

*UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO*  
*ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA*  
*CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*

*VISUALIZAÇÃO DE REDES SOCIAIS EM DISCUSSÕES*

*Autor: Rafael Lage Tavares*

*Orientadora: Renata Mendes de Araujo*

*Co-Orientadora: Claudia Cappelli*

*Dezembro 2009*

## *VISUALIZAÇÃO DE REDES SOCIAIS EM DISCUSSÕES*

*Projeto de Graduação apresentado à  
Escola de Informática Aplicada da  
Universidade Federal do Estado do Rio de  
Janeiro (UNIRIO) para obtenção do título  
de Bacharel em Sistemas de Informação*

*Autor: Rafael Lage Tavares*

*Orientadora: Renata Mendes de Araujo*

*Co-Orientadora: Claudia Cappelli*

## AGRADECIMENTOS

---

*Às minhas orientadoras Renata Araujo e Claudia Cappelli por toda a ajuda, paciência, dedicação e compreensão.*

*Ao corpo docente do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO, pela atenção e ensino de qualidade oferecido.*

*Aos professores presentes na reunião do PPGI, que permitiram a gravação da discussão, utilizada no trabalho.*

*Aos meus colegas da turma de sistemas colaborativos, por terem participado ativamente das discussões propostas na disciplina, que também foram utilizadas no trabalho.*

*À minha família, amigos e namorada pela amizade, compreensão, apoio às minhas decisões e incentivo.*

*À equipe do projeto Ágora pelas discussões e trocas de conhecimento que motivaram a construção desse trabalho.*

---

# Sumário

---

1	Introdução .....	10
2	Democracia Eletrônica .....	12
2.1	Abordagem proposta no projeto Ágora .....	12
2.1.1	Modelo de apoio à Democracia Eletrônica .....	12
2.1.2	Sistemática para especificação de soluções de apoio à Democracia Eletrônica .....	15
2.2	Apoio a Discussões em Contextos Democráticos .....	16
2.3	Considerações finais.....	17
3	Percepção.....	18
3.1	Considerações finais.....	19
4	Ambientes de apoio à discussão .....	21
4.1	Modelo de discussão IBIS.....	21
4.2	Ferramentas de apoio à discussão .....	22
4.3	Considerações finais.....	29
5	Redes Sociais .....	31
5.1	Visualização de redes sociais.....	31
5.2	Ferramentas de visualização de redes sociais.....	35
5.2.1	Ariadne .....	36
5.2.2	Sargas .....	38
5.2.3	Pajek.....	38
5.3	Considerações finais.....	42
6	Visualização de redes sociais em discussões .....	43
6.1	Representação de discussões sob a forma de redes sociais .....	43
6.2	Exemplos realizados .....	46
6.2.1	Discussão sobre horário da disciplina de Probabilidade.....	47
6.2.2	Discussão sobre estatuto da UNIRIO.....	52
6.2.3	Discussão sobre armários espaço de convivência na UNIRIO.....	53
6.3	Tratamento de dados para a visualização das redes sociais de discussões.....	56
6.4	Considerações finais.....	59
7	Conclusão .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
	Referências.....	62

Anexos..... 64

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1 - Principais aspectos de apoio ao processo deliberativo democrático [ÁGORA, 2008] .....	13
Figura 2 - Níveis de participação democrática propostos por Gomes.....	14
Figura 3 – Percepção de atividades .....	18
Figura 4 - Percepção de espaço de trabalho.....	19
Figura 5 - Percepção social.....	19
<i>Figura 6 - Modelo de discussão IBIS [KUNTZ; RITTEL, 1970, apud: OLIVEIRA, 2009] ...</i>	<i>21</i>
Figura 7 - Sistema QuestMap [CONKLIN, apud: CARR, 2001] .....	23
Figura 8 - Estrutura de pastas do BSCW.....	24
Figura 9 - Tipos de mensagens na ferramenta BSCW .....	25
Figura 10 - Visualização do encadeamento de mensagens do BSCW.....	26
Figura 11 - Lista de questões relacionadas a um problema no Vota-Forum [OLIVEIRA, 2009] .....	27
Figura 12 - Tela de discussão do Vota-Forum [OLIVEIRA, 2009].....	28
Figura 13 - Mecanismo de percepção de mudança de voto [OLIVEIRA, 2009] .....	29
Figura 14 - Rede de epidemia .....	31
Figura 15 - Grafo denso.....	32
Figura 17 - <i>Flip books</i> [DOS SANTOS; DE SOUZA, 2008].....	33
Figura 18 - <i>Movies</i> [DOS SANTOS; DE SOUZA, 2008] .....	34
Figura 19 - Visualização de múltiplas redes sociais utilizando <i>StarPlot</i> [SOUSA JUNIOR et al, 2008] .....	35
Figura 20 - Visualização de dependências técnicas .....	36
Figura 21 - Visualização de dependências sócio-técnicas.....	37
Figura 22 - Visualização de dependências sociais.....	37
Figura 23 - Visualização temporal.....	38
Figura 24 - Abordagens para lidar com redes grandes .....	39

Figura 25 - Exemplo de arquivo de entrada do Pajek .....	40
Figura 26 - Rede gerada pelo arquivo texto.....	41
Figura 27 - Visualização na ferramenta Pajek.....	41
Figura 28 - Representação de um participante ao se manifestar na discussão .....	43
Figura 29 - Representação de argumentos contra e a favor .....	44
Figura 30 - Representação de comentário.....	44
Figura 31 - Representação de perda de importância na argumentação por um participante .....	45
Figura 32 - Representação de ganho de importância na argumentação por um participante .....	45
Figura 33 - Representação de grupo através de cores .....	45
Figura 34 - 1 apresenta sua posição em relação à questão.....	48
Figura 35 - 2 concorda com 1.....	49
Figura 36 - 3 discorda de 2 e 1 .....	50
Figura 37 - 4 concorda com 3.....	51
Figura 38 - 5 coloca sua opinião.....	52
Figura 39 - Rede final da discussão sobre o estatuto .....	53
Figura 37 - Rede final da discussão sobre armários como espaço de convivência.....	54
Figura 38 - Rede final da discussão sobre salas de estudo como espaço de convivência .....	55
Figura 39 - Rede final da discussão sobre espaço coberto como espaço de convivência .....	56
Figura 41 - Exemplo do arquivo ".net".....	58

## **LISTA DE TABELAS**

---

Tabela 1 - Regras de representação.....	46
---	----

## RESUMO

---

*As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm sido visualizadas como ferramentas para promover uma maior participação dos Cidadãos nos assuntos públicos e em tomadas de decisão. Porém, pouco ainda se tem discutido sobre como prover a essas ferramentas mecanismos que possam articular e promover a colaboração entre Cidadão e Governo e entre Cidadãos [DIIRR, 2008] [ENGIEL, 2009].*

*O projeto Ágora [ÁGORA, 2008] tem como objetivo discutir a especificação, implementação e uso de soluções computacionais para promover a interação entre Governo e Cidadão, baseado em três aspectos principais: colaboração, memória e transparência. No aspecto colaboração, o conceito de percepção é um fator importante, principalmente para uma atividade específica em uma Democracia, que é a discussão.*

*O problema é que em um contexto democrático, o número de participantes e as possibilidades de tendências de opiniões dificultam o acompanhamento da discussão. Dentro deste contexto, este trabalho tem como objetivo propor um mecanismo de percepção social de discussões, baseado na visualização de redes sociais, para apoiar o processo colaborativo de discussões democráticas, permitindo a percepção de tendências de opiniões.*

**Palavras-chave:** *Democracia Eletrônica, Colaboração, Transparência, Redes Sociais, Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), Percepção, Ambientes de Discussão.*

# 1 Introdução

*Promover a colaboração efetiva entre Cidadãos e o Governo é uma atividade complexa, principalmente por questões relacionadas à distância geográfica, espaço físico, falta de interesse político por parte dos Cidadãos, exclusão social, dificuldade de acesso às informações do Governo e de outros Cidadãos. Com a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), a Democracia Eletrônica surge como uma área de pesquisa que propõe soluções utilizando a Internet e software sociais como wiki, blog, twitter, entre outros, como mecanismos para ampliar a capacidade de interação entre Governo e Cidadão e entre Cidadãos.*

*Percebendo a importância do tema, o Governo Brasileiro elaborou um documento que estabelece um comitê executivo para planejar e implementar projetos e ações estratégicas para a ampliação e resgate da cidadania através do uso de Governo Eletrônico (e-Gov) e Democracia Eletrônica [BRASIL, 2004]. Apesar desse interesse, pouco se discute sobre prover aos softwares sociais formas para ampliar o potencial de articulação e colaboração entre Cidadãos e o Governo [LOURENÇO, COSTA 2004].*

*O projeto Ágora tem como objetivo discutir abordagens para especificação, implementação e uso de soluções computacionais para promover diferentes estágios de participação democrática. Esse projeto define três aspectos a serem considerados no desenvolvimento de ferramentas para apoiar a Democracia Eletrônica. Um destes aspectos é a colaboração, que trata percepção, coordenação, comunicação e memória [ARAUJO, 2000]. A percepção é um fator muito importante em uma atividade que é intrínseca à Democracia, que é a discussão.*

*Em ferramentas sociais de apoio à discussão, como fóruns, existe uma limitação, quando se trata de um contexto democrático, que é a dificuldade de acompanhamento e percepção da discussão*

*Pensando em discussões democráticas e nas limitações das ferramentas sociais de apoio a discussões, foi elaborado este trabalho, que tem como objetivo propor um mecanismo de percepção social baseado em visualização de redes sociais, para apoiar o processo colaborativo de discussões democráticas e prover o acompanhamento das tendências de opiniões em discussões, a visualização de formação de grupos, a concordância entre participantes, a polarização das discussões. Com essas informações de percepção, os participantes podem agir de acordo com seus interesses, por exemplo unindo-se a determinado grupo de pessoas que tem o mesmo pensamento sobre determinada questão.*

*Este trabalho está organizado da seguinte forma: o segundo capítulo apresenta o conceito de Democracia Eletrônica, as vantagens, problemas e o Projeto Ágora, onde este trabalho está inserido. O terceiro capítulo apresenta modelos de discussão e ambientes de discussão e suas funcionalidades e os mecanismos de percepção de discussão que eles oferecem. O quarto capítulo apresenta o conceito de redes sociais e*

