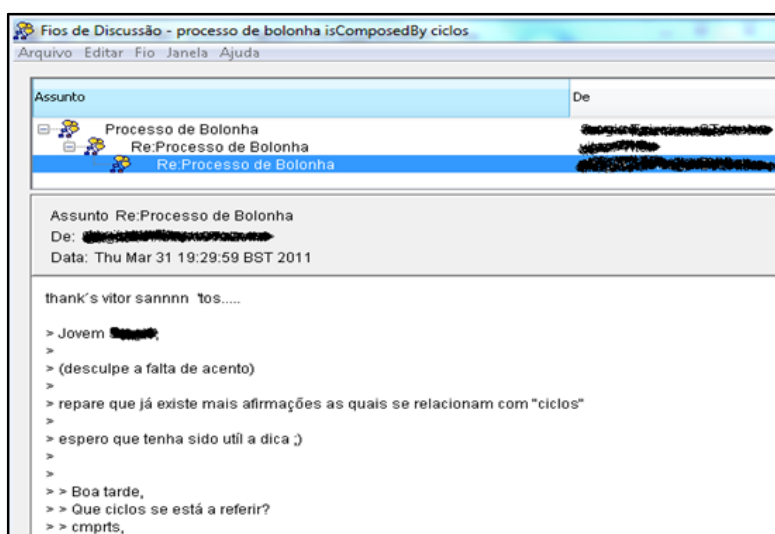


Figura 29 - Fio de Discussão na construção do Mapa Conceptual

Por outro lado, verificamos situações onde os actores da rede concordam com a afirmação publicada e continuam a construção do mapa a partir dessa proposição. Temos como exemplo: o actor A publica a afirmação “Licenciatura *isPartOf* Ciclos de Formação” (figura 30), o actor B concorda com a afirmação do actor A e contribui com a publicação: “Licenciatura *isPartOf* Mestrado Integrado” (figura 31).



Figura 30 - Publicação de uma afirmação



Figura 31 - Publicação de afirmações

Após o estudo exaustivo sobre os mapas de conceitos obtidos no caso prático, podemos concluir que de facto existe uma associação entre as relações sociais e a negociação dos conceitos na construção de modelos conceptuais partilhados. Ou seja, verifica-se que os actores com um elo de relacionamento forte concordam facilmente com as afirmações publicadas por esse par de actores, enquanto os actores com ligações sociais fracas, existe uma discordância na aceitação dos conceitos publicados. Por norma, os fios de discussão, presentes no caso de estudo, são entre actores que não estabelecem qualquer ou fracos elos de relacionamento, por outro lado, os actores com elos de relacionamentos fortes aceitam o conceito publicado entre esse par de actores e na sua maioria dão continuidade à construção do mapa, através desse conceito publicado.

Além destes factos, verificou-se que os actores identificados no capítulo anterior como actores que controlam o fluxo de informação e conhecimento dentro da rede colaborativa têm um papel dominante na negociação dos conceitos. São actores dominantes na rede

social, apresentando assim um domínio na negociação dos conceitos. De realçar, que neste estudo, às afirmações publicadas por estes actores não se verifica discordância nem rejeição por parte dos restantes actores da rede. Na figura 32 e 33 verifica-se que o actor A e o actor B são actores dominantes, ou seja, o actor C nem questiona nem rejeita as afirmações publicadas pelos outros actores. Por outro lado, verifica-se que existe um mútuo entendimento na criação do mapa de conceitos entre os actores A e B.

Afirmações da Sopa:	Afirmação da Sopa	Editor
	ciclos is type of 1ºciclo:licenciatura	Actor A
	objectivos are empregabilidade	Actor A
	Objectivos Is Mobilidade	Actor B
	Objectivos Is Aumento da competitividade	Actor B
	Ciclos Is type of Doutoramento	Actor B
	processo de bolonha contains ciclos	Actor A
	Processo Bolonha contains Ciclos	Actor B
	Ciclos Is type of Licenciatura	Actor B
	objectivos ??? mobilidade	Actor A
	ciclos is type of 3ºciclo:doutoramento	Actor A
	ciclos is type of 2ºciclo:mestrado	Actor A
	Objectivos Is Empregabilidade	Actor B
	Ciclos Is type of Mestrado	Actor B
	objectivos are aumento da competitividade	Actor A
	processo de bolonha have objectivos	Actor A
	Processo Bolonha have Objectivos	Actor B
	objectivos are mobilidade	Actor B
	Objectivos Is Formação frequente	Actor B

Figura 32- Criação de mapa de conceitos pelos actores predominantes na rede


Afirmações da Sopa:	Afirmação da Sopa	Editor
	 mobilidade is a objectivo	Actor A
	Processo de Bolonha isUsedBy garantir a qualidade	Actor A
	Bolonha sameAs Objectivos ambiciosos	Actor B
	Bolonha sameAs Objectivos ambiciosos	Actor B
	Bolonha isComposedBy Trabalhos	Actor C
	Bolonha sameAs harmonização generalizada	Actor B
	Bolonha sameAs harmonização generalizada	Actor B
	Bolonha isIncluded aumento da competitividade	Actor A
	Bolonha isComposedBy ciclos de formação	Actor A
	Bolonha isPartOf aumento da competitividade	Actor B
	Bolonha isPartOf aumento da competitividade	Actor B
	Bolonha sameAs Atractividade	Actor C
	Bolonha occursIn União Europeia	Actor A

Figura 33 - Criação de mapa de conceitos pelos actores predominantes na rede

Nos resultados obtidos através dos questionários, fornecidos à rede colaborativa, foi possível identificar vários actores que perante a rede são considerados actores credíveis e que transmitem confiança. Ou seja, foi possível verificar a existência de várias ligações entre actores da rede com estes actores específicos. Nestas circunstâncias, afirma-se que estes actores apresentam entradas de fluxo de informação. No caso de partilha de conhecimento, apontamentos ou dúvidas, os restantes actores da rede recorrem a estes actores para os elucidar ou ajudar nas actividades académicas. Na construção dos mapas de conceitos verificou-se que a estes actores, credíveis e que transmitem confiança perante

a rede, não se verifica diálogo de discordância ou rejeição das proposições por eles publicados.

Outro facto relevante, para este estudo, foi a análise dos subgrupos existentes na rede. Foi verificado que os elementos que constituem os subgrupos são os mesmos elementos dos grupos de trabalhos académicos. Assim sendo, o nosso foco foi averiguar se existe influência de algum actor, considerando que os actores já se conhecem, sabem que nível de conhecimento o outro actor possui e sabem como esses actores actuam nas negociações do significado, perante os restantes elementos do grupo de trabalho. As conclusões a que chegamos é que de facto, verifica-se uma influência de alguns actores perante os restantes elementos da rede, uma vez que às afirmações publicadas por esses actores não se verifica discordância relativamente aos conceitos publicados, enquanto mediante os restantes elementos da rede verifica-se negociação dos conceitos expostos. Também foi identificado que entre os elementos que constituem os subgrupos verifica-se um mútuo entendimento na negociação do significado.

Dos participantes que costumam formar grupo de trabalho, que costumam partilhar a mesma secretária e estudar em conjunto verifica-se um mútuo acordo entre a negociação dos conceitos. Na nossa opinião estes factos devem-se à relação social existente entre estes actores, uma vez, que partilham o seu conhecimento, estudam a partir das mesmas bases (naturezas do conhecimento) e conviver fora do âmbito académico. Assim, estamos cientes que estes factos influenciam a negociação de significado e fazem com que ambos os actores apresentem as mesmas proposições e métodos de construção de significado iguais ou semelhantes.

Dos elementos que estabelecem laços sociais muito fortes, como por exemplo, os laços familiares ou os actores que estudam juntos desde do ensino básico até ao superior, verifica-se que a negociação do significado é espontânea, ou seja, verifica-se um mútuo acordo se compararmos com os elementos que não estabelecem qualquer relacionamento social.

Considerando os actores trabalhadores estudantes ou os actores que estudaram em outras faculdades não se verifica uma mais-valia na negociação do significado. Na nossa opinião, estes factos poderiam ser uma potencial influência na construção do significado partilhado, considerando que à partida o actor trabalhador estudante obtém um nível de conhecimento superior (devido à sua experiencia) a um actor estudante, no entanto, neste estudo não se verificou que este facto pudesse ser um factor de influência no processo de negociação do significado.

Um das validações presentes neste estudo seria avaliar de que forma as ferramentas no mapeamento do modelo conceptual poderiam influenciar a criação dos mapas de conceitos por parte dos participantes, uma vez que estávamos cientes que este facto seria um factor predominante na criação de mapas de conceitos. No entanto, a conclusão a que chegamos, após analisar os resultados obtidos, é que não se verifica qualquer influência na coerência e na construção dos mapas conceptuais obtidos.

De seguida é apresentada uma síntese dos resultados obtidos no caso prático:

- Foi verificado que o processo de negociação do significado torna-se mais simples, quando se utilizada uma ferramenta de modelação. Assim, quando mais fácil e intuitiva a sua utilização, mais simples se torna o processo de modelação conceptual e consequentemente a negociação do significado.
- Os actores devem ter conhecimento prévio de todo o processo de modelação, assim como da utilização e usabilidade da ferramenta de modelação.
- Ao longo deste estudo, foi possível identificar que quanto maior o nível de interacção entre os actores, no processo de modelação, mais eficaz se torna o processo de conceptualização partilhado.
- No processo de negociação do significado os actores deverão ter o mesmo grau de poder de negociação, ou seja, todos os actores deverão apresentar o mesmo grau e as mesmas condições de intervir e contribuir na negociação do significado.
- Quando maior o nível conhecimento que os actores apresentam sobre os restantes elementos da rede, mais simples se torna o processo de modelação conceptual. Assim, a ferramenta de modelação deverá permitir que todos os elementos da rede tenham acesso ao processo de modelação que determinado actor publicou.
- Quantas mais vezes os actores efectuarem o processo de modelação em conjunto e sobre a mesma ferramenta, mais simples e mais intuitiva se torna a negociação de significado.

5.3.3. Avaliação das ferramentas de modelação usadas




Tal como referido ao longo deste estudo, é fundamental a utilização das ferramentas de modelação na construção dos mapas de conceitos. Contudo, foi verificado no caso prático













que os actores devem ter um conhecimento prévio da utilização e manuseamento das ferramentas, caso contrário a construção dos mapas, assim como o processo de negociação de significado não é efectuado correctamente entre os actores.

Com a aplicabilidade das três ferramentas neste estudo, foi possível identificar pontos fortes e fracos no seu manuseamento e relativamente à sua abordagem. Em determinados contextos as vantagens apresentadas por estas ferramentas podem ser consideradas desvantagens, como por exemplo, permitirem a edição de conteúdo por qualquer pessoa que tenha acesso à web, esta vantagem pode ser considerada desvantagem na medida que pode ser utilizada para vandalismo. Assim sendo as ferramentas devem ser devidamente geridas.

A tabela seguinte (tabela 9) apresenta algumas funcionalidades das ferramentas de modelação, contudo é indicado se respondem totalmente, parcialmente ou se não responde. A associação de cada funcionalidade às ferramentas é efectuada através da seguinte legenda:

Legenda:

- Não responde: 
- Responde Parcialmente 
- Responde Totalmente 

Funcionalidades	CMapTools	COE	Mokiwiki
Fácil utilização e aprendizagem			
Acessível a utilizadores não especializados			
Utilização instantânea, sem necessidade de depender de outros recursos para editar ou actualizar o conteúdo			
Depende de uma ligação ao servidor para se iniciar o processo de modelação			

Permite o controlo de versões, com registo de todas as edições efectuadas.			
Ferramenta flexível, permite a sua integração com um leque variado de aplicações.			
Ferramentas <u>OpenSource</u>			
Organização na publicação das proposições			
Sobre o mesmo servidor ter vários processos de modelação.			
Permite exportar os mapas conceituais para vários formatos (<u>html</u> , imagens, etc).			
Permite ao utilizador acrescentar notas e comentários às suas proposições, tais como: <u>URL's</u> , imagens, sons, vídeos, texto e etc.			
Permite ao utilizador seleccionar o alojamento do mapa conceitual. O mesmo pode ser alojado em servidores públicos ou privados.			
Permite partilhar mapas conceptuais na web com permissões de edição.			
O utilizador é livre de personalizar os conceitos e as suas ligações			
Encontra-se disponível para quatro sistemas operativos: Windows, Linux, Mac e <u>Solaris</u> .			
Quanto maior o número de participantes envolvidos maior o esforço de coordenação, entendimento e negociação.			
O mapa conceptual torna-se confuso quando muito extenso			

Tabela 9 - Tabela comparativa das funcionalidades das três ferramentas de modelação

Podemos concluir que nos resultados obtidos, não se verificou grandes diferenças na criação dos mapas de conceitos, nem nas abordagens utilizadas. Estávamos cientes que a utilização das três ferramentas seria um factor acrescido na modelação do domínio, contudo verificou-se que ao longo da construção dos mapas conceituais os actores mantiveram a coerência na informação inserida, no processo de negociação, utilizaram as mesmas abordagens e construíram mapas conceituais muito semelhantes.

5.4. Definição de requisitos para ferramenta de à modelação conceptual

A análise de redes sociais é, sem dúvida, uma abordagem que assume um papel fulcral na especificação de sistemas colaborativos. Para o seu correcto desenvolvimento foi essencial realizar uma análise da estrutura colaborativa, só deste modo foi possível compreender o que pode ser melhorado ou mesmo o que está em falha no processo de negociação de significado. A primeira fase deste estudo permitiu visualizar e compreender as relações sociais presentes na rede colaborativa e verificar quem colabora, quem influencia ou mesmo quem impede a colaboração, a partilha de informação e conhecimento dentro da rede. Por sua vez, a segunda fase do caso prático, permitiu verificar como o processo de negociação de significado é realizado entre os actores da rede. Assim, o complemento destas duas fases foi essencial para analisarmos como as relações sociais podem influenciar a negociação de significado na modelação de mapas conceptuais partilhados.

Com o presente estudo foi possível identificar oportunidades para melhorar o fluxo de informação e conhecimento que circula na rede, melhorar a efectividade dos canais de comunicação, melhorar a colaboração entre os actores e essencialmente especificar características fundamentais para minimizar o impacto das relações sociais na construção colaborativa de modelos conceptuais partilhados. Contudo, considerando os valores obtidos através da SNA e a relação existente entre as medidas de análise e os critérios de colaboração estabelecidos, é apresentado na tabela seguinte os requisitos que deverão ser considerados para minimizar o potencial impacto negativo que as relações sociais possam ter no processo de negociação de significado. Cada requisito apresentará uma classificação em termos de grau de importância (baixa, média, elevada) e que relação colaborativa apoiará (Linhares G., Borges M., Antunes P., 2008):

Requisitos	Grau de Importância	Justificação	Relações Colaborativas
Plataforma Colaborativa com interface web	Elevado	Através de uma plataforma acessível por todos os colaboradores, será possível apresentar, disponibilizar e partilhar informação e conhecimento pela rede.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Partilha de Conhecimento); ▪ Natureza do Conhecimento; ▪ Políticas de Gestão de informação e conhecimento.
Forúns de Discussão	Elevado	Deverá existir um sistema que permita a comunicação bidireccional entre os colaboradores, facilitando desta forma a comunicação. É recomendado a criação de fóruns por projecto, mas disponível à organização, de modo a armazenar e disponibilizar a negociação entre os intervenientes e as áreas de actuação.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Partilha de Conhecimento; ▪ Influência (Credibilidade e confiança); ▪ Influência (Relação com pares Especialista); ▪ Natureza do Conhecimento; ▪ Relacionamentos (Isolamento); ▪ Relacionamentos (Elos de Amizade). ▪
Facilidade de pesquisa de colaboradores	Médio	Plataforma colaborativa acessível a todos os colaboradores, onde possa ser possível a pesquisa de colaboradores por nome, projectos em que participou ou participa, por áreas de interesse, funções, actividades que realiza na organização, competências, trabalhos realizados, equipa de projectos, etc.). Este requisito permitirá aos colaboradores conhecerem os elementos da rede, identificar especialistas de área, determinar a quem poderão recorrer para apoio ou auxilio. Ajudará na constituição de equipas de projectos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Isolamento); ▪ Relacionamentos (Elos de Amizade); ▪ Políticas de Gestão de informação e conhecimento.
Manter os mesmos elementos entre equipas	Elevado	É recomendado manter a participação de colaboradores em projectos comuns, ou seja, foi verificado que existe um mútuo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Elos de Amizade); ▪ Relacionamentos (Partilha de Conhecimento);

		entendimento entre os actores que já participaram em projectos comuns. Esta participação permite melhorar os canais de partilha de conhecimento e informação, assim como o processo de negociação de significado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influência (Credibilidade e confiança);
Actividades <i>Team Building</i>	Elevado	Este requisito tem como objectivo diminuir o isolamento dos colaboradores, melhorar o desempenho colectivo, reforçar os elos de ligação entre os colaboradores, aumentar a capacidade de estabelecer contacto dentro de equipas e entre todos os colaboradores da rede.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Isolamento; ▪ Participação nas mesmas Equipas.
Mecanismos de notificação	Baixo	Os colaboradores devem receber notificações sobre os projectos a decorrer de forma a poderem contribuir com o seu conhecimento e na negociação de significado, por exemplo via fóruns.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Partilha de Conhecimento); ▪ Natureza do Conhecimento; ▪ Políticas de Gestão de informação e conhecimento
Mecanismos de edição e partilha de informação	Médio	O Sistema deverá permitir a partilha de conhecimento, facilidade de edição, de negociação e de acesso fácil à informação pretendida.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Partilha de Conhecimento); ▪ Influência (Relação com pares Especialistas); ▪ Políticas de Gestão de informação e conhecimento.
Associar colaborador a projectos da mesma área	Elevado	É recomendado que os colaboradores participem em projecto da sua área de actuação, na nossa opinião este requisito faz com que os actores tenham mais facilidade de negociar e dialogar os conceitos dessa área de actuação.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Participação nas mesmas Equipas); ▪ Influência (Relação com pares Especialistas); ▪ Natureza do Conhecimento.
Espaços <i>OpenOffice</i>	Elevado	É recomendado que os colaboradores trabalhem em espaços <i>OpenOffice</i> de forma a poderem comunicar, estabelecer laços de ligação entre vários actores e evitar,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Isolamento); ▪ Relacionamentos (Elos de Amizade).

		essencialmente, o isolamento.	
Aumentar a participação em eventos	Elevado	É recomendado que os actores participem em vários eventos sociais, especialmente com outros colaboradores. Desta forma, será possível os colaboradores enriquecer os seus conhecimentos e partilhar a mesma natureza dos conhecimentos obtidos. Quando os eventos são focados em determinadas áreas permitirá aos colaboradores analisarem e discutirem conceitos chave desse domínio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Natureza do Conhecimento; ▪ Relacionamentos (Elos de Amizade); ▪ Relacionamentos (Participação nas mesmas Equipas); ▪ Influência (Credibilidade e confiança).
Tamanho da Rede	Elevado	Quanto maior o número de participantes, envolvidos no processo de negociação, maior o esforço de coordenação, entendimento, tempo para explanação de cada um, e negociação. Recomendamos que o processo de negociação do significado deve ser efectuado em pequenas redes de actores.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Elos de Amizade); ▪ Relacionamentos (Isolamento); ▪ Influência (Credibilidade e confiança).
Relevância do tema/domínio a negociar	Elevado	A relevância do tema proposto ao grupo é uma questão essencial na nossa opinião a ser analisado. Caso os actores não estejam motivados, pode ocorrer que não haja a participação global necessária a um bom esclarecimento de todos os “ângulos” do processo de negociação.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Natureza do Conhecimento; ▪ Influência (Relação com pares Especialistas).




Adequação do perfil do grupo de trabalho	Elevado	Se o perfil do grupo de trabalho não foi o envolvendo especialistas da área nos temas de discussões, a negociação corre o risco de produzir resultados que não agregam aos objectivos pretendidos. Além deste facto, um grupo cujo perfil seja bastante heterogêneo pode desencadear mais diálogo, maior tempo de discussão e maior esforço na negociação. Porém, o debate pode ser enriquecido com a diversidade de conhecimentos de seus participantes, aumentando assim a qualidade dos seus resultados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influência (Relação com pares Especialistas); ▪ Natureza do Conhecimento; ▪ Políticas de Gestão de informação e conhecimento.
Contexto	Elevado	O contexto e o padrão são factores que podem influenciar o processo de negociação do significado, ou seja, os problemas podem mudar de acordo com o contexto na qual o processo de encontra inserido. Em contextos diferentes as mesmas questões podem ser mapeadas e modeladas de maneira diferente e o esforço da negociação poderá ser maior ou menor.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Partilha de Conhecimento); ▪ Relacionamentos (Participação nas mesmas Equipas); ▪ Influência (Relação com pares Especialistas); ▪ Natureza do Conhecimento; ▪ Políticas de Gestão de informação e conhecimento.
Grau de conhecimento do padrão de conduta e processo de negociação	Médio	O desconhecimento ou pouco conhecimento acerca das regras e dos passo-a-passo do processo de negociação, faz como que exista um esforço adicional para a evolução do processo, elevando o tempo total da negociação em virtude do esclarecimento de dúvidas ou de discussões sobre o processo em si.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Elos de Amizade); ▪ Relacionamentos (Participação nas mesmas Equipas);

Grau de interacção do grupo	Baixo	Este facto é importante, porque a interacção dos elementos do grupo acerca das posições de todos os membros pode influenciar o processo de negociação de significado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relacionamentos (Elos de Amizade); ▪ Influência (Relação com pares Especialistas); ▪ Influência (Credibilidade e confiança).
Poder de igualdade no processo de negociação	Elevado	Este é um requisito que deverá estar presente ao longo de todo o processo de modelação, ou seja, todos os participantes deverão apresentar os mesmos direitos de intervir e de argumentar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Políticas de Gestão de informação e conhecimento ▪ Influência.
Mecanismos de auxílio no processo de modelação	Elevado	A ferramenta de modelação deverá apresentar mecanismos de auxílio na criação dos modelos conceptuais, assim como ao nível do processo de negociação do significado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influência (Relação com pares Especialistas); ▪ Políticas de Gestão de informação e conhecimento ▪ Natureza do Conhecimento;

Tabela 10 - Requisitos funcionais quanto ao grau de importância no impacto das relações sociais na negociação do significado

Contudo, o uso das ferramentas de modelação foi fulcral no mapeamento do modelo conceptual. A tabela seguinte apresenta para cada uma das ferramentas (CMapTools, COE e Mokiwiki) se a mesma responde ou não aos requisitos acima listados. Por cada requisito é apresentado se cada ferramenta responde ou não à necessidade, numa escala de responde totalmente, responde parcialmente e não responde.

Legenda:

- Não responde: 
- Responde Parcialmente 
- Responde Totalmente 

Requisitos	<u>CMapTools</u>	COE	<u>Mokiwiki</u>
Plataforma Colaborativa com interface web			
<u>Forúns</u> de Discussão			
Facilidade de pesquisa de colaboradores			
Manter os mesmos elementos entre equipas			
Actividades <u>Team Building</u>			
Mecanismos de notificação			
Mecanismos de edição e partilha de informação			
Associar colaborador a projectos da mesma área			
Espaços <u>OpenOffice</u>			
Aumentar a participação em eventos			
Tamanho da Rede			
Relevância do tema/domínio a negociar			
Adequação do perfil do grupo de trabalho			
Contexto			
Grau de conhecimento do padrão de conduta e processo de negociação			
Grau de interacção do grupo			
Poder de igualdade no processo de negociação			
Mecanismos de auxílio no processo de modelação			

Tabela 11 - Verificação das Ferramentas utilizadas sobre os requisitos propostos

Após esta análise verifica-se que cada ferramenta responde a alguns requisitos mencionados, para minimizar o impacto negativo das relações sociais no processo de negociação do significado, no entanto, nenhum responde totalmente. Na nossa opinião, este facto devesse ao estudo em análise ser uma área em desenvolvimento na qual ainda não foi completamente explorada.

Contudo, está em desenvolvimento uma plataforma (ConceptMe) que tem como objectivo responder às limitações das ferramentas existentes, assim sendo, o presente estudo teve como objectivo contribuir para parte da especificação de requisitos.

7. Conclusões e Trabalho Futuro

A investigação descrita neste relatório pretende contribuir para o estudo do desenvolvimento adequado dos artefactos semânticos que constituem a base para a partilha de informação e conhecimento no contexto de redes colaborativas. Assim, este estudo teve como principal contributo, analisar a potencial influência das relações sociais na modelação conceptual de um domínio e propor um conjunto de requisitos funcionais que minimizem o impacto das relações sociais no processo de negociação de significado.

Acreditamos que é na construção do significado partilhado socialmente que se encontra o grande desafio, em particular no contexto de redes de organizações. Portanto, o objectivo deste trabalho de investigação passa pela definição dos requisitos para o desenvolvimento de uma plataforma que suporte a modelação conceptual partilhada e minimize o impacto negativo dos factores sociais no processo de negociação do significado. Com este estudo, foi possível confirmar, que se facto, a qualidade da conceptualização é directamente dependente das relações sociais, estabelecidas entre os actores da rede colaborativa. Para estudar esta problemática foi necessário realizar um caso prático, que se dissolve em duas fases:

- Construção da rede social, através da abordagem e das medidas de análise de redes sociais, identificar as relações sociais presentes na rede colaborativa;
- Construção de um mapa conceptual partilhado, verificar como as relações sociais podem influenciar o processo de negociação do significado partilhado, efectuar uma avaliação das ferramentas de apoio ao processo de modelação conceptual e definir um conjunto de requisitos que apoie o desenvolvimento de uma plataforma que responder às limitações das ferramentas existentes.

Deste estudo, podemos concluir que existe uma influência das relações sociais na negociação do significado. Através da primeira fase do caso prático foi possível identificar os elos de relacionamento entre cada par de actores e atribuir um peso a essa ligação; foi possível identificar os actores que controlam o fluxo de informação e conhecimento que circula na rede; quais os actores com mais ligações de entrada e saída de informação; quais os actores isolados, quais os subgrupos existentes na rede, entre outros aspectos que nos possibilitaram construir a rede social. Por sua vez, nos resultados obtidos na segunda fase do caso prático foi possível verificar que existe um consenso e uma aceitação favorável na negociação dos conceitos e das proposições entre os pares de actores com elos de ligação fortes ou que interagem frequentemente. Enquanto numa relação de par de actores

com um elo de ligação fraco verifica-se uma rejeição, discordância e debate de significado até negociação e consenso dos conceitos chave acordados por todos os elementos da rede colaborativa.

Com este estudo foi possível verificar que a utilização de ferramentas na modelação conceptual é sem dúvida uma mais-valia e torna todo o processo de negociação de significado mais intuitivo e simplificado. Contudo, as ferramentas utilizadas CMapTools, COE e Mokiwiki, além de apresentarem várias funcionalidades que são fulcrais no auxílio ao processo de modelação conceptual, nenhuma das ferramentas respondem totalmente aos requisitos necessários no apoio ao processo de modelação e que minimize o impacto negativo que os factores sociais podem apresentar no processo de negociação do significado. Na nossa opinião, este facto deve-se a esta área de estudo ainda estar pouco explorada.

Por fim, é apresentado um conjunto de requisitos que na nossa opinião devem ser considerados no desenvolvimento de uma ferramenta que permita responder a todas as limitações que as três ferramentas de modelação utilizadas apresentam e que minimie o impacto negativo que os factores sociais têm no processo de modelação conceptual partilhada. Os requisitos citados neste estudo, contribuíram para parte da especificação de requisitos essenciais para o desenvolvimento da plataforma ConceptMe.

Assim, dos resultados obtidos ao longo desta investigação temos como principais conclusões:

- Que de facto os factores sociais influenciam o processo de negociação de significado. Quanto mais pequena for a rede social, mais forte são os laços de ligação entre os actores, com consequência mais simples e intuitivo se torna o processo de modelação conceptual.
- Com este estudo foi possível verificar que é essencial a utilização de uma ferramenta de modelação no processo de negociação. O processo de modelação conceptual partilhada torna-se mais simples, objectiva e com maior colaboração por parte de todos os elementos da rede. Contudo, as ferramentas utilizadas apresentam limitações, ao nível da sua utilização e da sua abordagem.
- Por último, foi proposto um conjunto de requisitos funcionais para uma plataforma que suporte o processo de construção colaborativa de um modelo conceptual

partilhado. Os requisitos propostos pretendem minimizar o impacto negativo dos factores sociais no processo de negociação de significado e contribuir para o desenvolvimento de uma ferramenta que combata as limitações apresentadas pelas ferramentas de modelação actuais.

As ferramentas utilizadas neste trabalho foram essenciais no caso de estudo. No entanto, os participantes apresentaram dificuldades no manuseamento das ferramentas, assim como na criação dos mapas de conceitos. Os resultados obtidos do mapeamento do domínio ficaram á quem do previsto. Consideramos que o motivo deve-se à falta de conhecimento das abordagens e das ferramentas utilizadas ao longo do presente estudo.

Considerando estes aspectos e de forma a efectuar uma validação mais eficaz do potencial impacto das relações sociais na negociação de significado, apresentamos como possibilidades de trabalho futuro:

- Construção de novos casos de estudo diferindo: 1) No número de actores da rede colaborativa; 2) Na área de actuação na sociedade; 3) Apresentar à mesma rede colaborativa mais que uma questão de competência referente ao mesmo domínio; 4) À mesma rede colaborativa solicitar a modelação de mais que um domínio, sendo esses domínios de áreas distintas; 5) Repetir o caso de estudo, à mesma rede colaborativa, em períodos temporais diferentes; 6) Aplicar o caso de estudo com uma proposta inicial e pedir aos participantes para modelarem o domínio a partir dessa proposta.
- Verificar como é que as relações entre as várias organizações que constituem a rede colaborativa (rede inter-organizacional) influenciam o processo de negociação de significado.
- Efectuar o mesmo caso de estudo utilizando uma rede de actores cujos actores são indivíduos especializados no manuseamento das ferramentas de modelação e uma rede de actores cujos indivíduos não são especializados, ou mesmo que nunca tenham utilizado uma ferramenta de modelação;
- Elaborar um caso de estudo divergindo nas técnicas de modelação.