*ferramentas de visualização. O quinto capítulo apresenta a proposta da visualização de redes sociais em discussões. O sexto capítulo apresenta exemplos realizados e o sétimo capítulo conclui este trabalho.*

## **2 Democracia Eletrônica**

*A partir da constatação do potencial interativo que as TICs podem proporcionar, foi possível pensar em utilizar as TICs como ferramenta para promover e aumentar a participação democrática dos Cidadãos, fomentando a Democracia Eletrônica, que pode ser entendida como: “... o conjunto de discursos, teorizações e experimentações que empregam as TICs para mediar relações políticas, tendo em vista as possibilidades de participação democrática nos sistemas políticos contemporâneos.” [SILVA, 2005].*

*No projeto Ágora [ÁGORA, 2008], o objetivo é discutir abordagens para a especificação, implementação e uso de soluções computacionais para promover diferentes estágios da Democracia Eletrônica, tomando como contexto inicial o ambiente universitário federal. O projeto argumenta que a universidade apresenta características e necessidades dos ambientes democráticos, como representatividade, discussão deliberativa, participação, tomadas de decisão, entre outras, tornando-se um ambiente muito propício para o desenvolvimento de ferramentas de apoio à democracia eletrônica e o estudo do impacto da mesma neste ambiente.*

### **2.1 Abordagem proposta no projeto Ágora**

*No contexto do Projeto Ágora [ÁGORA, 2008] foi definida uma abordagem para a implementação de soluções de apoio à Democracia Eletrônica bem como um modelo e uma sistemática para a especificação de soluções de apoio.*

#### **2.1.1 Modelo de apoio à Democracia Eletrônica**

*O modelo proposto pelo projeto Ágora identifica três aspectos necessários (Figura 1) a serem considerados para o apoio à Democracia Eletrônica: 1) transparência de informações, ações e decisões tomadas, 2) memória de discussão e deliberação e 3) colaboração entre os participantes.*

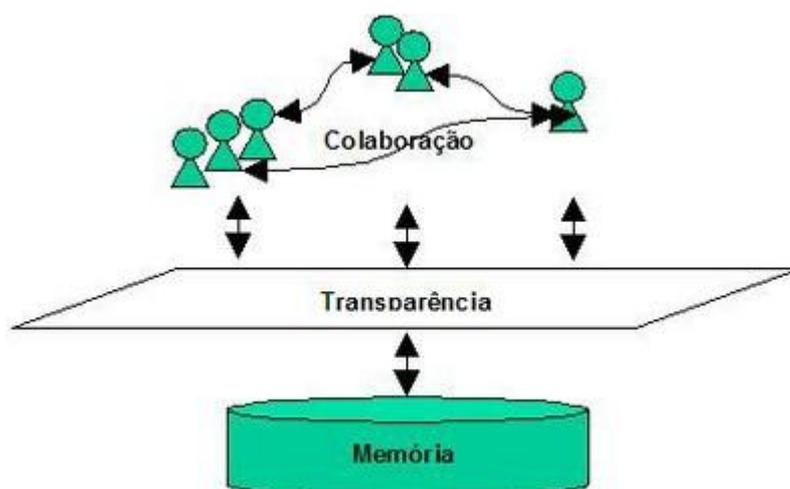


Figura 1 - Principais aspectos de apoio ao processo deliberativo democrático [ÁGORA, 2008]

- 1) *Transparência de informações, ações e decisões tomadas: a transparência das informações é uma característica muito almejada pelas sociedades democráticas. Ao mesmo tempo em que é muito almejada, é também um grande problema. As pessoas têm estado cada vez mais ansiosas por saber informações do Governo [CAPELLI et al, 2007, apud: ENGIEL, 2009]. Para este aspecto, é utilizado o modelo proposto por Cappelli [CAPPELLI, LEITE, 2008], que é composto de cinco níveis de transparência.*
- 2) *Memória de discussão e deliberação: a memória da discussão e deliberação realizada pelos participantes também é um fator muito importante para garantir uma colaboração produtiva. É necessário armazenar idéias, decisões, discussões para que os participantes possam saber como aconteceu aquela discussão, quais motivos os levaram a tomar tais decisões, quais argumentos foram utilizados na discussão.*
- 3) *Colaboração entre os participantes: para que os participantes de uma sociedade democrática possam colaborar, eles precisam trocar informações, organizar a forma como essa colaboração será realizada e precisam também entender o ambiente em que está acontecendo essa colaboração.*

*O modelo é complementado com a visão de que a participação democrática através de TICs pode se apresentar em níveis [GOMES, 2004]. Cada nível representa um tipo de interação entre Governo e Cidadão, sendo o nível mais baixo o nível onde existe menos interação e o nível mais alto é quando Cidadão e Governo estão muito próximos, como pode ser visto na Figura 2. A abordagem do projeto define que para cada um dos níveis de participação democrática podem existir variações de apoio relacionadas aos aspectos de transparência, memória e colaboração, a serem definidos*

como requisitos para as soluções computacionais a serem desenvolvidas para cada contexto específico.

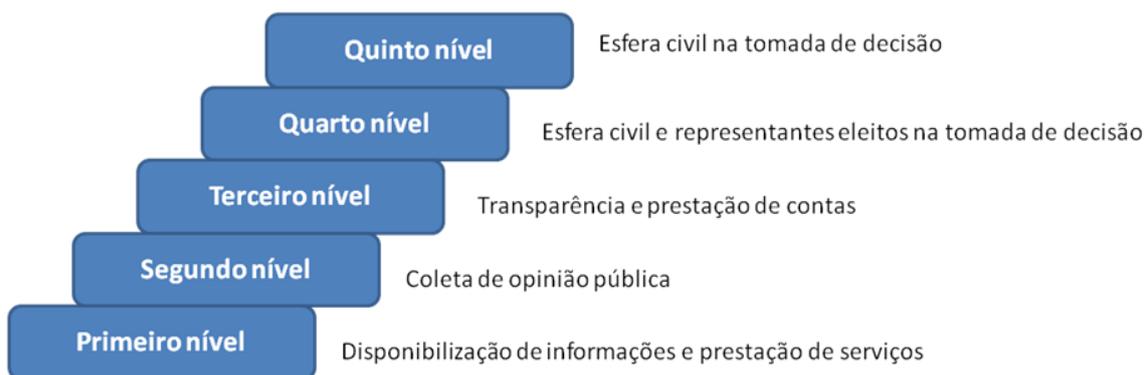


Figura 2 - Níveis de participação democrática propostos por Gomes

- *Primeiro Nível: Disponibilização de informações e prestação de serviços: o primeiro nível diz respeito ao Governo provendo serviços e informações para o Cidadão, sem participação do Cidadão nas decisões. Nesse caso, as TICs agem como instrumentos democráticos ao prover meios para divulgação da informação e melhorar a prestação de serviços públicos.*

*Weblogs ou sites na internet permitem a divulgação das informações, bem como a prestação de serviços através da internet. Um exemplo que se encaixa neste primeiro nível é o blog do planalto, <http://blog.planalto.gov.br/>, que busca trazer informações sobre o Governo aos Cidadãos.*

- *Segundo Nível: Coleta de opinião pública: O segundo nível é onde o Governo busca utilizar TICs para obter informação dos Cidadãos. Esta informação pode ou não ser utilizada para tomada de decisão política, não havendo um diálogo com o Cidadão nem a possibilidade do Cidadão saber se sua opinião foi levada em consideração ou não. Neste nível também não há a discussão de propostas, apenas a coleta da opinião sem que tenha havido uma reflexão acerca da questão proposta.*

*Weblogs e websites também podem ser utilizados para prover o segundo nível, sendo utilizados para armazenar a informação do Cidadão, permitindo que o Governo a utilize conforme desejar. Um exemplo é o site <http://www.whitehouse.gov/>, que permite que os Cidadãos coloquem suas opiniões sobre o Governo.*

- *Terceiro Nível: Transparência e prestação de contas: O terceiro nível caracteriza-se pela transparência na prestação de contas do Governo com o Cidadão permitindo que o mesmo possa monitorar melhor as ações do Governo, tornando possível para o Cidadão controlar as ações do Governo. Nota-se que*

*neste nível a participação do Cidadão ainda é muito restrita, pois a produção de decisão fica a cargo apenas do Governo.*

*Websites e weblogs também podem ser utilizados para prover o terceiro nível, sendo utilizados para disponibilizar informações relacionadas a prestação de contas. Um exemplo é o portal de transparência lançado este ano pela Prefeitura de São Paulo, <http://deolhonascostas.prefeitura.sp.gov.br/>, que permite que o Cidadão visualize os gastos da Prefeitura.*

- *Quarto Nível: Representantes eleitos: O quarto nível trata da deliberação democrática, onde ações políticas são definidas através de uma deliberação entre Governo e Cidadão. Neste nível, a participação popular é intensa, pois a população deixa de ser um coadjuvante no processo democrático e passa a participar deste processo ativamente, decidindo questões em conjunto com o Governo.*

*Fóruns de discussão são bastante populares e permitem uma comunicação entre as partes, podendo prover a comunicação entre Governo e Cidadão e entre Cidadãos. O problema dos fóruns é que eles não conseguem suportar as peculiaridades do contexto democrático, como a possibilidade de troca de temas e as tendências de opiniões.*

- *Quinto Nível: Esfera civil na tomada de decisão: O quinto nível é a democracia direta, sem existência de Governo, onde os Cidadãos decidem as ações diretamente, não passando por uma representação política. Este é o nível mais idealista, que provocaria uma grande mudança no modelo democrático, diferentemente dos outros níveis. Apesar de ter um objetivo parecido com o quarto nível, o de aumentar a participação do Cidadão nas decisões, no quinto nível não existe mais as representações e o Cidadão produz as decisões. Os fóruns também podem permitir este nível, desde que haja um suporte a votação.*

### **2.1.2 Sistemática para especificação de soluções de apoio à Democracia Eletrônica**

*Diirr [DIIRR, 2008] propôs uma sistemática onde definiu etapas a serem seguidas para extrair necessidades de cada aspecto definido na abordagem do projeto Ágora e a serem considerados em cada nível proposto por Gomes. Engiel [ENGIEL, 2009] aplicou e refinou esta sistemática, conseguindo extrair as necessidades de apoio a democracia.*

*A sistemática se baseia na identificação dos aspectos principais a serem considerados em soluções de apoio à Democracia Eletrônica, sugerindo a aplicação de modelos ou métodos para analisar estes aspectos, com o objetivo de levantar um*