Este caso de estudo foi apresentado a três redes colaborativas distintas, a uma organização, a um grupo de colaboradores em diferentes organizações e a uma turma. Nos dois primeiros casos não foi possível terminar o processo, uma vez que os participantes desistiram de colaborar quando verificaram o tipo de colaboração proposto. Considerando que o estudo consistia na análise das relações sociais existentes na rede colaborativa, foi argumentado que estudo pretendido abordava as informações privadas de cada actor da

rede. Assim sendo, podemos concluir que este facto foi o aspecto negativo na aplicação do caso de estudo.

Como principais recomendações para aperfeiçoar e alcançar os resultados obtidos com a elaboração deste caso de estudo propomos:

- Explicar detalhadamente qual o objectivo do caso de estudo. Explicar que o estudo pretende analisar a fase de conceptualização na criação de um mapa de conceitos, que terá como contributo, melhorar o entendimento comum e preciso dos conceitos usados por todos os intervenientes nas diferentes actividades de um projecto.
- Neste trabalho, a falta de conhecimento dos métodos e das ferramentas utilizadas pelos participantes foi crucial para a má construção dos mapas de conceitos, assim é necessário efectuar uma análise prévia sobre o conhecimento das metodologias e das ferramentas a serem utilizadas pelos participantes. Se os participantes não se encontrarem familiarizados com as ferramentas, é aconselhável a realização de pequenos exercícios de modelação de mapa de conceitos com a modelação de diferentes domínios.

Da realização deste estudo temos como principais contributos:

- Certificar que a qualidade da conceptualização é directamente dependente das relações sociais, estabelecidas entre os actores da rede colaborativa.
- Avaliar o quadro sócio-semântico desenvolvido por Pereira e Soares (2008), na criação de rede sócio-semântica.
- Propor um conjunto de requisitos funcionais que minimize o impacto das relações sociais no processo de conceptualização e que apoie o processo colaborativo de construção de modelos conceptuais e o desenvolvimento da plataforma ConceptMe.
- Elaboração de um *paper* que será submetido em Janeiro de 2012, na 7ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (CISTI'2012), a realizar-se em Madrid, Espanha, entre 20 e 23 de Junho de 2012 (<http://www.aisti.eu/cisti2012/>).

Considerando o objectivo da elaboração desta dissertação, para o término do curso de Mestrado em Engenharia Informática, podemos concluir que o tempo disponível para a realização deste estudo foi limitado face à exigência e abrangência do projecto no qual este estudo de investigação se encontra inserido. Contudo, o desenvolvimento desta

investigação foi de elevada importância, uma vez que permitiu o contacto com a realidade da problemática da negociação de significado partilhado no contexto de redes colaborativas, adquirir novos conhecimentos, manusear novas tecnologias, aumentar a capacidade de adaptação a diferentes circunstâncias e melhorar as capacidades para novos desafios. Este estudo teve como contributo realçar a importância do processo de conceptualização, de um domínio, no início de um projecto, na nossa opinião, só desta forma, é possível estabelecer um entendimento comum do domínio com o objectivo de harmonizar o vocabulário usado e o significado pretendido pelos vários participantes no projecto e estabelecer a correcta colaboração entre todos os elementos.

8. Referência Bibliográficas

ACKOFF, R., CHADDAD, F., & COOK, M. 2001. Integrating supply chain and network analyses: the study of netchain. *Journal on Chain and Network Science*, 1(1): 7-22.

ADAMATTI, D., SICHMAN, J., CANTELE, R. E FERREIRA, M.. 2004. Reengenharia e Ontologias: Análise e Aplicação. Disponível no URL: <<http://www.lti.pcs.usp.br/Pergamus/pubs/Cantele-et al04-WWS.pdf>>

ALMEIDA, M. 2006. Um modelo baseado em ontologias para representação da memória organizacional. Disponível no URL: http://www.enancib.ppgci.ufba.br/premio/UFMG_Almeida.pdf

Almeida, M., Oliveira, V., Coelho, K. 2010. Estudo Exploratório sobre Ontologias aplicadas a modelos de sistemas de informação: perspectivas de pesquisa em ciência da informação. Disponível no URL:

<http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:lxnxjzbz0DYJ:redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/147/14716919003.pdf+O+estudo+das+Ontologias+tem+se+tornado+um+tema+de+interesse,+cada+vez+maior,+em+diversas+%C3%A1reas+cient%C3%ADficas.+Trata-se+de+um+assunto+originado+na+Filosofia+e+diz+respeito+a+um+ramo+da+metaf%C3%ADsica+que+discute+o+que+existe+e+como+a+realidade+%C3%A9+estruturada+%2B+2003&hl=pt-PT&gl=pt&pid=bl&srcid=ADGEEsG2DC_K5pv9N16cJHuhzwl7VUnPGLOQk8UdZ_dk30FrpQndqCvWxyoHM9ww7WTVV8iq6HQCUsN1LMrwUvqmpGsqM3tKnvnZS9K8y7MEhZqCqQMGmycTsrKUFL7f_M0jEKb2&sig=AHIEtbTws5Y8DSbbYnWJBQiuXHBov3Jo3g>

ALVARENGA, L. 2003. Representação do Conhecimento na Perspectiva da Ciência da Informação em Tempo e Espaço Digitais. Disponível no URL: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/147/14701503.pdf>>

AMARAL, A. 2002. Abordagem Colaborativa à Gestão do Conhecimento: Soluções Educativas Virtuais: Dissertação de Mestrado orientada pelo Professor Doutor Jorge Reis Lima apresentada na Universidade Portucalense.

ANKLAM, P. Knowledge Management: The Collaboration Thread [Em linha]. *BULLETIN of the American Society for Information Science and Technology*, 28:6 (2002). [Consult.

22 de Mai. 2005]. Disponível na Internet: <URL: <http://www.asis.org/Bulletin/Aug-02/anklam.html>>.

ANKLAM, P. - Social Network Analysis [Em linha].[Consult. 12 de Jun. 2005]. Disponível na Internet: <http://www.byeday.net/sna/index.html>

ASCHOFF, F., SCHMALHOFER, F., VAN ELST L. 2004. Knowledge mediation: A procedure for the cooperative construction of domain ontologies. In Proceedings of the ECAI-2004 Workshop on Agent-mediated Knowledge Management (AMKM- 2004).

BARBEDO, F., Estudo de requisitos organizacionais e técnicos de redes de arquivos usando uma abordagem de redes de actores sociais: Dissertação de Mestrado orientada pelo Professor António Lucas Soares da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2003. Disponível no URL: <<http://pt.scribd.com/doc/12891923/Redes-de-Arquivos-Redes-Sociais>>

BARNES, A.; PASHBY, R.; GIBBONS, M., 2000- Collaborative R&D Projects: A Best Practices Management Model. Proceedings of the 2000 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, IEEE.

BARQUÍN B., PINTO A., GONZÁLEZ J., BARROSO Y., Projecto de Ontologia para Sistemas de Informação Empresariais: Delineando uma Metodologia para Desenvolver Ontologias na Área de Telecomunicações”, 2008 . Disponível no URL: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/bjis/article/viewFile/40/38>>

BOLINHAS J. E NEVES R., O futuro da Web Semântica e sua importância nas organizações, IET Working Papers Series No. WPS03/2010, Centro de Investigação em Inovação Empresarial e do Trabalho, Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade Nova de Lisboa, Março 2010, http://run.unl.pt/bitstream/10362/3319/1/WPSeries_03_2010SemanticWeb.pdf;

BORST, W. 1997. Construction of Engineering Ontologies. PhD thesis, Institute for Telematica and Information Technology, University of Twente, Enschede, The Netherlands.

BRANDÃO A. E LUCENA C., Uma Introdução à Engenharia de Ontologias no contexto da WebX Semântica, Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do

Rio de Janeiro, PUC-RioInf. MCC29/02 Novembro, 2002, ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/02_29_brandao.pdf;

BYRNE, J. A. 1993. The virtual corporation, Business Week, 8: 98-102

CAMARINHA-MATOS, L. 2006. Collaborative networks in industry – Trends and foundations. InProc. of DET'06 - 3rd International CIRP Conference in Digital Enterprise Technology;

CAMPOS, L. 2005. Redes sociais como factores de desenvolvimento da inovação. Disponível no URL:

<<http://www.produtronica.pucpr.br/publico/ppgeps/conteudo/dissertacoes/pdf/LeticiaCampos.pdf>>

CANTELE, R., FERREIRA, M. 2008. Web Semântica na Educação: de metadados a ontologias. Disponível no URL:

<<http://200.169.53.89/download/CD%20congressos/2008/SBIE/workshops/workshop%201/WORKSHOP%201%20-%20Full%20papers/Web%20Sem%C3%A2ntica%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20-%20de%20metadados%20a%20ontologias.pdf>>

CASALI, A. Relações da teoria da estruturação com a comunicação organizacional. Disponível no URL:

<http://www.abrapcorp.org.br/anais2007/trabalhos/qt1/qt1_casali.pdf>

CATARINO, M., BAPTISTA, A., 2009. Folksonomias: Características das etiquetas na descrição de recursos da Web. Disponível no URL:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/3234/3221>>

CORCHO, O., FERNANDEZ-LOPEZ, M., GOMEZ-PEREZ, A. 2003. Methodologies, tools and languages for building ontologies: where is their meeting point?, Data & Knowledge Engineering, 46(1): 41 – 64.

DE MOOR, A., Leenheer, P.D., Meersman, R. 2006. Dogma-mess: A meaning evolution support system for interorganizational ontology engineering. Proc. of the 14th

Referências Bibliográficas International Conference on Conceptual Structures (ICCS 2006), Aalborg, Denmark, July 17-21.

DE MOOR, A. 2005. Ontology-Guided Meaning Negotiation in Communities of Practice. Proc. of the Workshop on the Design for Large-Scale Digital Communities at the 2nd International Conference on Communities and Technologies, June, Milano, Italy.

DEKKER, A. - Visualisation of Social Networks using CAVALIER.. Proceedings of InVis.AU, the Australian Symposium on Information Visualisation, Sydney, Australia, December 3-4, 2001. Conferences in Research and Practice in Information Technology, Vol. 9.

DE SORDI, J., MEIRELES, M. 2010. Extração de maior valor dos sistemas de informação voltados para redes: importância do domínio semântico dos protocolos de comunicação pelos actores. Disponível no URL: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/viewFile/935/714>>

DI CHIARA, A., RODRIGUES, J., TOMAÉL, M., PIEDADE, V., 2009. Factores que influenciam o comportamento da informação e do conhecimento. Disponível no URL: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/viewFile/721/545>>

FREEMAN L., 2006. The Development of Social Network Analysis. Vancouver:Empirical Press.

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, M. & GÓMEZ-PÉREZ, A. Overview and analysis of methodologies for building ontologies /The Knowledge Engineering Review, /*2002*/, 12/, 129-156.

GASEVIC, D.; DJURIC, D.; DEVEDZIC, V. Model Driven Architecture and Ontology Development. Springer, 2006.

GOLDMAN, S. L., NAGEL, R., & PREISS, K. 1995. Agile competitors and cirtual organizations: strategies for enriching the customer, International Thomson Publishing. New York: Van Nostrand Reinhold.

GÓMEZ-GAUCHÍA, H., DÍAZ-AGUDO, B., GONZÁLEZ-CALERO, P. 2004 Towards a pragmatic methodology to build lightweight ontologies: a case study. InProcs. of the IADIS International Conference, Applied Computing 2004, Lisboa, Portugal.

- GÓMEZ-GAUCHÍA, H., DÍAZ-AGUDO, B., GONZÁLEZ-CALERO, P. 2004a. Two-layered approach to knowledge representation using conceptual maps and description logics. Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping, A. J. Canas, J. D. Novak, F. M. Gonzalez, Eds.
- GRUBER, T. 1993. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. Knowledge Acquisition, 5 (2): 199-221.
- GRUBER T. 1995. Towards Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. International Journal of Human-Computer studies, 43(5/6): 907 – 928.
- GUARINO N. AND GIARETTA P. 1995. Ontologies and Knowledge Bases: Towards a Terminological Clarification. In Mars, N. (ed), Towards Very Large Knowledge Bases: Knowledge Building and Knowledge Sharing, IOS Press: Amsterdam, 25-32.
- GUIZZARDI, G. 2007. On ontology, ontologies, conceptualizations, modeling languages, and (meta) models. Databases and Information Systems IV: Selected Papers from the Seventh International Conference DBandIS'2006.
- HANNEMAN, R., 2001. Introduction to Social Network Methods. Department of Sociology, University of California, Riverside.
- HANNEMAN, R. - Glossário de análise de redes sociais [Em linha]. 2002 (a). [Consult. 19 de Jan. 2005]. Disponível na Internet: <URL: <http://usuarios.lycos.es/redes/>>.
- HAYES, P.; ESKRIDGE, T. C.; SAAVEDRA, R.; REICHERZER, T.; MEHROTRA, M. & BOBROVNIKOFF, D. Collaborative knowledge capture in ontologies /K-CAP '05: Proceedings of the 3rd international conference on Knowledge capture, ACM Press, /*2005*, 99-106
- HEVNER, A., MARCH, S., PARK, J., RAM, S. 2004. Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly, 28(1): 75-105 (March).
- JASZCZOLT, K. 2009. Where cognitive and truth-conditional semantics meet: The case of concept shift'. In: W. Oleksy and P. Stalmaszczyk (eds). Cognitive Approaches to Language and Linguistic Data. Berlin: Peter Lang. 205-223.

- KOTIS, K.; VOUIROS, G. A. & ALONSO, J. P. HCOME: A Tool-Supported Methodology for Engineering Living Ontologies /Semantic Web and Databases, /*2005*, 155-166
- Lima, S., Moreira, J., 2007. Um modelo ontológico para o contexto turístico. Disponível no URL: <http://www.iadis.net/dl/final_uploads/200713L013.pdf>
- MADEY, G.; FREEH, V.; TYNAN, R. - Understanding OSS as a Self-Organizing Process. The 2nd Workshop on Open Source *Software* Engineering at the 24th International Conference on *Software* Engineering (ICSE2002), Orlando, FL, 2002.
- MARCH, S., SMITH, 1995. "Design and Natural Science Research on Information Technology, Decision Support Systems 15(4): 251-266" (December).
- MCDONALD, D. - Recommending collaboration with social networks: a comparative evaluation. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, Ft. Lauderdale, Florida, 2003.
- MIZRUCHI, M. .2006. Análise de redes sociais: avanços Recentes e controvérsias actuais. Disponível no URL: <http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S0034-75902006000300007.pdf>
- NOY, F. F., & MCGUINNESS, D. L. 2001. Ontology evolution: Not the same as schema evolution. Knowledge and Information Systems, 6(4):428-440.
- OGATA, H.; YANO, Y. - Combining Social Networks and Collaborative Learning in Distributed Organizations. ED-MEDIA 99, Seattle, USA, 1 (June 19-24 1999) 119-125.
- OLIVEIRA I., 2008. Engenharia Ontológica”, Setembro. Disponível em URL: <http://adagenor.blogspot.com/2008/09/notas-sobre-engenharia-ontologica.html>;
- OLIVEIRA, I. 2006. Relacionamento entre sociedade em rede e estratégia de operações: uma proposta baseada em Engenharia Ontológica. Disponível no URL: <<http://www.produtronica.pucpr.br/publico/ppgeps/conteudo/dissertacoes/pdf/lraciOliveira.PDF>>
- OLIVEIRA, S., TAVARES, F., 2007. Gestão do Conhecimento e capital social: as redes e sua importância para as empresas. Disponível no URL: <http://www.brapci.ufpr.br/documento.php?dd0=0000004822&dd1=bdb1d>

PACHECO, R., KERN, V. E STELL, A. 2007. Aplicações de Arquitectura Conceitual em Plataformas E-GOV: da Gestão da Informação Pública à Construção da Sociedade do Conhecimento. Disponível no URL: <<http://www.buscalegis.ufsc.br/revistas/files/journals/2/articles/30776/public/30776-32942-1-PB.pdf>>

PALAU, J.; MONTANER, M.; e LÓPEZ, B. - Collaboration Analysis in Recommender Systems using Social Networks. Institut d'Informàtica i Aplicacions, Agents Research Laboratory, Universitat de Girona, Espanha, 2004.

PASSEARINO, L., MONTARDO, S., BENKENSTEIN, A. 2007. Análise de Redes Sociais em Blogs de Pessoas com Necessidades Especiais (PNE). Disponível no URL: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/6hLilianaPasserino.pdf>>

PEREIRA, C., Dezembro 2005. Gestão de Informação numa Instituição de I&D Uma Abordagem por Redes Colaborativas;

PEREIRA, C. Fevereiro 2010. A organização da informação e conhecimento em redes colaborativas como um processo de construção social do significado: uma teoria e um método prático.

PEREIRA, C., SOARES, A. 2008. Ontology development in collaborative networks as a process of social construction of meaning. On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2008 Workshops, Lecture Notes in Computer Science, Springer Berlin / Heidelberg, November;

PEREIRA, D., 2007. Engenharia de Ontologias para Redes Colaborativas. Disponível no URL: <<http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12572/2/Texto%20integral.pdf>>

PINHO, A., SOARES, A., Teoria Actor-Network na Análise de Requisitos de Sistemas de Informação. Disponível no URL: <http://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/1743/1/artigo49_capsi.pdf>

PINHO, A., Teorias de Rede na Análise e Especificação de Sistemas de Informação: Estudo de um Caso na Gestão de Conteúdos numa Escola Superior. Disponível no URL: <http://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/1757/1/Tese_MGI980570001.pdf>

- RAMALHO, R., 2009. Representação do Conhecimento e Ontologias: reflexões interdisciplinares. Disponível no URL:
<http://ufscar.academia.edu/Rog%C3%A9rioRamalho/Papers/490203/REPRESENTA_CAO_DO_CONHECIMENTO_E_ONTOLOGIAS_reflexoes_interdisciplinares>
- RAUTENBERG, S., TODESCO, J., GAUTHIER, F. A Methodology for the Development of Ontologies, Revista Ciências Exatas e Naturais, Vol.10 nº 2, Jul/Dez 2008. Disponível no URL: <<http://www.unicentro.br/editora/revistas/recen/v11n2/237-262.pdf>>
- RAUTENBERG, S., TODESCO, J., GAUTHIER, F. Processo de desenvolvimento de ontologias: uma proposta e uma ferramenta”, Rev. Tecnol., Fortaleza, v.30, n.1, p. 133-144, jun. 2009.
- REGINA M., 2007. Teoria e metodologia de redes sociais nos estudos da informação: cruzamentos interdisciplinares. Disponível no URL:
<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/1786/1522>>
- RODRIGUEZ, M. E AZEVEDO, T. 2010. *Softwares* para análise de redes sociais – ARS. Disponível no URL:
<http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg6/anais/T10_0326_1438.pdf>
- ROTH, C. 2006. Co-evolution in Epistemic Networks Reconstructing Social Complex Systems. Structure and Dynamics: eJournal of Anthropological and Related Sciences, 1(3).
- SANSÃO, M., CASTRO, M., PEREIRA, M. Mapa de Conceitos e Aprendizagem dos Alunos, Dezembro 2002. Disponível no URL: <http://area.dgidc.min-edu.pt/inovbasic/biblioteca/ino15-art5/mapa-conceitos.pdf>
- SANTANA, S., 2005. Modelo integrado para o estudo da aprendizagem Organizacional. Disponível no URL: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/aso/n175/n175a06.pdf>>
- SCOTT, J. - Social Network Analysis: A Handbook, 2ª ed. London. Sage Publications, 2000.

SILVA, A. E FERREIRA, M. 2007. Gestão do conhecimento e capital social: as redes e sua importância para as empresas. Disponível no URL: <<http://pt.scribd.com/doc/37200983/As-redes-e-sua-importancia-para-as-empresas>>

SILVA, B., Organizações em Rede October 31, 2006 by Inovação & Marketing <http://inovacaomarketing.com/2006/10/31/organizacoes-em-rede/>;

SILVA, M. 2003. Redes sociais intraorganizacionais informais e gestão: um estudo nas áreas de manutenção e operação da planta HICO-8, CAMAÇARI, BA. Dissertação de Mestrado orientada pelo Professor Doutor António Virgílio Bittencourt Bastos, Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia.

SOARES, W. 2002. Da Metáfora à Substância: Redes Sociais, Redes Migratórias e Migração nacional e Internacional em Valadares e Ipatinga. Tese de doutoramento da Faculdade de Ciências Económicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

SOUZA A., CORRÊA M., MELO S., Os desafios da constituição de uma rede organizacional no setor de vitivinicultura do Vale do São Francisco, 5ème colloque de l'IFBAE – Grenoble, 18 et 19 Maio 2009, <http://www.ifbae.com.br/congresso5/pdf/B0091.pdf>;

SOUZA, A., CORRÊA, M., MELO, S. 2009. Os desafios da constituição de uma rede organizacional no setor de vitivinicultura do Vale do São Francisco. Disponível no URL: <<http://www.ifbae.com.br/congresso5/pdf/B0091.pdf>>

STAAB, S., STUDER, R. 2009. Handbook on Ontologies. International Handbooks on Information Systems. Staab, Steffen; Studer, Rudi (Eds.), 2nd ed., Springer.

STAAB, S. 2008. On understanding the collaborative construction of conceptualisations. International and Interdisciplinary Conference "Processing Text-Technological Resources" at the Center for Interdisciplinary Research (ZiF - Zentrum für interdisziplinäre Forschung), Bielefeld University, 13-15 March.

SURE, Y. 2002. A tool-supported methodology for ontology-based knowledge management. In ISMIS 2002, Methodologies for Intelligent Systems.

- TAVARES ROMERO 2007. Construindo mapas conceituais. Artigo Científico: Ciências & Cognição 2007; Vol 12: 72-85 <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Submetido em 13/10/2007. Aceito em 26/11/2007, ISSN 1806-5821 – Publicado *online* em 03 de Dezembro de 2007. Disponível no URL: <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf>;
- TIM BERNERS-LEE 1999. O futuro da Web Semântica e sua importância nas organizações, IET Working Papers Series No. WPS03/2010, Centro de Investigação em Inovação Empresarial e do Trabalho, Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade Nova de Lisboa, Março 2010. Disponível no URL: http://run.unl.pt/bitstream/10362/3319/1/WPSeries_03_2010SemanticWeb.pdf;
- TORRES, L. 2008. CULTURA ORGANIZACIONAL E MODELIZAÇÕES TEÓRICO-CONCEPTUAIS: Reflexões para a (Re)Definição de um Estatuto Científico - Epistemológico Disponível em URL: http://www.aps.pt/cms/docs_prv/docs/DPR492fc7a4c3594_1.pdf
- TRIBOLET J., PINTO H. E ZACARIAS J. Redes de Conhecimento em Engenharia Organizacional: O Imperativo dos Contextos de Acção. Disponível na Internet: <URL: <http://www.apbad.pt/CadernosBAD/Caderno12004/ZacariasPintoTribolet.pdf>>
- VALENTIM, M. 2008 Métodos de Pesquisa: Análise de Redes Sociais. Disponível no URL: <<http://pt.scribd.com/doc/37269136/ARS>>
- ZHAO, G. AKEM. 2005. An ontology engineering methodology in FF POIROT / Financial Fraud Prevention – Oriented Information Resources using Ontology Technology (FFPOIROT).

ANEXOS

ANEXO A – Classificação de Ontologia

Este anexo apresenta uma breve descrição de como uma ontologia pode ser classificada e representada em termos da função, grau de formalismo, aplicação, estrutura e conteúdo. A tabela seguinte tem como fonte: Oliveira, 2006.

Abordagem	Classificação	Descrição
Quanto à função Mizoguchi, Vanwellkenhuysen & Ikeda (1995)	Ontologia de domínio	Reutilizável no domínio, fornece vocabulário sobre conceitos, seus relacionamentos, sobre actividades e regras que os governam.
	Ontologia de tarefa	Fornecer um vocabulário sistematizado de termos, especificando tarefas que podem ou não estar no mesmo domínio.
	Ontologias gerais	Inclui um vocabulário relacionado a coisas, eventos, tempo, espaço, casualidade, comportamento, funções e etc.
Quanto ao grupo de formalismo Uschold & Gruninger (1996)	Ontologia altamente informal	Expressa livremente em linguagem natural.
	Ontologia semi-formal	Expressa em uma linguagem artificial definida formalmente.
	Ontologia rigorosamente formal	Os termos são definidos com semântica formal, teoremas e provas.
Quanto à aplicação Jasper & Uschold (1999)	Ontologia de autoria neutra	Um aplicativo é escrito em uma única língua e depois convertido para uso em diversos sistemas, reutilizando-se as informações.
	Ontologia como especificação	Cria-se uma ontologia para um domínio, a qual é usada para documentação e manutenção do desenvolvimento de <i>Softwares</i> .
	Ontologia de acessos comum à informação	Quando o vocabulário é inacessível, a ontologia torna a informação inteligível, proporcionando conhecimento compartilhado dos termos.
Quanto à estrutura Haav & Lubi (2001)	Ontologia de alto nível	Descreve conceitos gerais relacionados a todos os elementos da ontologia (espaço, tempo, matéria, objecto, evento, acção, etc.) os quais são independentes do problema ou domínio.
	Ontologia de domínio	Descreve um vocabulário relacionado a um domínio, como por exemplo, medicina ou automóveis.
	Ontologia de tarefas	Descreve uma tarefa ou actividade, como por exemplo, diagnósticos ou compras, mediante inserção de termos especializados em ontologia.

Quanto ao conteúdo Van-Heikist, Schreiber & Wielinga (2002) apud Almeida e Bax (2003)	Ontologia terminológica	Especifica termos que serão usados para representar o conhecimento em domínio (por exemplo, os léxicos).
	Ontologia de informação	Especifica a estrutura de registos de base de dados (por exemplo, os esquemas de base de dados).
	Ontologia de modelagem do conhecimento	Especifica conceptualização do conhecimento, é constituída por uma estrutura interna semanticamente rica e são refinadas para uso no domínio do conhecimento que descreve.
	Ontologia de aplicação	Contém as definições necessárias para modelar o conhecimento em uma aplicação.
	Ontologia de domínio	Expressa a conceptualização que é específica para um determinado domínio do conhecimento.
	Ontologias genéricas	Similar à ontologia de domínio, mas os conceitos que a definem são considerados genéricos e comuns a vários campos.
	Ontologia de representação	Explica as conceptualizações que estão por traz do formalismo de representação do conhecimento.

ANEXO B – *Softwares* para análise de redes sociais

Este anexo apresenta de forma sucinta uma listagem de *Softwares* que permitem efectuar a análise de redes sociais. A tabela seguinte tem como fonte: Rodriguez e Azevedo, 2010.

Software	Características
Cfinder	<i>Software</i> livre utilizado para encontrar e visualizar sobreposição, grupos densos de nós em redes.
GraphViz	<i>Software</i> open source de visualização gráfica. Possui vários programas de layout gráfico, com interface gráfica para web. Esta plataforma utiliza uma linguagem simples de texto, e seus diagramas podem ser gerados em vários formatos úteis como imagens, SVG para páginas web, Postscript para inclusão em PDF ou outros documentos, ou exibição em um browser gráfico interativo. Graphviz também suporta GXL, um dialecto XML.
Guess	<i>Software</i> que utiliza ferramenta de análise exploratória de dados, de visualização de gráficos e redes. O sistema tem embutido uma linguagem de domínio específico chamado Gython.
InFlow	<i>Software</i> de análise de redes capaz de executar análise e visualização de rede em um único produto integrado.
JUNG (Java Universal Network)	<i>Software</i> formado por uma biblioteca de <i>Software</i> que fornece uma linguagem comum e extensível para a modelagem, análise e visualização de dados que pode ser representado como um gráfico ou rede. É escrito em Java, permite JUNG aplicações baseadas no uso das extensas capacidades embutidas da API Java, bem como de outras bibliotecas existentes. A arquitectura JUNG é projectada para suportar uma variedade de representações de entidades e as suas relações, como gráficos dirigidos e sem direcção. Gráficos multi-modal, gráficos com bordas paralelas e hipergrafos. Esta plataforma fornece um mecanismo para anotar gráficos, entidades e relações com os metadados. Isso facilita a criação de ferramentas analíticas para conjuntos de dados complexos que podem analisar as relações entre as entidades, bem como os metadados ligado a cada entidade e relação. A actual distribuição de Jung inclui implementações de uma série de algoritmos em teoria dos grafos, tais como, rotinas de agrupamento, decomposição, optimização, geração de grafos aleatórios, análise estatística e cálculo de distâncias de rede, fluxos e medidas de importância (centralidade, PageRank, hits, etc.). Esta aplicação possui uma biblioteca de código aberto.
MultiNet	<i>Software</i> de análise de dados que pode ser usado para dados normais (na qual o utilizador tem um arquivo com uma linha de dados para cada caso) e para a rede de dados (em que existe dois arquivos, o "nó" descreve o arquivo de indivíduos e no link "arquivo", descreve as conexões entre os indivíduos).