*conjunto de requisitos para o desenvolvimento de ferramentas. A sistemática define os seguintes passos:*

- 1. Compreensão do contexto e seus processos*
- 2. Análise da Cultura ; e*
- 3. Identificação dos requisitos de Democracia Eletrônica*
  - a. Identificação dos requisitos de memória;*
  - b. Identificação dos requisitos de transparência; e*
  - c. Identificação dos requisitos de colaboração*

*Engiel [ENGIEL, 2009] aplicou esta sistemática no contexto da UNIRIO, extraindo as necessidades para cada aspecto, para atingir o primeiro nível de participação democrática proposto por Gomes. Além de aplicar, Engiel refinou a sistemática proposta por Diirr, utilizando uma metodologia para modelagem de processos de Sharp e Dermott [SHARP; MCDERMOTT, 2001] e propondo o detalhamento dos aspectos considerados no modelo do projeto Ágora através de habilitadores de processo [SHARP; MCDERMOTT, 2001] e elaborando habilitadores específicos para democracia e participação, de acordo com cada aspecto do modelo. Desta forma, foi possível obter requisitos relacionados aos habilitadores de processo e de democracia.*

## **2.2 Apoio a Discussões em Contextos Democráticos**

*Este projeto tem o objetivo de tratar o apoio ao aspecto de colaboração do modelo de apoio à Democracia Eletrônica especificamente para as atividades de discussão. Pensando no aspecto da colaboração em uma atividade democrática específica, que é a discussão, os participantes precisam entender o ambiente em que estão discutindo. Porém, o contexto de discussão democrática possui características políticas que exigem outras informações a serem percebidas. Nesse contexto, é importante perceber os participantes e suas relações com os demais participantes da discussão, por exemplo: quem parece concordar com quem, quais grupos e tendências de opinião estão sendo formados, que participantes ou grupos polarizam a discussão.*

*Poder perceber qual participante parece concordar com qual participante é importante, pois permite que os participantes percebam quais outros participantes possuem opiniões parecidas, podendo promover uma interação social entre participantes com opiniões próximas. Eles podem, por exemplo, reivindicarem questões de interesse juntos, tendo mais força e visibilidade do que se o fizessem separadamente.*

*Saber quais os grupos e tendências de opinião estão se formando é importante, pois permite que outro participante se interesse por um grupo ou, se não concordar com as idéias deste grupo, pode também tomar ações para criar uma oposição a este grupo, abrindo as opções de aliança que um participante pode ter numa discussão.*

*A polarização da discussão também é importante no contexto democrático, pois permite identificar os possíveis líderes dos grupos. Esses participantes seriam os mais apoiados na discussão, por outros participantes que partilham das mesmas idéias. Essa informação pode gerar, por exemplo, ações por parte do Governo para tentar um acordo entre as partes, falando com seus líderes primeiro.*

### **2.3 Considerações finais**

*Neste capítulo apresentamos os objetivos da Democracia Eletrônica e a abordagem para a construção de soluções de apoio à Democracia Eletrônica definidas no contexto do Projeto Ágora. Dentre os aspectos desta abordagem encontra-se o apoio à colaboração, em particular, o apoio a discussões.*

*Em contextos democráticos o apoio a discussões exige o uso de mecanismos de percepção específicos para a explicitação de informações sobre o processo de discussão, tais como concordância entre participantes, polarização da discussão, formação de grupos e tendências de opinião. O conceito de percepção em sistemas colaborativos e suas relações com este trabalho serão apresentados no capítulo a seguir.*

### 3 Percepção

Para entender o ambiente em que estão colaborando, os participantes do processo colaborativo precisam ter a percepção do que está acontecendo ao redor dele, de modo a compreender o contexto e a sua posição em uma interação social. Diversos autores definem os tipos de informação necessários à percepção para que os participantes possam ter conhecimento sobre o que está acontecendo neste processo e com os outros participantes [BORGES, PINHEIRO e LIMA, 2000, GUTWIN e GREENBERG, 1999, GUTWIN, STARK e GREENBERG, 1995, apud: ARAUJO, 2000]. São três tipos: percepção de atividades, percepção do espaço de trabalho e percepção social.

A percepção de atividades refere-se à conscientização dos participantes dos objetivos de cada atividade e o processo que será seguido para alcançar esses objetivos. Um exemplo deste tipo de percepção é um sistema de workflow, como pode ser visto na Figura 3, onde cada participante pode ver os objetivos e o processo a ser seguido.



Figura 3 – Percepção de atividades

A percepção do espaço de trabalho está relacionada ao conhecimento dos participantes do seu papel e das suas responsabilidades com relação ao trabalho coletivo. A Figura 4 apresenta um exemplo deste tipo de percepção, também em uma ferramenta de workflow, onde os participantes podem perceber quem realizou a atividade e quem deve realizar a próxima.

USERS		CASES		PROCESSES		DASHBOARD		ADMIN		
TO DO	DRAFT	PAUSED	CANCELLED	COMPLETED	MY STARTED CASES	ALL	GENERAL	FOR SUPERVISOR	REASSIGN TO	ADVANCED SEARCH
New				Search						
#	Case	Task	Process	Current User	Sent by	Last Modification				
Status : Completed										
Status : Draft										
Status : To Do										
34	#34	Gerar Histórico Escolar	Tratar solicitação de histórico escolar	Secretaria Secretaria	Administrator	2009-11-28 13:37:34				
39	#39	Assinar Histórico Escolar	Tratar solicitação de histórico escolar	Diretor Diretor	Administrator	2009-11-28 14:36:17				
38	#38	Assinar Histórico Escolar	Tratar solicitação de histórico escolar	Diretor Diretor	Secretaria Secretaria	2009-11-28 13:57:05				
32	#32	Gerar Histórico Escolar	Tratar solicitação de histórico escolar	Secretaria Secretaria	Administrator	2009-11-28 13:32:27				

**Figura 4 - Percepção de espaço de trabalho**

A percepção social é referente ao conhecimento do grupo ao qual o participante pertence. Através de informações sobre os demais participantes, é possível estabelecer relações sociais necessárias para que a colaboração aconteça. Por exemplo, o Orkut permite, em suas comunidades, que o participante saiba quais são os demais participantes da mesma comunidade, permitindo estabelecer essas relações sociais, como pode ser visto na Figura 5.

The image shows the Orkut social network interface for the 'Unirio' community. The header includes navigation links like 'Início', 'Perfil', 'Página de recados', 'Amigos', and 'Comunidades'. The main content area displays the community's name 'Unirio' with 5,231 members, a description 'Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro', and a list of members with their profile pictures and names: Bruno, Flor de Bianca, Anderson, Di, Nathalia, Virginia, Thiago, Carlos Eduardo, and Vanessa.

**Figura 5 - Percepção social**

### 3.1 Considerações finais

Neste capítulo apresentamos os tipos de informação necessários à percepção, para que os participantes tenham conhecimento do que está acontecendo no processo

*de colaboração. Dentre os tipos de informação estão a percepção de atividades, percepção de espaço de trabalho e a percepção social.*

*Para a atividade de discussão em ambientes democráticos, o tipo de percepção que mais interessa é a percepção social. É importante saber informações sobre determinado participante, a qual grupo pertence no sentido político, ou seja, saber a polarização da discussão, os grupos formados nessa discussão e a concordância entre participantes.*

*Para a atividade de discussão, esses tipos de percepção podem ser fornecidos através dos ambientes de apoio à discussão. Esses ambientes de apoio à discussão são discutidos no próximo capítulo.*

## 4 Ambientes de apoio à discussão

A discussão é basicamente uma troca de mensagens entre participantes de um grupo, onde, geralmente, cada participante tenta convencer os demais que a sua ideia é a melhor [GEROSA; FUKS; LUCENA, 2000, apud: OLIVEIRA, 2009]. Essa troca de mensagens é a argumentação de cada participante da discussão, o recurso que cada participante possui para defender sua opinião e tentar persuadir os demais participantes.

Para apoiar a tomada de decisão através de discussão argumentativa, através da identificação, estruturação e resolução de questões levantadas por grupos de resolução de problemas, foram criados modelos de estruturação de discussão e ferramentas que implementam estes modelos. O modelo de discussão IBIS e ferramentas de apoio são apresentados nas seções a seguir.

### 4.1 Modelo de discussão IBIS

A estruturação dada pelos modelos de discussão às mensagens é bastante importante, pois permite perceber que mensagem é de que tipo, através das classificações que cada mensagem pode possuir. O modelo de discussão IBIS [KUNTZ; RITTEL, 1970, apud: OLIVEIRA, 2009] (Figura 6) baseia-se na estruturação de questões e argumentações dos participantes para resolver “wicked-problems” [CONKLIN, 2005], que são problemas complicados, não-estruturados e sem uma resposta correta aparente.

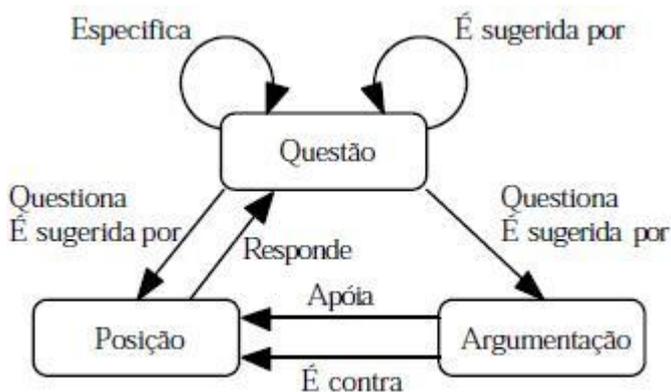


Figura 6 - Modelo de discussão IBIS [KUNTZ; RITTEL, 1970, apud: OLIVEIRA, 2009]

O modelo proposto propõe que as mensagens sejam de três tipos:

- *Questão*: descreve um problema a ser discutido e é especificada ou sugerida por outra questão. Um exemplo de uma questão poderia ser: “Qual o melhor espaço de convivência para os alunos da UNIRIO?”;

- *Posição: está sempre ligada a uma questão e representa uma ou mais sugestões para resolver a questão. Por exemplo, um participante da discussão poderia propor, para a questão acima: “a criação de uma área coberta”;* e
- *Argumentação está sempre ligada a uma posição, podendo suportá-la ou rejeitá-la. Por exemplo, a posição acima poderia ter um argumento contrário: “Não concordo com a criação de uma área coberta, pois é ruim nos dias de calor” ou um argumento a favor: “Concordo, pois a criação de uma área coberta protege em dias de chuva” incluídos por diferentes participantes da discussão.*

*Outros modelos de discussão existem, como por exemplo, o modelo de discussão-votação, que é baseado no IBIS, proposto por Oliveira [OLIVEIRA, 2009], que une discussão com votação. Este trabalho utilizará como base o modelo IBIS, por ser mais genérico e mais utilizado em ferramentas de discussões, além de apoiar discussões em contextos democráticos, por possuir os elementos apresentados (questão, posição e argumentação).*

## **4.2 Ferramentas de apoio à discussão**

*Existem diversas ferramentas que apóiam discussões, sejam discussões síncronas ou assíncronas. Ferramentas de comunicação assíncronas podem ser de quatro tipos: correio-eletrônico, lista de discussão, fórum e mapa [FUKS; GEROSA; PIMENTEL, 2003, apud: OLIVEIRA, 2009].*

*As ferramentas de correio-eletrônico e lista de discussão estruturam a discussão de forma não hierárquica, não permitindo responder diretamente a um integrante da lista. Por causa desta falta de hierarquia é muito difícil perceber se uma mensagem responde alguma outra mensagem. Um exemplo de ferramenta é o gmail, que agrupa conversas pelo título, mas não permite visualizar uma forma hierárquica das mensagens se a resposta alterar o título da mensagem.*

*O fórum é uma ferramenta que estrutura as mensagens de forma a permitir que os participantes respondam a uma mensagem específica, encadeando as respostas. A vantagem é que torna mais fácil saber quem respondeu a quem, quais mensagens são sobre quais assuntos. Um exemplo de fórum de discussão é o BSCW, que permite a estruturação das mensagens e suporta o modelo de discussão IBIS.*

*Para a convergência da discussão, o mapa é a ferramenta a ser utilizada, pois utiliza a estrutura de grafo, possibilitando a visualização das mensagens da discussão em forma de rede, com relacionamentos entre as mensagens. O problema é que os elementos do mapa são as mensagens, não permitindo a visualização das relações de*

opiniões entre os participantes de forma clara. Um exemplo é o QuestMap[CONKLIN, 1992], que pode ser visto na Figura 7, que permite a estruturação em grafo. O QuestMap foi uma das primeiras ferramentas criadas para suportar discussões assíncronas, é baseado no modelo de discussão IBIS [KUNZ; RITTEL, 1970, apud: OLIVEIRA, 2009], e estrutura o discurso em grafo, como pode ser visto na Figura 7.

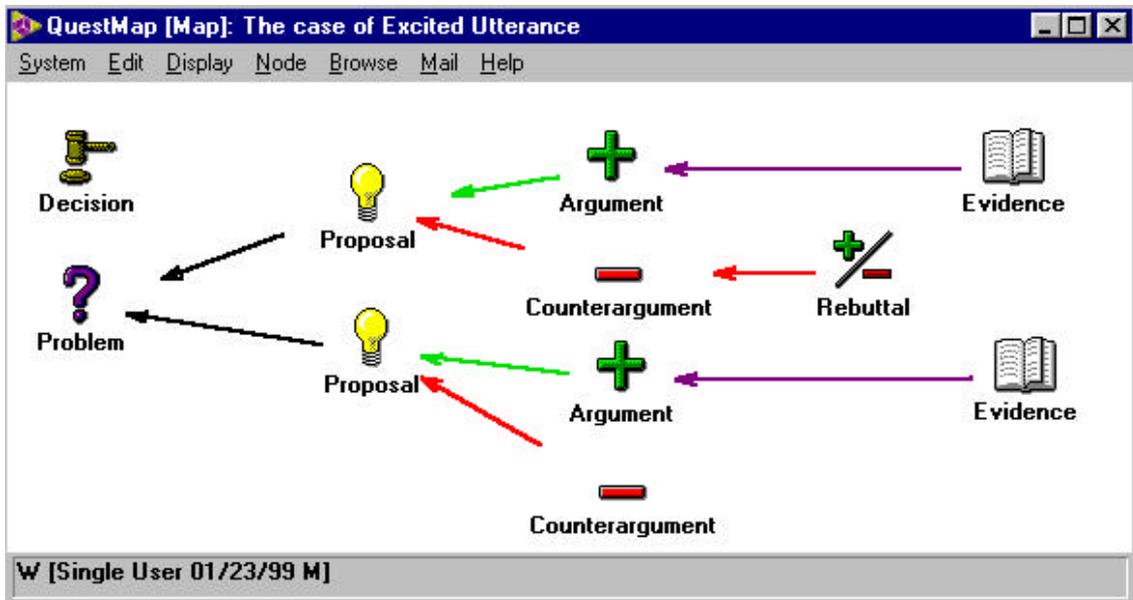


Figura 7 - Sistema QuestMap [CONKLIN, apud: CARR, 2001]

O BSCW (Be Smart – Cooperative Worldwide) [BSCW, 1995] é um fórum de discussão que suporta o modelo de discussão IBIS, fornecendo funcionalidades colaborativas que provêm memória da discussão, percepção, coordenação e transparência. Os usuários da ferramenta BSCW podem organizar suas discussões em pastas (Figura 8), e dentro de cada pasta podem criar várias discussões.

Sua localização: :rafael.lage / Espaços Convivência EIA-UNIRIO

- Share your experiences using BSCW in our new [BSCW best practices blog](#) (english version)
- Diskutieren Sie mit uns Ihre Erfahrungen und Tipps zur [BSCW-Nutzung im Blog](#) (deutsche Version)

ciente | enviar | copiar | recortar | remover | gerar arquivo composto | to case

**Espaços Convivência EIA-UNIRIO** 4 entries

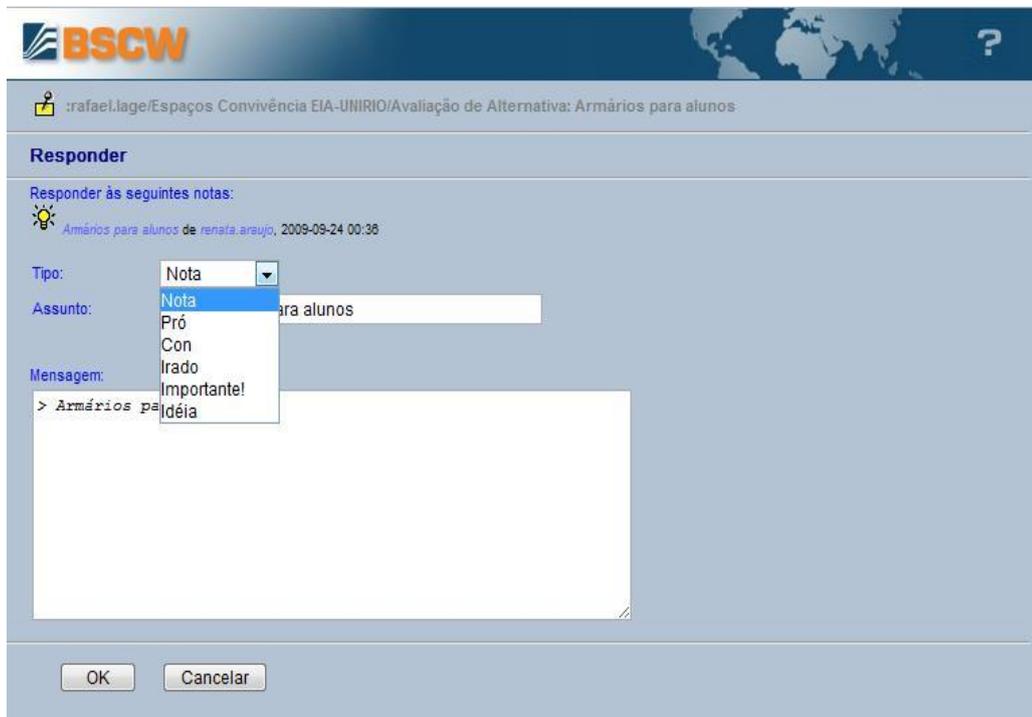
Nome	Size	Creator	Data	Eventos	Ação
<b>Documentos importantes</b> Coloque aqui documentos importantes para a discussão.	0	renata.araujo	2009-09-24 00:31		
<b>Avaliação de Alternativa: Armários para alunos</b>	16	renata.araujo	2009-10-06 16:14		
<b>Avaliação de alternativa: Espaço coberto</b>	33	renata.araujo	2009-10-10 01:39		
<b>Avaliação de Alternativa: Sala de estudos</b>	24	renata.araujo	2009-10-07 14:42		