NetDraw	<i>Software</i> livre, escrito por Steve Borgatti para visualização de dados de redes sociais. Nesta plataforma as imagens podem ser gravadas em metalife, JPG, GIF e bitmap. O programa lê arquivos do sistema UCINET, arquivos UCINET DL, arquivos Pajek, e seu formato próprio VNA (que permite a poupança de rede e dados de atributos em conjunto, juntamente com informações como coordenadas espaciais, layout, cores, etc.)
Netminer	<i>Software</i> desenvolvido para análise e visualização de dados de rede. Este permite explorar os dados da uma rede visual e interactiva, e permite detectar padrões subjacentes e estruturas da rede. Há cinco diferentes níveis de licença, estas estão relacionadas ao tamanho dos dados a serem tratados pelo <i>Software</i> . Possui módulo que pode ser usado para desenhar mapa da rede em grande escala 2D, separando o processo de visualização em duas etapas: apresentação e desenho. Esta plataforma funciona com as plataformas: Windows 2000, XP e Windows Vista.
SocNetV (Social Networks Visualizer)	<i>Software</i> para a análise e visualização de redes sociais. Este permite a construção e exploração de redes de vários formatos (GraphViz, GraphML, adjacência, Pajek, UCINET, etc). Este <i>Software</i> permite ao utilizador, calcular as propriedades básicas de rede, tais como densidade, diâmetro e distâncias (comprimentos de caminho mais curto), centralidades, entre outros. SocNetV foi desenvolvido em C++ e é um <i>Software</i> open-source. O programa é um <i>Software</i> livre, licenciado sob a GNU General Public License 3 (GPL3).
UCINET	<i>Software</i> de análise de redes sociais foi desenvolvido por Steve Borgatti, Everett e Martin Freeman Lin. O programa é distribuído pela Analytic Technologies e trabalha em conjunto com o programa freeware chamado NETDRAW para desenhar e visualizar diagramas de redes sociais. NETDRAW é instalado automaticamente com UCINET. UCINET é um pacote completo para a análise dos dados da rede social, pode ler e gravar uma infinidade de arquivos de texto formatado de forma diferente, bem como arquivos de Excel. Inclui medidas de centralidade, o subgrupo de identificação, análise de papel, a teoria dos grafos elementares, e permutação baseada em análise estatística. Além disso, a plataforma apresenta fortes rotinas de análise da matriz, como a álgebra matricial e estatística multi-variada.
VISONE	<i>Software</i> que propõe o desenvolvimento de modelos e algoritmos para integrar e promover a análise e visualização de redes sociais. Este está disponível em Java para Windows e Linux, além de suportar importação e exportação de formatos tradicionais (JPEG, PDF, SVG, Metafile) para dados de rede social.
Yed	<i>Software</i> utiliza um editor gráfico que pode ser usado para gerar desenhos e aplicar layouts para uma variedade de esquemas diferentes e redes. Este <i>Software</i> é gratuito e possui uma biblioteca de classes Java que permite a visualização, edição, optimização, desenho e animação de uma vasta gama de diagramas, redes e outras estruturas. Este trabalha com arquivos de diversos formatos, tais como: PDF, SWF, SVG, JPG, GIF, HTML, BMP além de suportar a incorporação URLs e sugestões descritivas para ambos os nós e arestas.

ANEXO C – QUESTIONÁRIO

O questionário que se apresenta foi disponibilizado aos alunos da Turma do 3º Ano, do curso Engenharia Informática da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Felgueiras, pertencente ao Instituto Politécnico do Porto.

A IMPORTÂNCIA DAS RELAÇÕES SOCIAIS NA CONSTRUÇÃO DE ARQUITECTURAS PARA PARTILHA DE INFORMAÇÃO
<p>O presente questionário foi elaborado por Gabriela Lobo, no âmbito da dissertação de Mestrado intitulada: "A importância das relações sociais na construção de arquitecturas para partilha de informação".</p> <p>Este questionário permitirá mapear a rede social presente na unidade curricular de SIO. A informação recolhida através deste questionário será utilizada para a especificação de um sistema <u>sócio-técnico</u> que permita a construção de significado partilhado.</p> <p>Os nomes citados no questionário, a seguir, serão codificados de maneira a preservar a confidencialidade dos dados.</p> <p>Desde já agradeço a vossa colaboração.</p> <p><i>Gabriela Lobo</i></p>

SECÇÃO A
<p>Nome: _____</p> <p>Idade: _____</p> <p>Número de Aluno: _____</p> <p>Qual o ano lectivo de entrada na ESTGF: _____</p> <p>É trabalhador/estudante? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Se sim, qual a sua profissão? _____</p> <p>Há quantos anos exerce a sua profissão: _____</p> <p>Já estudou em outras faculdades? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Se sim, qual a faculdade? _____</p> <p>Em que área? _____</p>

<p>Nota:</p> <p>Todas as questões que se seguem referem-se <u>apenas</u> aos elementos presentes na sala de aula.</p>
--

SECÇÃO B									
<p>1. Algum dos alunos presentes na sala de aula é seu familiar? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Se sim, mencione o nome desses alunos: _____</p> <table border="1"><tbody><tr><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr><tr><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr><tr><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr></tbody></table>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____							
_____	_____	_____							
_____	_____	_____							
<p>2. Já conhecia algum dos elementos antes de entrar na ESTGF? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Se sim, mencione o nome desses alunos: _____</p> <table border="1"><tbody><tr><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr><tr><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr><tr><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr></tbody></table>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____							
_____	_____	_____							
_____	_____	_____							

3. Já estudou com algum aluno noutro estabelecimento de ensino? Sim Não

Se sim, mencione o nome desses alunos, indicando se estudou no ensino básico/secundário ou superior:

_____	<input type="checkbox"/> básico/secundário <input type="checkbox"/> superior
_____	<input type="checkbox"/> básico/secundário <input type="checkbox"/> superior
_____	<input type="checkbox"/> básico/secundário <input type="checkbox"/> superior

SECÇÃO C

1. Com quem costuma partilhar o lugar na sala de aula (se for sozinho mencione)?

2. Dos alunos presentes na sala, com quem costuma realizar trabalhos em conjunto?

3. Com quem costuma realizar trabalhos em conjunto, quando os mesmos são de dois elementos?

4. Com quem costuma realizar trabalhos em conjunto, quando os mesmos são de quatro elementos?

_____		_____
_____		_____

5. Dos elementos presentes na sala de aula, com quem costuma estudar?

6. Costuma partilhar os seus apontamentos com outros elementos da turma? Sim Não

Se sim, mencione os nomes dos alunos com quem costuma partilhar os seus apontamentos.

7. Indique o nome dos alunos a quem recorre para pedir apontamentos?

8. Pertence a esta turma desde da sua entrada na ESTGF? Sim Não

Se não, mencione o nome dos elementos que não pertencem à turma desde da sua entrada na ESTGF.

_____		_____		_____
_____		_____		_____

SECÇÃO D

1. Com quem costuma estar nos intervalos? Se não costumar estar com os elementos presentes, por favor mencione "Nenhum".

2. Com quem costuma almoçar/jantar? Se não costumar estar com os elementos presentes, por favor mencione "Nenhum".

3. Com quem considera ter maior relacionamento de amizade?

4. A quem recorreria para pedir ajuda ou apoio sobre uma dúvida?

--	--	--

5. Na sua opinião, quem acha que recorreria a si para pedir ajuda?

--	--	--

6. Costuma participar nas actividades organizadas pela ESTGF/IPP? Sim Não

7. Costuma participar nas actividades académicas? Sim Não

Se sim, enumere algumas das actividades: _____

--	--	--

8. Pertence a algum grupo ou associação? (ex: tuna, associação de estudantes, comissão de praxe, representante do pedagógico/científico, comissão de curso, etc.) _____

--	--	--

9. Costuma participar nas noites académicas? Sim Não

10. Quando costuma participar, é com algum colega presente na sala? Sim Não

Se sim, indique o nome desses colegas _____

--	--	--

--	--	--

--	--	--

A todos que colaboraram para o desenvolvimento da minha dissertação, com o preenchimento deste questionário e a participação nesta aula, o meu muito obrigado.

Gabriela Lobo
8040108

ANEXO D – Manuais de Utilização das Ferramentas de Modelação

Este anexo tem como objectivo apresentar os manuais facultados aos participantes do caso de estudo. O intuito destes manuais é realizar uma breve descrição das ferramentas utilizadas na fase de modelação. O primeiro manual refere-se à ferramenta CMapTools e o segundo manual à ferramenta Mokiwiki.

CASO DE ESTUDO – Ferramenta CMap Tools

Regras do Caso de Estudo:

- Conceitos: utilizar no máximo 15;
- Duração: 30 minutos;
- Utilizar os conceitos em hierarquias;
- Não podem falar sem ser pelas ferramentas;

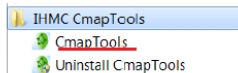
Objectivo:

- Modelação de um domínio (Identificar os conceitos chave);
- Criação de um Mapa Conceptual (Os mapas conceptuais exprimem graficamente a relação entre conceitos.)

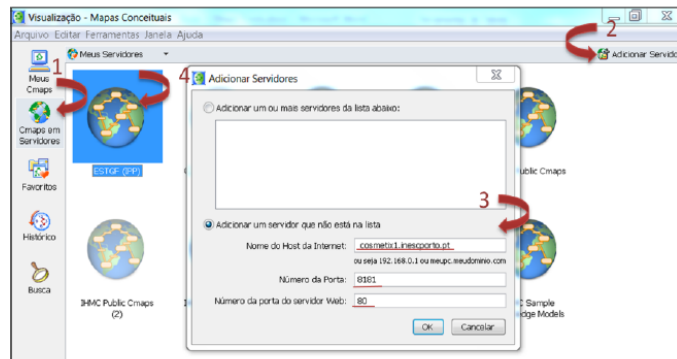
Questão de Competência: “Caracterização do Processo de Desenvolvimento de Software”

A. Acesso à aplicação:

A aplicação encontra-se instalada nos postos de trabalho, basta aceder ao menu iniciar -> programas:



B. Escolher servidor

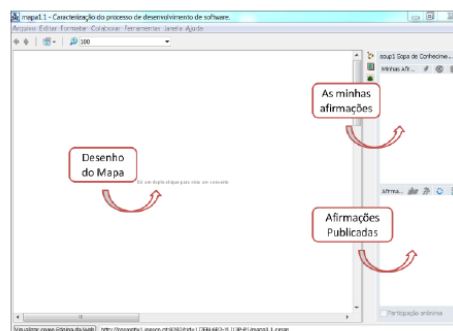


C. Abrir mapa

Dentro do Mapa ESTGF:

-> Aula 1 -> CMap Tools -> Grupo X -> Mapa X.X

D. Informações referentes ao mapa

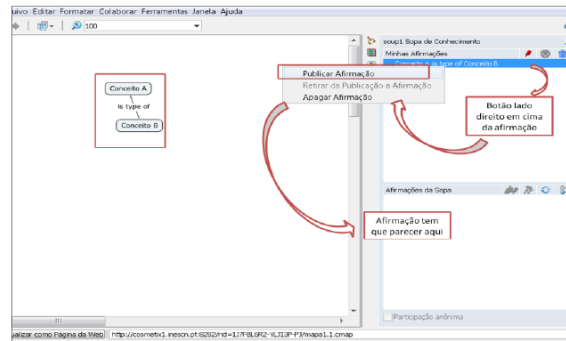


E. Publicar a afirmação

Depois de desenhar a afirmação deve publica-la para os restantes elementos do grupo verem a afirmação e discutirem/analisarem a mesma.

Passos para publicação:

1. No campo “Minhas Afirmações”, carregar com o botão lado direito em cima da afirmação
2. Seleccionar a opção “Publicar Afirmação”
3. Após publicar a afirmação, a mesma fica disponível para todos os elementos no campo “Afirmações da Sopa”



F. Concordar com a afirmação publicada por outro elemento

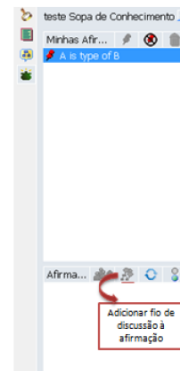
Se concordar com as afirmações disponíveis no campo “Afirmações da Sopa”, tem duas opções:

1. Arrastar a afirmação para o lado esquerdo (campo de desenho) e proceder à sua publicação (Passos D).

- No fim, a afirmação deve aparecer no campo “Afirmações da Sopa” da seguinte forma: “Conceito A is type of Conceito B (António, Manuel, etc.)”.

- Os nomes que aparecem “(António, Manuel, etc.)” é a ordem pela qual concordaram com a afirmação.

2. Seleccionar a opção “Adicionar fio de discussão à afirmação” e escrever que concorda com a afirmação.



G. Discordar com a afirmação publicada por outro elemento

Seleccionar a opção “Adicionar fio de discussão à afirmação” e descrever o motivo pelo qual discorda.

CASO DE ESTUDO – Ferramenta Mokowiki

Regras do Caso de Estudo:

- Conceitos: utilizar no máximo 15;
- Duração: 30 minutos;
- Utilizar os conceitos em hierarquias;
- Não podem falar sem ser pelas ferramentas;

Objectivo:

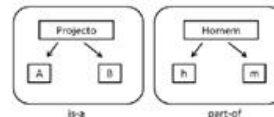
- Modelação de um domínio (Identificar os conceitos chave);
- Criação de um Mapa Conceptual (Os mapas conceptuais exprimem graficamente a relação entre conceitos.)

Questão de Competência: “Caracterização do Processo de Desenvolvimento de Software”

Filosofia em hierarquia:

Is a: “do tipo de”

Exemplo: Projecto pode ser do tipo Proj. A ou Proj. B.

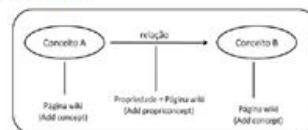


Part of: “constituído por”

Exemplo: O conceito Homem é constituído por conceito mulher e conceito homem.

Conceitos Básicos:

- Conceito: classes
- Indivíduo: instância da classe
- Propriedade: é o relacionamento entre as classes



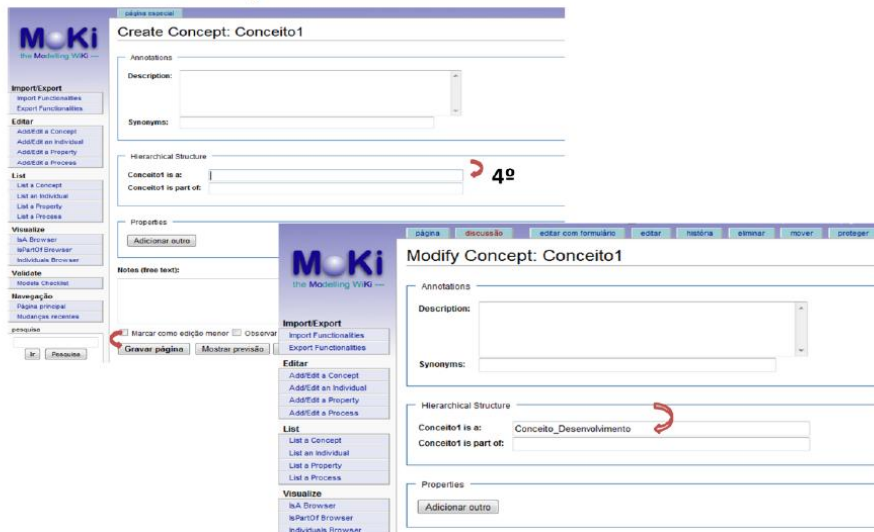
- A. Acesso à aplicação: http://dionisio.inescporto.pt:8282/mokiwiki/index.php/Main_Page
 B. Aceder ao link do respectivo Grupo



C. Criar Conceito



Após criar o conceito é necessário guarda-lo:



Resultado:



D. Fórum de Discussão

The screenshot shows the MOKi wiki page for 'Conceito1'. The page has a navigation bar with links for 'página', 'discussão', 'editar com formulário', 'editar', 'história', 'eliminar', and 'mover'. The main content area includes a description, synonyms, and relationships. A red arrow points to the 'discussão' link in the navigation bar.