BSCW 4.4.6 © 1995-2009 FIT and OrbiTeam

**Figura 8 - Estrutura de pastas do BSCW**

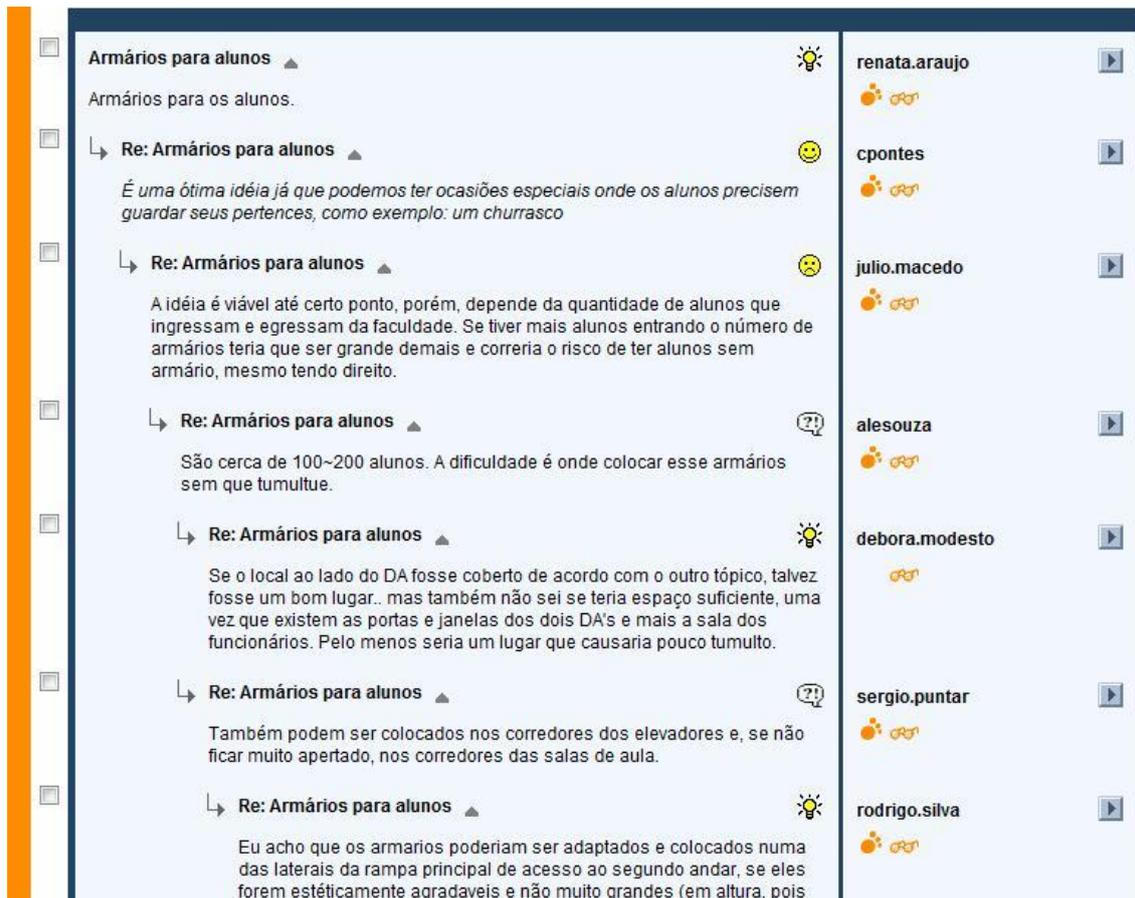
*Podemos perceber também que a ferramenta BSCW permite uma visualização da quantidade de mensagens colocadas em cada discussão, quem criou a discussão, qual a data da ultima mensagem e se existe algum item não lido na discussão.*

*Em cada discussão, o participante pode colocar uma idéia, uma nota, um argumento a favor, um argumento contra, um comentário “irado” ou um comentário importante (Figura 9). Esta é uma meta-informação importante de percepção social, pois permite a percepção de emoção e também qual participante concorda com qual participante.*



**Figura 9 - Tipos de mensagens na ferramenta BSCW**

*Além disso, a ferramenta BSCW permite uma visualização das mensagens encadeadas, ou seja, qualquer tipo de mensagem pode estar relacionada a outra mensagem de qualquer tipo (Figura 10), que é uma informação importante de percepção social, permitindo saber quem está interagindo com qual participante. Nesta mesma figura, podemos ver outro mecanismo de percepção, que são os ícones animados que representam o tipo de mensagem que o participante escolhe na Figura 9. Com estas informações, pode-se perceber se um participante está colocando um argumento negativo ou positivo, se o mesmo está “irado” ou se está apenas colocando uma nota ou uma nova idéia.*



**Figura 10 - Visualização do encadeamento de mensagens do BSCW**

*Um problema é a dificuldade em perceber as tendências de opiniões, quem concorda com quem, quem discorda de quem. Apesar de existir o mecanismo de categorização da mensagem em argumento contra e a favor, a visualização em árvore dificulta este tipo de percepção, principalmente se a discussão possuir muitos participantes e muitas mensagens.*

*Outra ferramenta, a Vota-Forum [OLIVEIRA, 2009], implementa o modelo IBIS de uma forma um pouco diferente, implementando um tipo de discussão baseada em questionário, onde os participantes votam nas questões através do modo múltipla-escolha.*

*A partir de um problema, os participantes podem criar diversas questões relacionadas ao problema (Figura 11).*

Problema: Temas para as aulas de Sistemas para Colaboração

Questão	Quantidade de Mensagens de Discussão	Quantidade de Votos
Ambientes colaborativos adaptativos	0	7
Aprendizagem colaborativa com suporte computacional	0	8
Aspectos sociais do trabalho em grupo	2	12
Colaboração em jogos e em entretenimento digital	1	8
Contexto e awareness em sistemas colaborativos	0	7
Estudos de caso, etnografia e pesquisa-ação no contexto de grupos	0	9
Gestão de conhecimento e memória de grupo	0	9
Inteligência Artificial no suporte à colaboração	3	11
Mobilidade para a colaboração	0	7
Reputação, recomendação e combinação social	0	8
Sistemas colaborativos aplicados a domínios	0	6
Sistemas Multi-agente para colaboração	0	7
Teorias e modelos de colaboração	0	8

**Figura 11 - Lista de questões relacionadas a um problema no Vota-Forum [OLIVEIRA, 2009]**

*Podemos perceber também a possibilidade de visualizar o número de mensagens de discussão e a quantidade de votos em cada questão, além de permitir a visualização de todas as questões relacionadas ao problema. O problema também pode ser visualizado como forma de rastrear a posição do usuário no sistema.*

*Ao escolher uma questão, os participantes podem visualizar todas as mensagens, o tipo de cada mensagem (justificativa, argumentação, etc.), as possibilidades de voto e o resultado parcial da votação (Figura 12). É possível perceber também a estruturação das mensagens, qual mensagem responde qual mensagem. Estas são informações importantes para percepção social, visto que se pode perceber quem concorda com quem e qual participante está interagindo com qual participante.*

vota-forum sair

**Problema: Temas para as aulas de Sistemas para Colaboração**

**Questão: Inteligência Artificial no suporte à colaboração**

**Votar**      Justificativa

Sim  
 Não  
 Indeciso  
 Nulo  
 Abstenção

Enviar Voto

**Resultado Parcial**      Total de votos: 11

Sim	18% [2 votos]
Não	73% [8 votos]
Indeciso	9% [1 votos]
Nulo	0% [0 votos]
Abstenção	0% [0 votos]

**Discussão**

**mateus justificou o seu voto NÃO (Voto anterior NÃO VOTOU)**  
 Por: mateus 25/08/2009 11:47h Voto: NÃO

IA está fora da minha área de atuação.

[Responder Mensagem](#)

**RE: bruna justificou voto NÃO**  
 Por: mateus 25/08/2009 11:48h Voto: NÃO

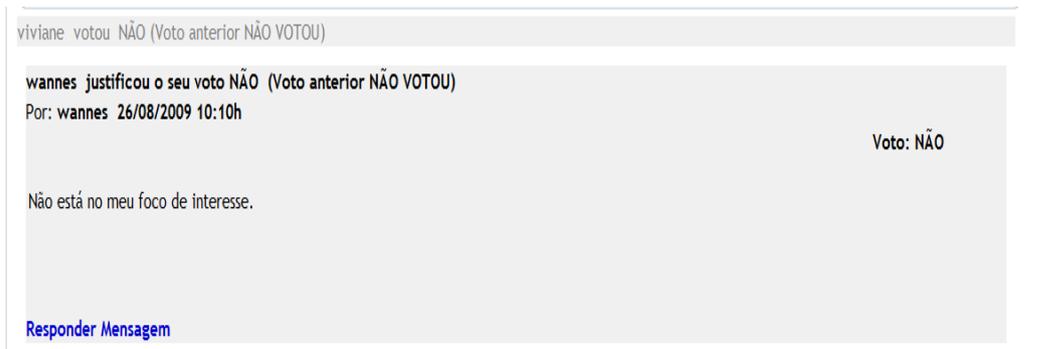
Referenciar o Elberth foi ótimo, mas não tem muita credibilidade na comunidade científica...

bruna escreveu:  
*"Apesar de achar muito interessante o tema, Inteligência Artificial = não dá pra mim!!! [Moraes, 2009]"*

[Responder Mensagem](#)

**Figura 12 - Tela de discussão do Vota-Forum [OLIVEIRA, 2009]**

*O Vota-Forum associa a cada mensagem um voto, permitindo que o participante mude sua opinião durante a discussão. Dessa forma, o sistema também permite que o participante possa ver qual o voto anterior de cada participante, se o mesmo mudar o seu voto (Figura 13).*



**Figura 13 - Mecanismo de percepção de mudança de voto [OLIVEIRA, 2009]**

*O voto pode ser alterado sem que o participante envie uma mensagem ou ao enviar uma mensagem.*

*Um problema do Vota-Forum que pode ser percebido a partir deste mecanismo de percepção de mudança de voto é a visualização do rastreamento do voto, pois só é possível visualizar o voto anterior. Se um participante desejar visualizar todo o histórico de mudança de voto, é preciso encontrar todas as mensagens do participante e verificar os votos anteriores.*

*Um problema em geral das ferramentas de discussão é a dificuldade em perceber as relações sociais como quem concorda com quem, quem discorda de quem. É difícil também perceber também se existe algum participante polarizando a discussão, se existem líderes de grupos que partilham opiniões. A visualização em árvore dificulta este tipo de percepção, pois as mensagens ficam encadeadas e, principalmente se forem muitas mensagens na discussão, não é possível ter uma visão geral nem das associações das mensagens e nem da associação de opiniões entre os participantes. Ou seja, não é muito fácil perceber as relações sociais entre os participantes através de ferramentas de fórum e, por isso, essas ferramentas apenas, não suportam de forma adequada discussões em contexto democrático.*

### **4.3 Considerações finais**

*Neste capítulo apresentamos o modelo de discussão IBIS e os tipos de ferramentas de apoio à discussão. Dentre os tipos de ferramenta apresentados estão o correio eletrônico e as listas de discussão, o fórum e o mapa. O fórum é a ferramenta mais interessante no contexto deste trabalho, pois permite comunicação assíncrona e a troca de mensagens estruturadas, principalmente se o fórum suportar o modelo de discussão IBIS.*