MOKi
the Modelling Wiki

Import/Export
Import Functionalities
Export Functionalities

Editar
Add/Edit a Concept
Add/Edit an Individual
Add/Edit a Property
Add/Edit a Process

List
List a Concept
List an Individual
List a Property
List a Process

Conceito1

Description:
Synonyms:
Conceito1 is a: [Conceito_Desenvolvimento](#)
Conceito1 is part of:
Conceito1 has no subconcepts
Conceito1 has no parts

Editar comentário ou acrescentar

The screenshot shows the MOKi wiki page for 'Conceito1' in edit mode. The page has a navigation bar with links for 'página', 'discussão', 'editar', '+', 'história', 'eliminar', and 'mover'. The main content area includes a text input field with the text 'Não concordo.' and a red arrow pointing to the input field. A red box highlights the text 'Inserir comentários'.

MOKi
the Modelling Wiki

Import/Export
Import Functionalities
Export Functionalities

Editar
Add/Edit a Concept
Add/Edit an Individual
Add/Edit a Property
Add/Edit a Process

Editando Talk:Conceito1

Não concordo.

Inserir comentários

ANEXO E – Apresentação Caso Estudo aos Participantes

Este anexo tem com objectivo exibir a apresentação disponibilizada aos participantes com o objectivo do estudo.

“A Importância das relações sociais na construção de arquitecturas para partilha de informação”

Nome: Gabriela Lobo
Número: 8040108

Orientadora: Carla Pereira

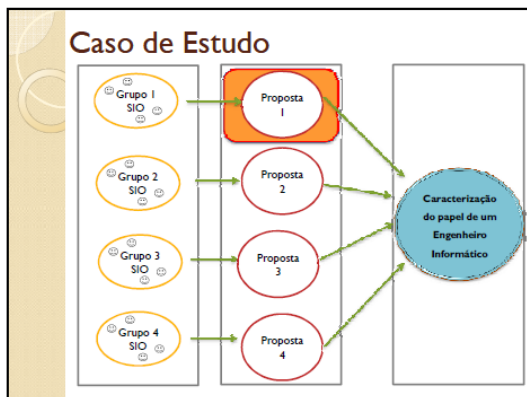
Março, 2011

Caso de Estudo

□ **Âmbito**

O principal objectivo deste estudo é:
Avaliar o impacto das relações sociais na criação de modelos conceptuais partilhados.

Acreditando que:
A qualidade da conceptualização é directamente dependente das relações sociais.



Caso de Estudo

□ **Objectivo**

- Modelação de um domínio (identificar os conceitos chave);
- Criação de um Mapa Conceptual (Os mapas conceptuais exprimem graficamente a relação entre conceitos.)

□ **Questão de Competência**

“Caracterização do Processo de Desenvolvimento de Software”

Caso de Estudo

□ **O estudo será desenvolvido em:**

- 12 Grupos;
- 5 elementos cada.

□ **Ferramentas a utilizar:**

- CMaps Tools (4 Grupos)
- COE (4 Grupos)
- Mokiwiki (4 Grupos)

Caso de Estudo

□ **Regras do Caso de Estudo:**

- Conceitos: no máximo 15;
- Duração: 30 minutos;
- Utilizar os conceitos em hierarquias;
- Não podem falar sem ser pelas ferramentas;

Caso de Estudo

□ **Mapas Conceptuais:**

O mapa conceptual é construído por **todos** os elementos do grupo de trabalho.

Neste caso, interessante são as **discussões** sobre:

- o modo como se hierarquizam as ideias;
- a definição das linhas de relação;
- a escolha das palavras de ligação;
- a escolha dos conceitos chave;

Caso de Estudo

□ **CMaps Tools**

Caso de Estudo

CMaps Tools

Relação

Caso de Estudo

Mokiwiki

http://dionisio.inescporto.pt:8282/mokiwiki/index.php/Main_Page

Caso de Estudo

Mokiwiki

Conceitos MokiWiki

- Conceito: classes
- Indivíduo: instância da classe
- Propriedade: é o relacionamento entre as classes

Projecto (A, B) is-a

Homem (h, m) part-of

Caso de Estudo

Mokiwiki

Conceito A → relação → Conceito B

Página wiki (Add concept)

Propriedade = Página wiki (Add proprconcept)

Caso de Estudo

Utilizar Ferramentas...

- CMaps Tools e COE
- Mokiwiki

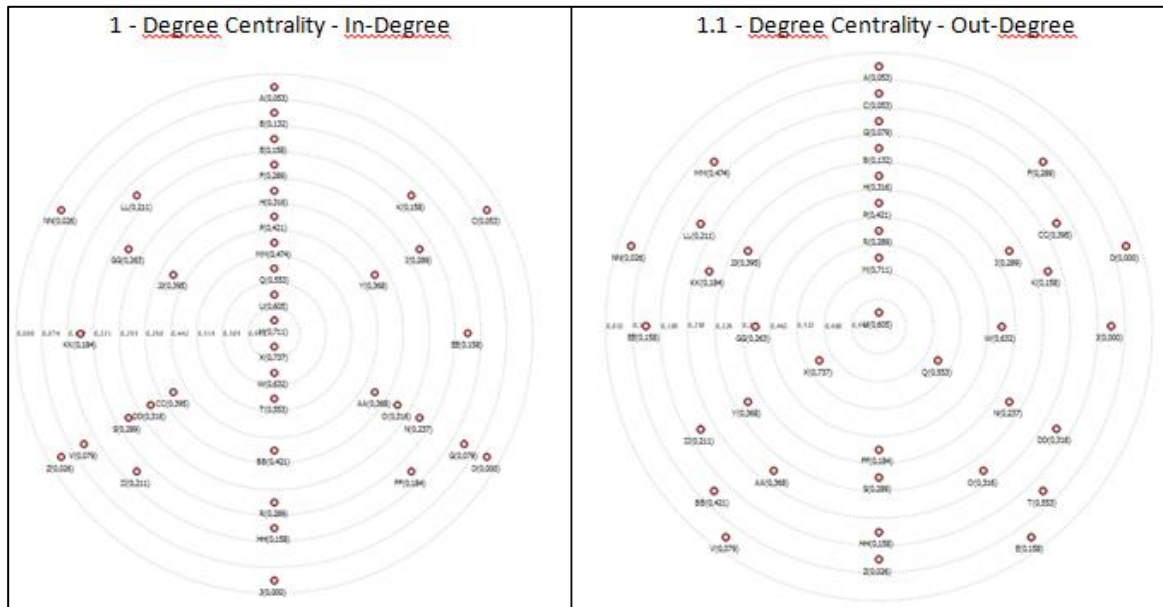
http://dionisio.inescporto.pt:8282/mokiwiki/index.php/Main_Page

Obrigado!

Gabriela Lobo

ANEXO F – Resultado das Medidas de SNA

Este anexo tem o intuito de apresentar alguns dos resultados obtidos com as medidas da análise da rede social e descritos no capítulo 4. Considerando o espaço excessivo que os resultados ocupam, achamos que não fazia sentido, incluí-los na tese.



Report : Equicentrality

- Information**

PROCESS	
Menu	Analyze >> Neighbor >> Equicentrality
Options	- Dichotomize (Cut-off operator=>, value=0,000) - Centrality Measure : Degree Centrality - Significance : None
Time	1 de Maio de 2011 17:31:35 BST~ 1 de Maio de 2011 17:31:35 BST 0 ms
DATA	
Project	Mapamento só excel1
Workfile	1 - matrix_work_interact_Folha1
Input	1-mode Network 1 - matrix_work_interact_Folha1
- Output Summary**

RESULT OF EQUICENTRALITY

	Observed
In-Degree	0,679
Out-Degree	0,719

1.2 - Report Degree Centrality

Report : Degree Centrality

• Information

PROCESS

Menu	Analyze >> Centrality >> Degree	
Options	- Measure : # of links	
Time	1 de Maio de 2011 17:10:57 BST~ 1 de Maio de 2011 17:10:57 BST 0 ms	

DATA

Project	Untitled Project	
Workfile	1 - matrix_work_interact_Folha1	
Input	1-mode Network	1 - matrix_work_interact_Folha1

• Output Summary

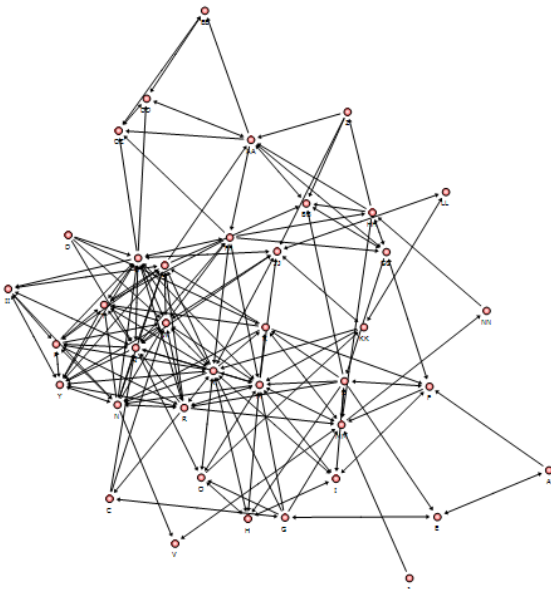
DISTRIBUTION OF DEGREE CENTRALITY SCORES

MEASURES	VALUE	
	In-Degree Centrality	Out-Degree Centrality
MEAN	0,147	0,147
STD.DEV.	0,1	0,091
MIN.	0	0,026
MAX.	0,368	0,395

NETWORK DEGREE CENTRALIZATION INDEX
22,715% (IN), 25,416% (OUT)

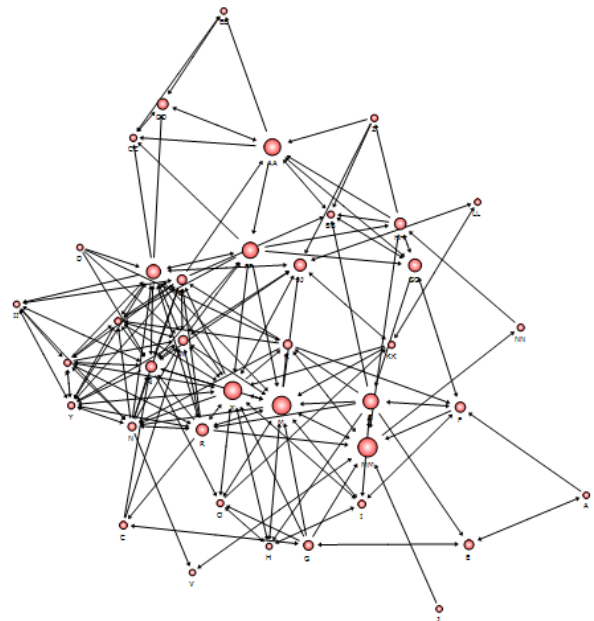
1.3 - Report Degree Centrality

2 - Links Degree Betweenness



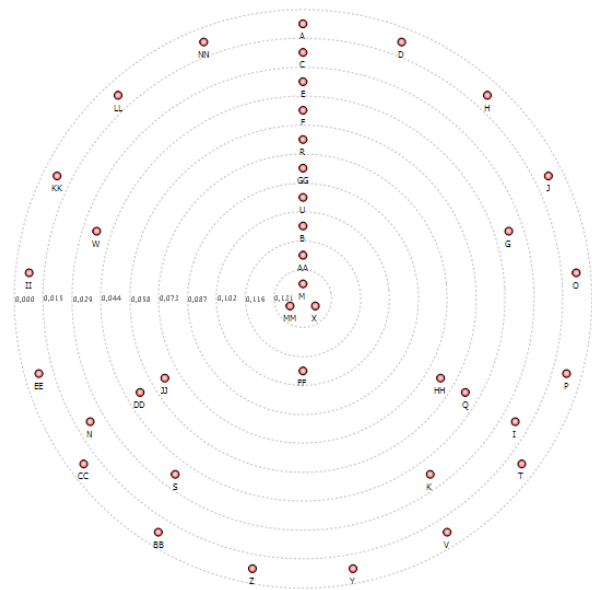
Link Betweenness Centrality Vector Spring Map

2.1 - Nodes Degree Betweenness



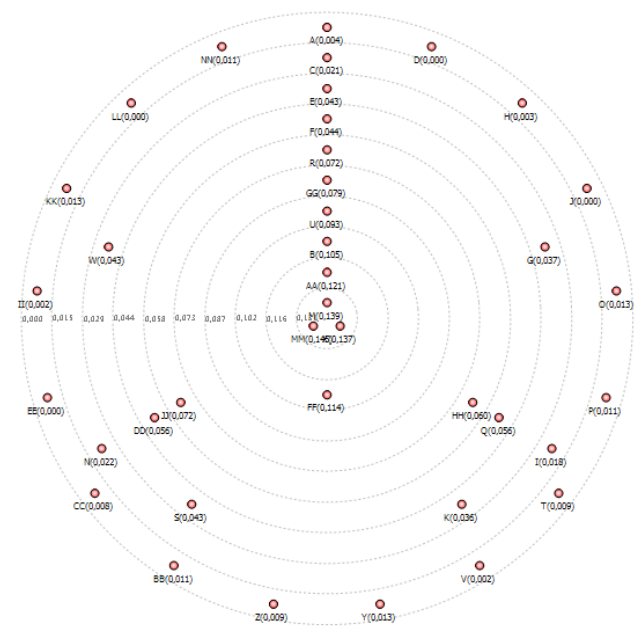
Node Betweenness Centrality Vector Spring Concentric

2.2 - Nodes Degree Betwennes – Concentric



⌘ Main [T] Node Betweenness Centrality Vector [M] Spring [M] Concentric

2.3 - Nodes Degree Betwennes



Report : Link Betweenness Cetrality

• Information

PROCESS	
Menu	Analyze >> Centrality >> Betweenness >> Link
Options	- Dichotomize (Cut-off operator='>', value='0,000')
Time	1 de Maio de 2011 17:17:14 BST~ 1 de Maio de 2011 17:17:14 BST 0 ms
DATA	
Project	Untitled Project
Workfile	1 - matrix_work_interact_Folha1
Input	1-mode Network 1 - matrix_work_interact_Folha1

• Output Summary

DISTRIBUTION OF LINK BETWEENNESS CENTRALITY SCORES

MEASURES	VALUE
MEAN	17,179
STD.DEV.	16,868
MIN.	1
MAX.	115,169

2.4 - Report Links Betwennes Degree

Report : Node Betweenness Centrality

- Information

PROCESS		
Menu	Analyze >> Centrality >> Betweenness >> Node	
Options	- Dichotomize (Cut-off operator='>', value='0,000')	
Time	1 de Maio de 2011 17:14:57 BST~ 1 de Maio de 2011 17:14:57 BST 47 ms	
DATA		
Project	Untitled Project	
Workfile	1 - matrix_work_interact_Folha1	
Input	1-mode Network	1 - matrix_work_interact_Folha1