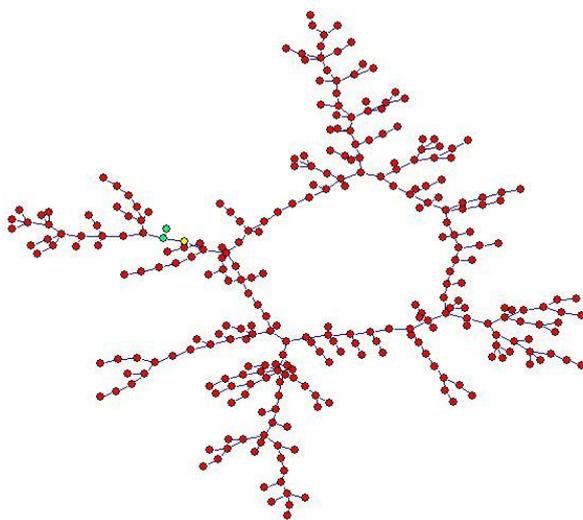
*Ainda neste capítulo, duas ferramentas de fórum foram apresentadas, o Vota-Forum e o BSCW, ambas suportam o modelo de discussão IBIS. Essa análise apresentou as principais funcionalidades das duas ferramentas, bem como suas diferenças. Além disso, foi apresentada a incapacidade das ferramentas de fórum de discussão em fornecer mecanismos de percepção social que este trabalho se propõe.*

*Para fornecer mecanismos que permitam a percepção de polarização da discussão, os grupos formados e a concordância entre participantes, este trabalho propõe a apresentação da discussão através da visualização de redes sociais. Para isso, é necessário saber o conceito de redes sociais, quais as formas de visualização e ferramentas que apóiam essa visualização. Essas informações são apresentadas no capítulo seguinte.*

## 5 Redes Sociais

*Uma rede social é um conjunto finito de nós e as relações definidas entre eles [WASSERMAN; FAUST, 1994]. Uma rede é representada por um sociograma, que é um grafo. Mais especificamente, uma rede pode ser representada por um grafo, que é um conjunto de nós e um conjunto de pares de nós, denominados arestas. O que difere uma rede social de outras redes é o significado dos seus elementos, pois uma aresta é um relacionamento, enquanto que os nós podem ser pessoas, grupos ou organizações.*

*Redes sociais podem representar, por exemplo, relações de confiança em uma comunidade, onde cada nó seria uma pessoa e as relações significariam a existência de confiança entre dois nós. Outro exemplo, uma rede social pode representar relações de contato entre pessoas, para representar uma rede de epidemia, como pode ser visto na Figura 14, onde os nós vermelhos representam pessoas susceptíveis à doença, os nós amarelos representam as pessoas infectadas pela doença, os nós verdes representam as pessoas cuja doença é removível e as arestas representam o contato entre as pessoas.*



**Figura 14 - Rede de epidemia**

### 5.1 Visualização de redes sociais

*Existem várias maneiras de visualizarmos redes sociais, cada uma com suas vantagens e desvantagens. Uma dessas formas é a visualização por grafos em 2D [WASSERMAN; FAUST, 1994], que é a mais comum. Além desta, existem as seguintes formas de visualização: visualização temporal [DOS SANTOS; DE SOUZA, 2008] e visualização multidimensional [SOUSA JUNIOR; DE SOUZA, 2008].*

As formas de visualização de redes sociais através de grafos em 2D vem sendo muito utilizadas, apresentando ótimos resultados para grafos esparsos, ou seja, são ótimas opções de visualização quando tratamos de redes que não possuam um número grande de relacionamentos por nó, que são grafos densos (Figura 15), pois torna-se difícil visualizar e manipular os elementos da rede [FREITAS et al, 2008].

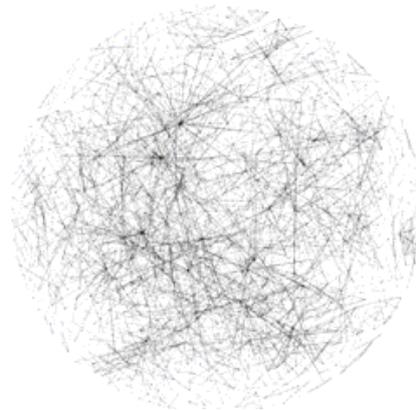


Figura 15 - Grafo denso

A visualização temporal (Figura 16) [DOS SANTOS; DE SOUZA, 2008] é ainda uma forma de visualização pouco explorada [FREITAS et al, 2008] que possibilita a visualização das mudanças que ocorrem na rede de acordo com o tempo. Para isso, nós e arestas recebem rótulos temporais que indicam o intervalo de tempo em que participam da estrutura da rede, permitindo a visualização da mesma em diferentes momentos. A Figura 16 possui três imagens: A, B e C. As imagens B e C representam a rede em diferentes instantes de tempo -  $r_1$  e  $r_2$  respectivamente. A imagem A apresenta todos os elementos (nós e arestas) da rede com a informação de em que instante de tempo ( $r_1$ ,  $r_2$ ) cada elemento foi gerado. Alguns elementos estão em  $r_1$  e  $r_2$ , significando que permaneceram nos dois momentos.

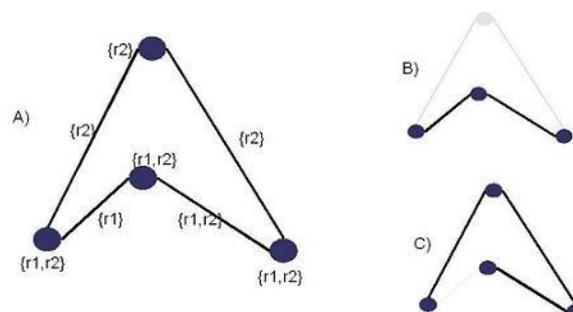


Figura 16 - Visualização temporal [DOS SANTOS; DE SOUZA, 2008]

Além disso, existem dois layouts diferentes para apresentar os nós e arestas para redes de visualização temporal: Flip books (Figura 17) e Movies (Figura 18) [DOS SANTOS; DE SOUZA, 2008]. No layout de flip books os nós permanecem fixos e somente as relações mudam de acordo com o tempo, mantendo a orientação do usuário. A desvantagem é a apresentação de todos os nós da rede a todo o momento, tornando a visualização e a percepção das mudanças no tempo um pouco confusas.

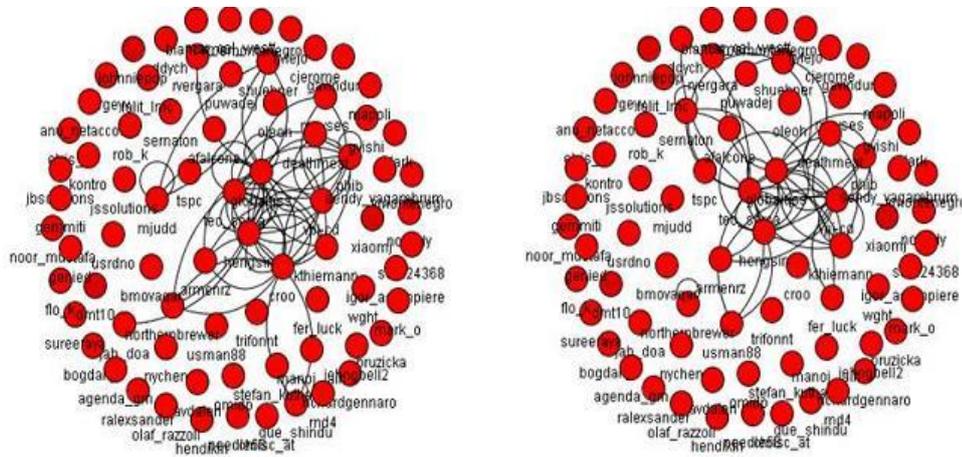


Figura 17 - Flip books [DOS SANTOS; DE SOUZA, 2008]

No layout Movies, os nós se movem de acordo com a sua participação e com as formações de novos relacionamentos, fazendo com que o usuário perca a orientação visual, pois os nós mudam de posição necessitando reencontrá-los a todo o momento no grafo. Por outro lado, traz uma percepção maior com relação à formação de relacionamentos em função do tempo.



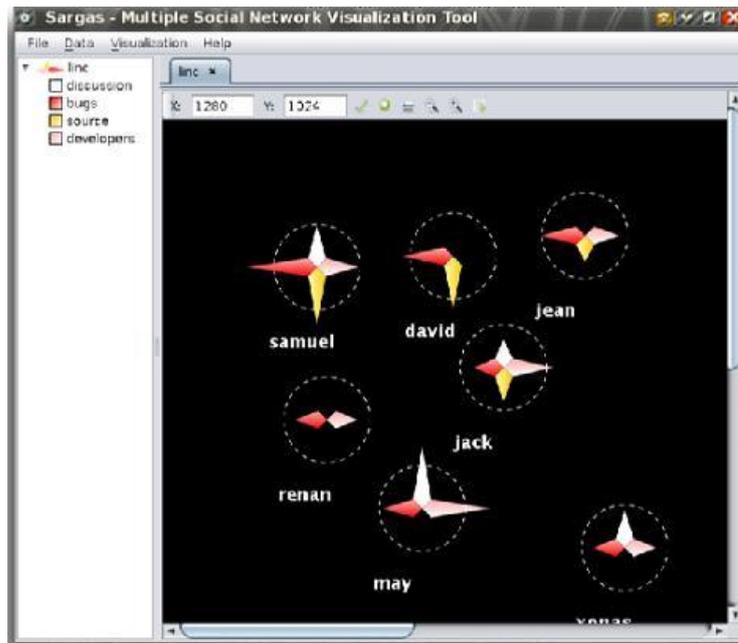


Figura 19 - Visualização de múltiplas redes sociais utilizando *StarPlot* [SOUSA JUNIOR et al, 2008]

*A visualização de múltiplas redes sociais seria interessante se o objetivo fosse analisar comparativamente duas ou mais discussões, o que não é o caso do trabalho. Por isso, foi utilizada a visualização de redes temporal, unindo a flip book com a movies, de forma a apresentar os nós e as arestas conforme eles fossem participando, mas mantendo sua posição original, para que o usuário não perca a referência.*

## 5.2 Ferramentas de visualização de redes sociais

*Com o crescente interesse no estudo das redes sociais, algumas ferramentas vêm sendo desenvolvidas para auxiliar a sua visualização e a análise. As ferramentas focadas em análise de redes sociais geralmente não possuem muitos recursos para visualizá-las, como a UCINET [BORGATTI et. al]. Outras ferramentas disponíveis permitem a análise e a visualização de redes sociais, enquanto outras permitem apenas a visualização.*

*Dentre as ferramentas que possuem visualização das redes sociais, três foram analisadas: Ariadne [TRAINER et al, 2005] [DE SOUZA, 2007], Sargas [SOUSA JUNIOR et al, 2008] e Pajek [V. BATAGELJ, A. MRVAR, 1998].*

## 5.2.1 Ariadne

Em um ambiente de desenvolvimento de software existem dependências entre atividades de desenvolvimento de software e os artefatos gerados, o que gera a necessidade de comunicação e coordenação da equipe. Ariadne é uma ferramenta de visualização de redes sociais que foi criada para auxiliar a coordenação e comunicação entre integrantes de equipes de desenvolvimento de software livre, através do conhecimento da rede de quem depende do seu trabalho e de quem o seu trabalho depende.

A ferramenta funciona como um plug-in ambiente de desenvolvimento Eclipse e gera a rede através das informações de autoria de um sistema de controle de versão de artefatos, geralmente de códigos-fonte de sistemas, combinando com dados de dependência de código. Permite ainda quatro tipos de visualização das redes sociais: dependência técnica, dependência sócio-técnica, dependência social e análise temporal.

A visualização de dependências técnicas (Figura 20) consiste em representar a dependência entre artefatos de construção dos programas, ou seja, dependências entre pacotes, classes e métodos. Essas dependências significam o uso que um artefato de desenvolvimento faz do outro, ou seja, que artefato depende de qual outro artefato para funcionar, por terem referências em seu código a métodos ou classes deste outro artefato. No exemplo da Figura 20, o artefato `mikera.tyrant.perf` depende do artefato `mikera.tyrant.util` porque faz uso de algum método ou classe pertencente ao artefato.

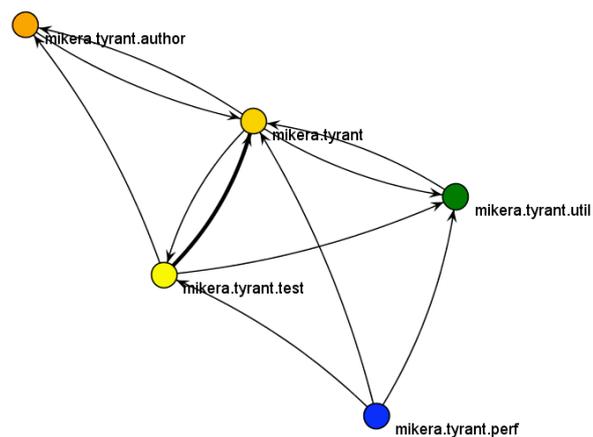


Figura 20 - Visualização de dependências técnicas

A visualização de dependências sócio-técnicas (Figura 21) consiste na visualização das dependências técnicas e a identificação do desenvolvedor responsável pelo componente. Neste caso, a visualização é parecida com a anterior, com a diferença da possibilidade de visualizar quais os autores de cada artefato, podendo determinar que um grupo de pessoas desenvolveram um artefato que depende de um

outro artefato desenvolvido por um outro grupo de pessoas. No exemplo da Figura 21, pode-se perceber que o desenvolvedor *chrisgri* ajudou a desenvolver o artefato *mikera.tyrant.author*. Mas o artefato *mikera.tyrant.author* utiliza o artefato *mikera.tyrant*, que foi desenvolvido por um outro grupo de desenvolvedores

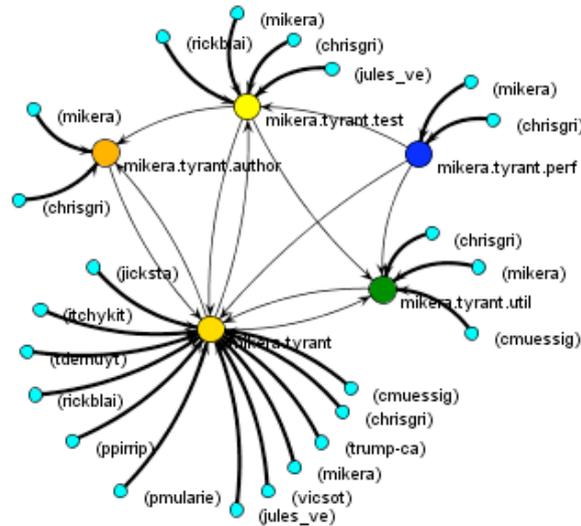


Figura 21 - Visualização de dependências sócio-técnicas

A visualização de dependências sociais (Figura 22) representa as relações entre os autores dos componentes, extraído a partir do diagrama de visualização de dependências sócio-técnicas. Essas relações significam a dependência entre desenvolvedores, ou seja, naquele projeto um desenvolvedor precisou utilizar algum artefato desenvolvido por outro desenvolvedor, por isso essa relação de dependência. No exemplo da Figura 22, podemos perceber que *cdesouza* depende de *squirk* e vice-versa, por exemplo.

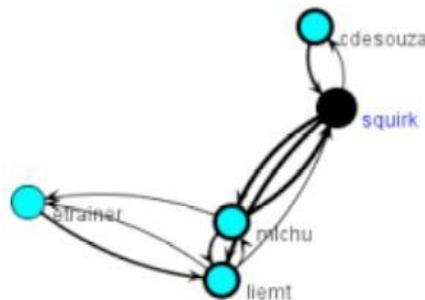


Figura 22 - Visualização de dependências sociais

A ferramenta ainda possui uma forma de visualização temporal (Figura 23) da rede, permitindo a visualização da evolução da rede de dependências ao longo do tempo. No exemplo da Figura 23, podemos perceber a evolução das dependências sociais no tempo.

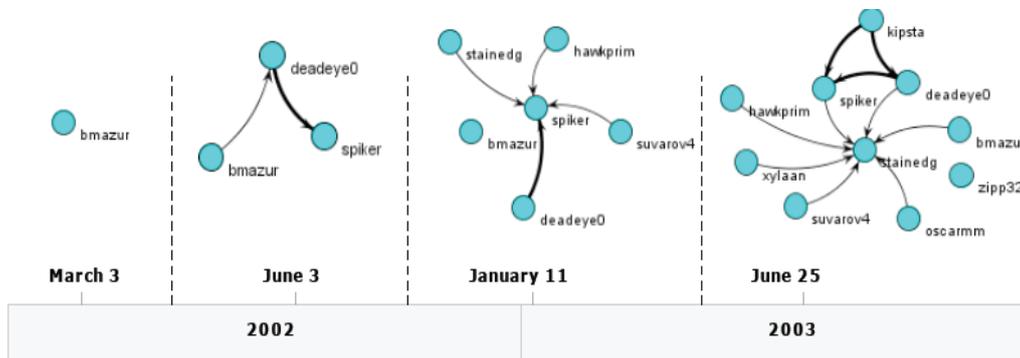


Figura 23 - Visualização temporal

## 5.2.2 Sargas

A maioria das ferramentas de análise ou visualização de redes sociais trata apenas de uma rede, seja ela a partir de fórum, email, bug-tracking, chat ou código-fonte, independente do tipo de rede social que deseja analisar ou visualizar. Essas ferramentas geralmente não buscam uma visualização sobreposta entre diferentes redes sociais.

O objetivo da ferramenta Sargas é prover uma forma de visualizar a interação entre duas ou mais redes sociais e perceber como elas se influenciam ou se relacionam, contribuindo para entendimento acerca dos projetos de software livre. Para isso, uma “estrela” é gerada para cada nó da rede social de forma que cada face da “estrela” apresente o valor de uma métrica, acerca de uma rede social específica [SOUSA JUNIOR et al, 2008].

A ferramenta utiliza a forma de visualização StarPlot, que pode ser vista na Figura 19, onde cada círculo representa uma pessoa e é dividido em  $n$  partes, sendo que cada parte representa uma rede social [SOUSA JUNIOR et al, 2008]. Além disso, como não é possível comparar redes que possuam diferentes dados de entrada, utiliza-se o método estatístico Z-score para comparar diferentes distribuições, tornando possível essa comparação.

## 5.2.3 Pajek

A ferramenta Pajek foi desenvolvida para suportar a análise e visualização de redes grandes, com centenas ou milhares de nós. A motivação para o desenvolvimento da ferramenta foi a existência de fontes de redes grandes que já eram possíveis de serem lidas por máquina [V. BATAGELJ, A. MRVAR, 1998].

O objetivo da ferramenta Pajek é suportar a abstração decompondo recursivamente uma rede muito grande em várias sub-redes e prover uma poderosa ferramenta de visualização e análise de redes sociais. Para isso, são utilizadas as abordagens apresentadas na Figura 24. Com essa ferramenta, é possível encontrar clusters, extrair nós que pertencem ao mesmo cluster e mostrá-los separadamente, contrair nós nos clusters e mostrar as relações entre clusters. Além disso o Pajek oferece suporte a redes de múltiplas relações, suporte a redes two-mode, suporte a redes temporais.