- Output Summary

DISTRIBUTION OF NODE BETWEENNESS CENTRALITY SCORES

MEASURES	VALUE
MEAN	0,043
STD.DEV.	0,044
MIN.	0
MAX.	0,145

NETWORK NODE BETWEENNESS CENTRALIZATION INDEX
0,105%

2.5 - Report Nodes Betweenness Degree

Report : Equicentrality

- Information

PROCESS		
Menu	Analyze >> Neighbor >> Equicentrality	
Options	- Dichotomize (Cut-off operator='>', value='0,000') - Centrality Measure : Betweenness Centrality - Significance : None	
Time	1 de Maio de 2011 17:31:13 BST~ 1 de Maio de 2011 17:31:13 BST 0 ms	
DATA		
Project	Mapamento só excel1	
Workfile	1 - matrix_work_interact_Folha1	
Input	1-mode Network	1 - matrix_work_interact_Folha1

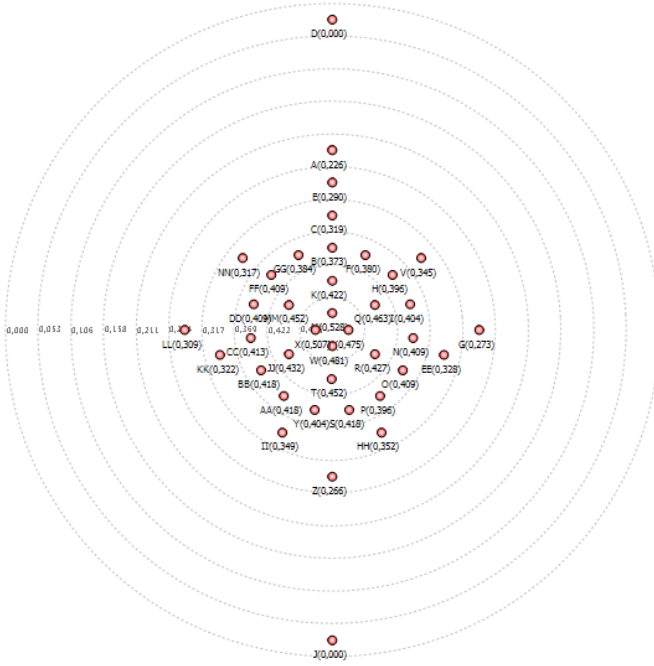
- Output Summary

RESULT OF EQUICENTRALITY

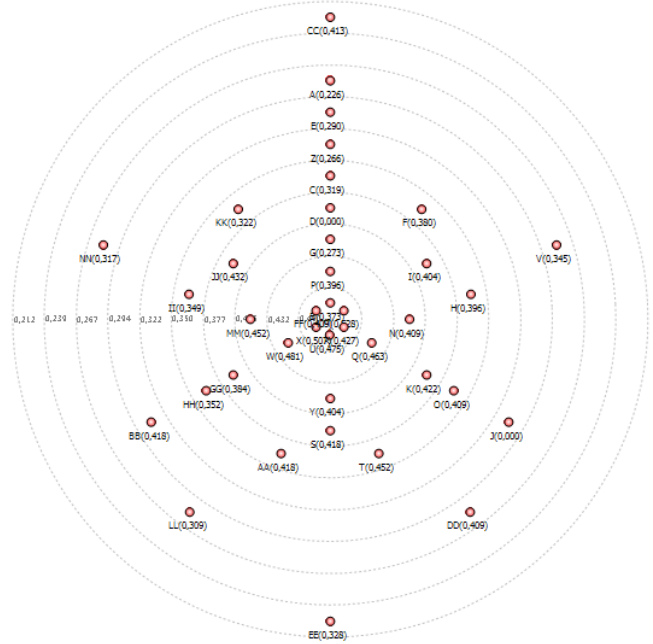
Observed
0,837

2.6 - Reporte Degree Betweenness

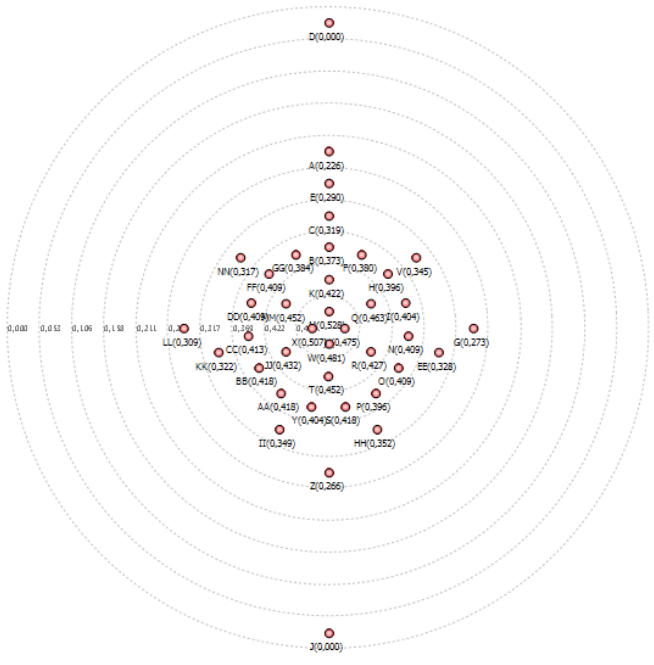
3 - Closeness Betwenes - In



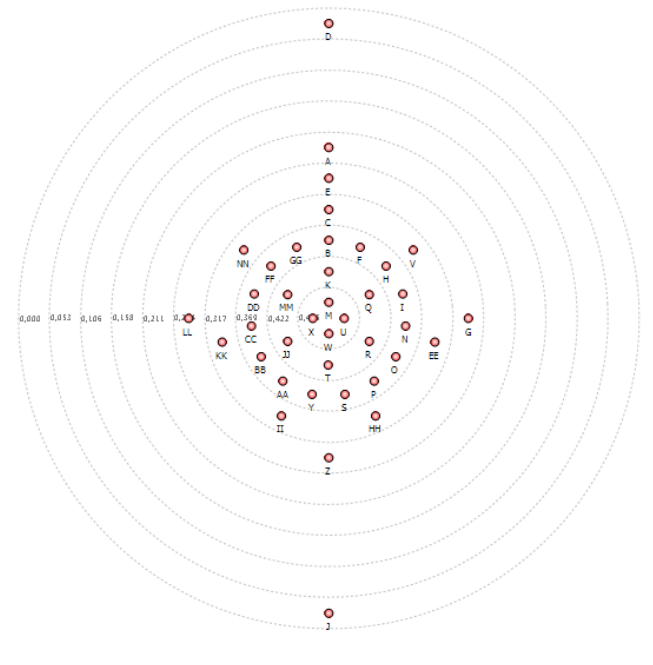
3.1 - Closeness Betwenes – Out



3.2 - Closeness Betwenes



3.3 - Closeness Betwenes



Report : Closeness Centrality

• **Information**

PROCESS		
Menu	Analyze >> Centrality >> Closeness	
Options	- Dichotomize (Cut-off operator='>', value='0,000') - Ignore Unreachable : true	
Time	1 de Maio de 2011 17:20:01 BST~ 1 de Maio de 2011 17:20:01 BST 0 ms	
DATA		
Project	Mapemanento só excel1	
Workfile	1 - matrix_work_interact_Folha1	
Input	1-mode Network	1 - matrix_work_interact_Folha1

• **Output Summary**

DISTRIBUTION OF CLOSENESS CENTRALITY SCORES

MEASURES	VALUE	
	In-Closeness	Out-Closeness
MEAN	0,369	0,372
STD.DEV.	0,108	0,071
MIN.	0	0,212
MAX.	0,528	0,487

NETWORK CLOSENESS CENTRALIZATION INDEX
0,275% (IN), 0,24% (OUT)

3.4 - Report Closeness Betweenes

Report : Equicentrality

• **Information**

PROCESS		
Menu	Analyze >> Neighbor >> Equicentrality	
Options	- Dichotomize (Cut-off operator='>', value='0,000') - Centrality Measure : Closeness Centrality - Ignore Unreachable : false - Significance : None	
Time	1 de Maio de 2011 17:30:13 BST~ 1 de Maio de 2011 17:30:13 BST 0 ms	
DATA		
Project	Mapemanento só excel1	
Workfile	1 - matrix_work_interact_Folha1	
Input	1-mode Network	1 - matrix_work_interact_Folha1

• **Output Summary**

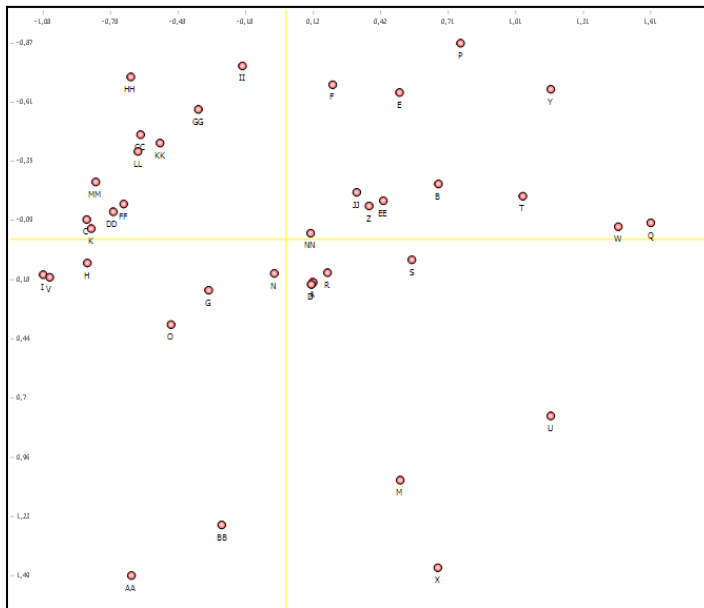
RESULT OF EQUICENTRALITY

	Observed
In-Closeness	0,754
Out-Closeness	0,941

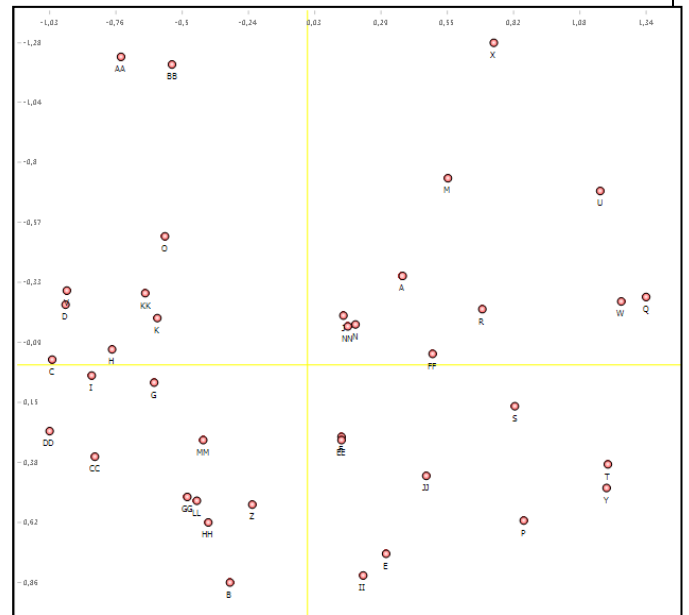
Generated by Netminer 3 (Student), Copyright (c) 2001-2009 Cyram Co., Ltd.

3.5 - Reporte Closeness Centrality

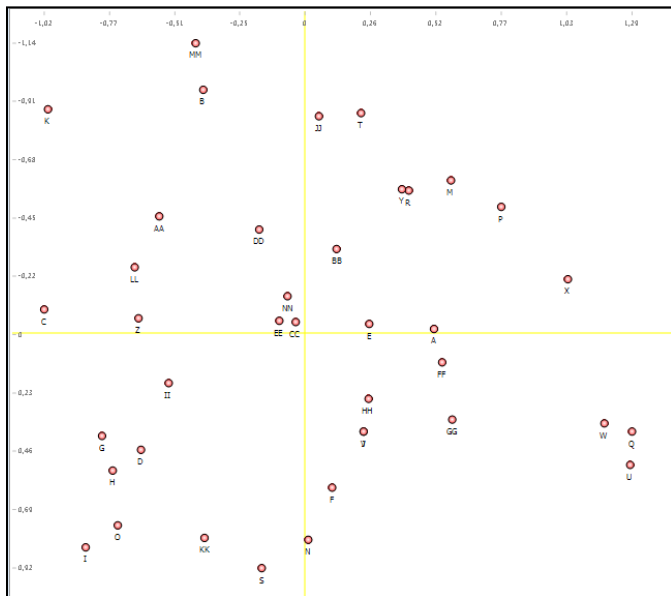
4 - Equivalencia Estrutural Perfis In



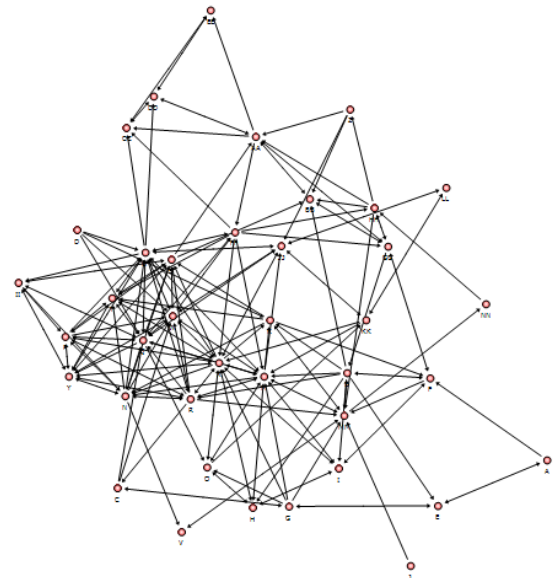
4.1 - Equivalencia Estrutural Perfis Out e In



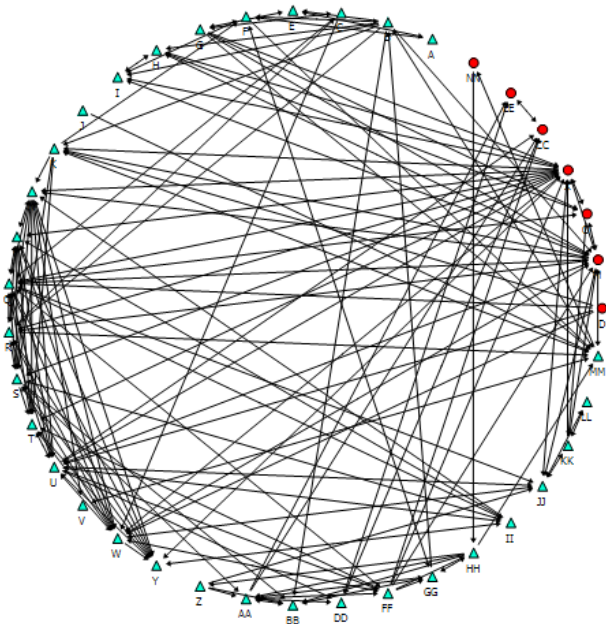
4.2 - Equivalencia Estrutural Perfis Out



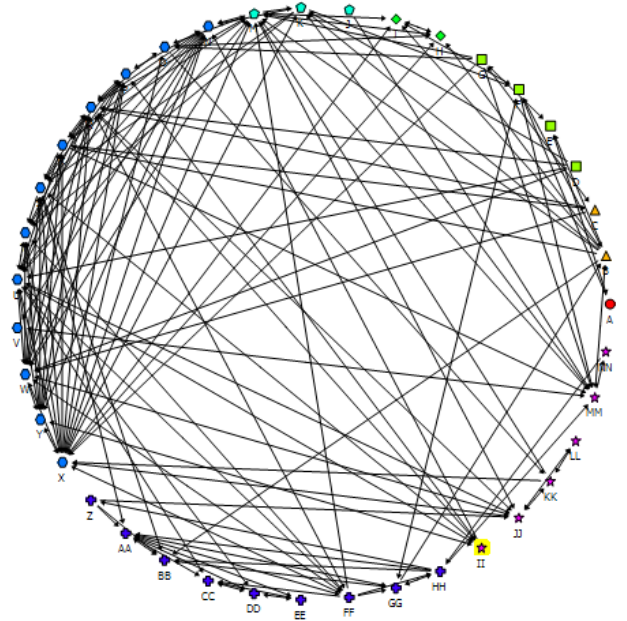
5 - Clique



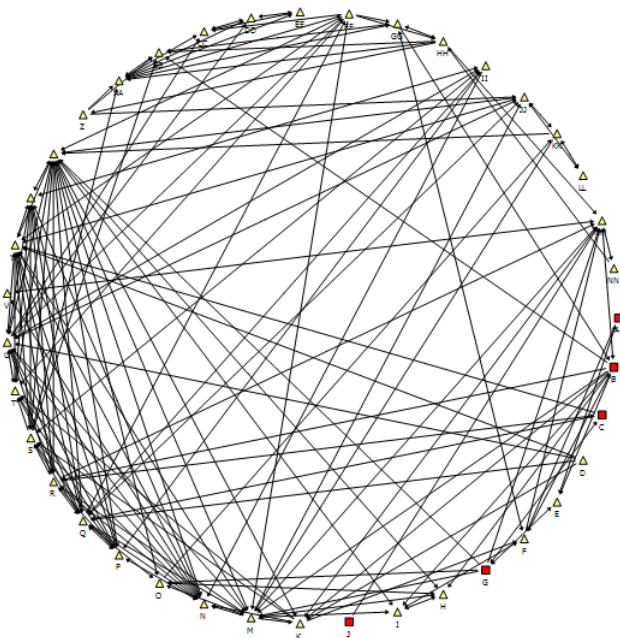
6 - Vista da coluna "sexo dos participantes"



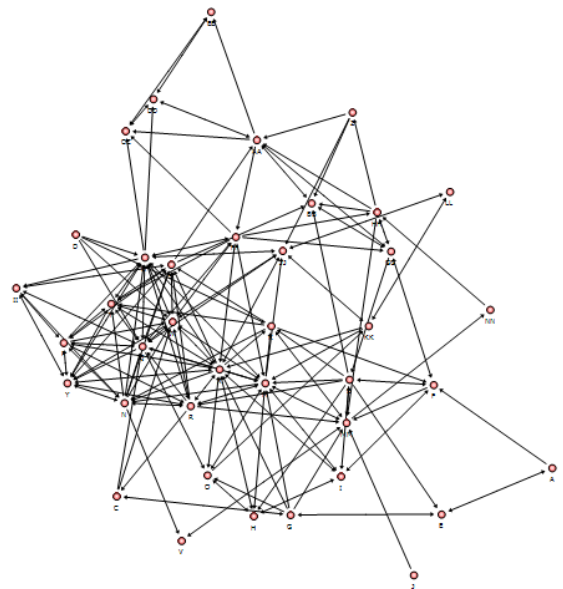
7 - Vista da coluna "Ano Entrada na ESTGF"



8 - Vista da coluna "Trabalhadores Estudantes"



9 - Fluxo Maximo



Report : Max Flow

• **Information**

PROCESS		
Menu	Analyze >> Connection >> MaxFlow	
Options	- Symmetrize (method='MAX')	
Time	3 de Maio de 2011 22:30:18 BST~ 3 de Maio de 2011 22:30:18 BST 10 ms	
DATA		
Project	Untitled Project	
Workfile	1 - matrix_work_interact_Folha1	
Input	1-mode Network	1 - matrix_work_interact_Folha1

• **Output Summary**

DISTRIBUTION OF MAX. FLOW

MEASURES	VALUE
MEAN	9,98
STD.DEV.	5,424
MIN.	3
MAX.	32

Generated by Netminer 3 (Student), Copyright (c) 2001-2009 Cyram Co., Ltd.

10 - Reporte Fluxo Máximo

Report : Degree

• **Information**

PROCESS		
Menu	Analyze >> Neighbor >> Degree	
Options	- Measure : # of links	
Time	2 de Maio de 2011 21:22:31 BST~ 2 de Maio de 2011 21:22:31 BST 16 ms	
DATA		
Project	Untitled Project	
Workfile	1 - matrix_work_interact_Folha1	
Input	1-mode Network	1 - matrix_work_interact_Folha1

• **Output Summary**

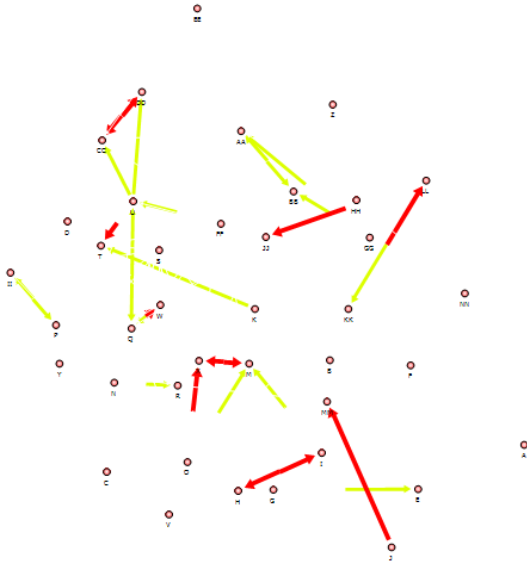
NETWORK DENSITY
0,147

DISTRIBUTION OF DEGREE

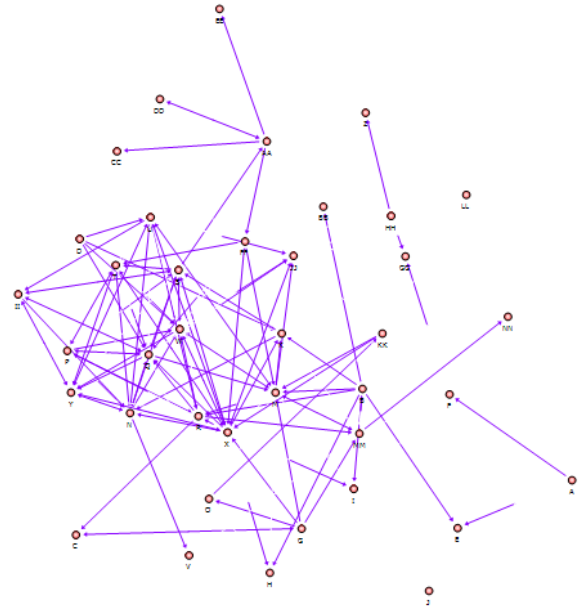
MEASURES	VALUE	
	In-Degree	Out-Degree
SUM	218	218
MEAN	5,59	5,59
STD.DEV.	3,814	3,447
MIN.	0	1
MAX.	14	15

11 - Valor da Densidade

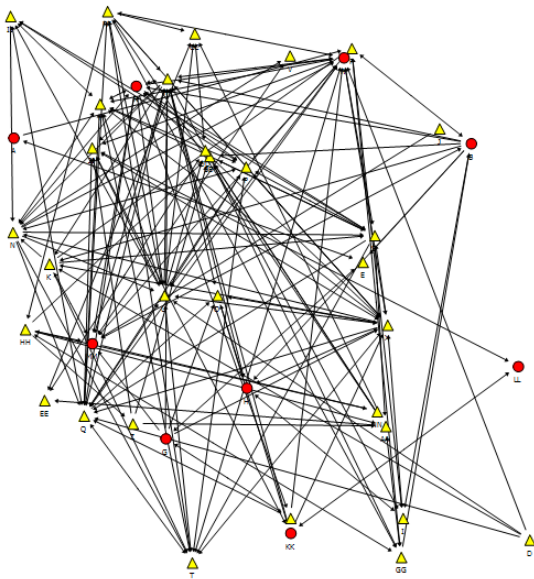
12 - Vista das ligações com força 4 e 5



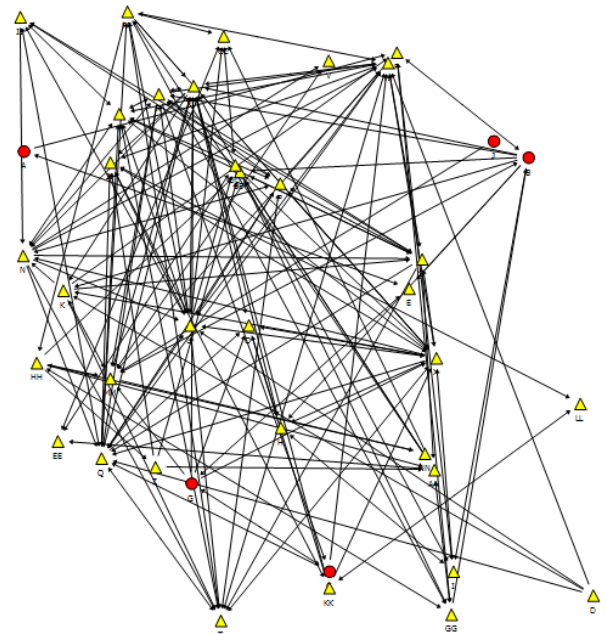
12.1 - Vista das ligações fracas



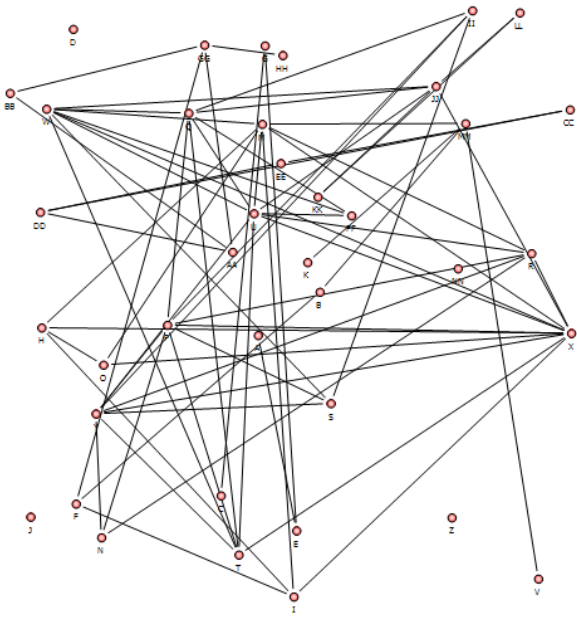
12.2 - Vista dos participantes que estudaram em outras Faculdades



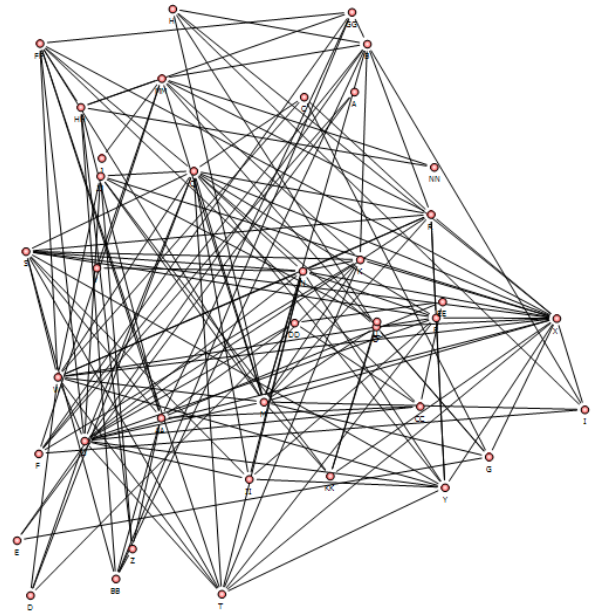
12.3 - Vista dos participantes trabalhadores estudantes



13 - Simetria dos mínimos



13.1 - Simetria dos máximos



Report : n-Clique

• Information

PROCESS	
Menu	Analyze >> Cohesion >> NCLique
Options	- Dichotomize (Cut-off operator='>', value=0,000') - Symmetrize (method=MIN') - Maximum Distance(n) : 2 - Minimum size of n-Clique : 3 - Algorithm : Peamc
Time	3 de Maio de 2011 23:48:23 BST~ 3 de Maio de 2011 23:48:23 BST 78 ms
DATA	
Project	Untitled Project
Workfile	1 - matrix_work_interact_Folha1
Input	1-mode Network 1 - matrix_work_interact_Folha1

• Output Summary

OF N-CLIQUEs

15

MEMBERS OF N-CLIQUEs

N-CLIQUEs	MEMBERS
n-Clique1	A,E,G
n-Clique2	B,F,I,M,MM
n-Clique3	B,F,I,GG
n-Clique4	B,K,M,V,MM
n-Clique5	C,E,G
n-Clique6	F,H,I,M,X,MM
n-Clique7	H,I,M,O,P,R,T,U,W,Y,X,JJ
n-Clique8	H,I,M,O,R,U,W,X,MM
n-Clique9	M,N,P,Q,R,S,T,U,Y,X
n-Clique10	M,P,Q,R,S,T,U,W,Y,X,FF,JJ
n-Clique11	N,P,Q,R,S,T,U,Y,X,II
n-Clique12	P,Q,R,S,T,U,W,Y,X,FF,II,JJ
n-Clique13	Q,U,W,X,JJ,KK,LL
n-Clique14	AA,BB,DD,GG
n-Clique15	AA,CC,DD,EE

SUBGROUP DETAILS

N-CLIQUEs	SIZE	DENSITY	COHESION INDEX
n-Clique1	3	0,667	72
n-Clique2	5	0,5	7,727
n-Clique3	4	0,5	10
n-Clique4	5	0,4	8,5
n-Clique5	3	0,667	72
n-Clique6	6	0,533	5,867
n-Clique7	12	0,47	8,01
n-Clique8	9	0,5	6,429
n-Clique9	10	0,533	7,03
n-Clique10	12	0,515	10,432
n-Clique11	10	0,556	10,069
n-Clique12	12	0,515	13,909
n-Clique13	7	0,571	6,095
n-Clique14	4	0,667	23,333
n-Clique15	4	0,667	46,667

14 - Constituição de sub-grupos

ANEXO G – Mapa de Conceitos

Este anexo tem como objectivo apresentar alguns dos mapas de conceitos elaborados pelos participantes no caso de estudo descrito no capítulo 5. Estes mapas de conceitos representam as relações semânticas no processo de construção colaborativa de um modelo conceptual partilhado.