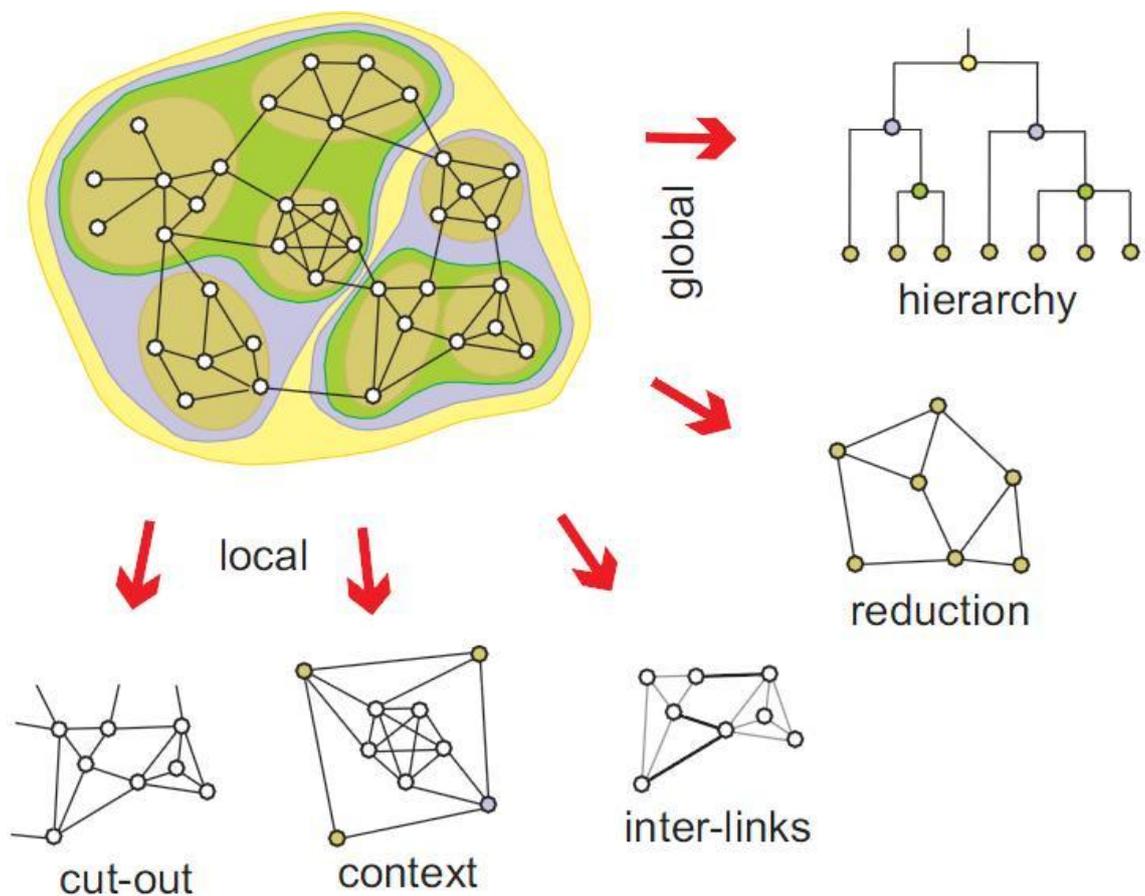


Figura 24 - Abordagens para lidar com redes grandes

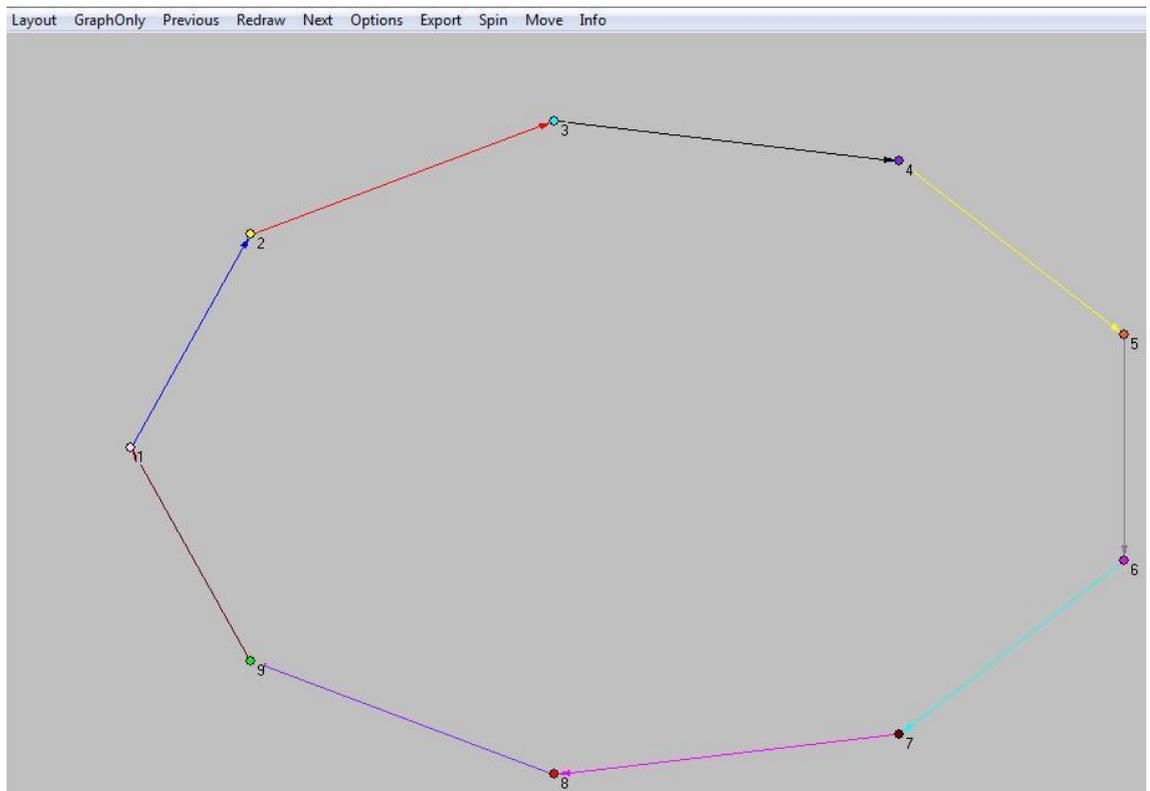
A ferramenta aceita como entrada um arquivo do tipo texto, como pode ser visto na Figura 25, formatado de uma maneira que ela possa entender, tornando-a mais prática de se trabalhar, permitindo formas de manipular os elementos (nós e arestas)

*alterando cores e tamanhos, definindo posicionamento dos nós no espaço. Este arquivo gera a rede que pode ser vista na Figura 26.*



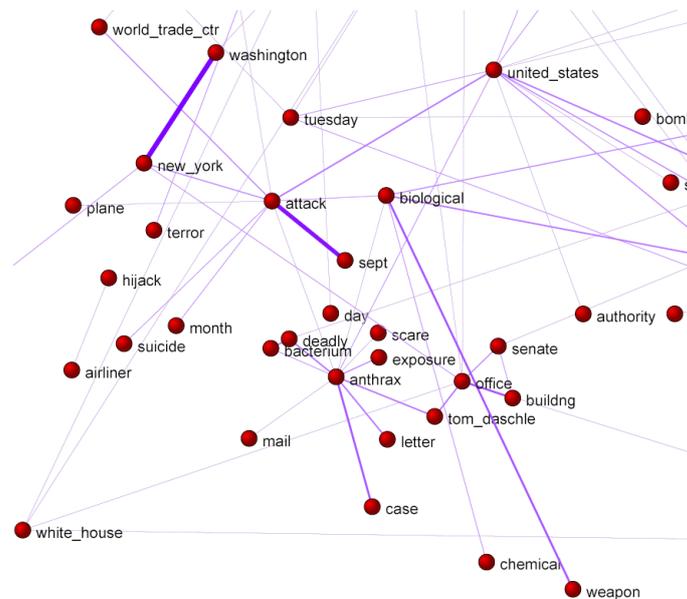
```
Exemplo.txt - Bloco de notas
Arquivo  E_ditar  F_ormatar  E_xibir  A_juda
*Vertices 9
1 "a" ic Pink bc Black
2 "b" ic Yellow bc Cyan
3 "c" ic Cyan bc Yellow
4 "d" ic Purple bc Orange
5 "e" ic Orange bc Brown
6 "f" ic Magenta bc Green
7 "g" ic Brown bc Magenta
8 "h" ic Red bc Blue
9 "i" ic Green bc Magenta
*Arcs
1 2 1 c Blue
2 3 1 c Red
3 4 1 c Black
4 5 1 c Yellow
5 6 1 c Gray
6 7 1 c Cyan
7 8 1 c Magenta
8 9 1 c Purple
9 1 1 c Brown
```

**Figura 25 - Exemplo de arquivo de entrada do Pajek**



**Figura 26 - Rede gerada pelo arquivo texto**

*É possível visualizar na Figura 27 essas manipulações dos elementos da rede, onde é apresentada uma parte de uma rede sobre notícias de terror.*



**Figura 27 - Visualização na ferramenta Pajek**

*Dentre as ferramentas analisadas, Sargas e Ariadne tratam as redes sociais com um objetivo específico de analisar redes geradas a partir de projetos de software livre, cuja entrada são os artefatos contidos em sistemas de controle de versão e essas redes são geradas automaticamente. Além disso, a ferramenta Sargas trata da análise de múltiplas redes ao mesmo tempo, visando perceber algum tipo de interação entre elas.*

*Em contrapartida, a ferramenta Pajek mostrou-se mais genérica, pois não possui um objetivo específico de análise, sendo possível apresentar como entrada de arquivo mais genérico, que pode representar qualquer rede de pessoas. Isso é feito de forma manual, através do preenchimento de um arquivo texto no formato que a ferramenta consegue entender e desenhar a rede. E como estamos tratando, neste trabalho, visualização de discussões, as ferramentas Sargas e Ariadne não se mostraram tão úteis quanto a ferramenta Pajek.*

### **5.3 Considerações finais**

*Neste capítulo apresentamos o conceito de redes sociais, as formas possíveis de visualizar essas redes e as ferramentas que apóiam a visualização. Dentre os tipos de visualização existentes estão a visualização multidimensional e a visualização temporal. A visualização temporal é a mais interessante no contexto do trabalho, pois permite o acompanhamento da discussão a cada momento em que a mesma for acontecendo, enquanto que a visualização multidimensional seria aplicável se desejássemos perceber o nível de participação de cada participante em diferentes redes de discussão.*

*Ainda neste capítulo, três ferramentas de visualização e análise de redes sociais foram apresentadas. Dentre as ferramentas estão a Ariadne, a Sargas e a Pajek. A ferramenta Pajek é a mais interessante para o contexto do trabalho, pois permite a visualização de redes sociais a partir de um arquivo texto formatado como entrada, ao invés de buscar dados em bases de desenvolvimento de software.*

*No capítulo seguinte é apresentada a proposta do projeto, que é a visualização de redes sociais em discussões. É apresentado o objetivo da solução, as regras para transcrição da discussão em elemento gráfico da rede, os exemplos realizados e o tratamento dos dados na ferramenta Pajek.*

## 6 Visualização de redes sociais em discussões

*Nas diversas ferramentas de apoio a discussão que foram estudadas, não é possível perceber tendências de opiniões como: quem parece concordar com quem, quais grupos estão sendo formados ou polarização da discussão. Para tornar possível essa percepção de relações entre opiniões de participantes de uma discussão, este trabalho propõe o uso de redes sociais de discussão, por estas tratarem de pessoas e das relações entre elas. O objetivo desta solução é perceber as interações sociais durante uma discussão, não representar uma discussão e a interação entre as mensagens trocadas.*

### 6.1 Representação de discussões sob a forma de redes sociais

*Para se fazer uso de redes sociais para representação de uma discussão, faz-se necessário estabelecer o relacionamento entre os elementos da discussão e os elementos de uma rede social. Para isso foi definido um conjunto de regras que visam transformar interações em uma discussão, baseado nos elementos de discussão do modelo IBIS, em elementos de uma rede social. Essas regras definem qual elemento do modelo IBIS (questão, posição, argumentação) é representado por qual elemento de uma rede social (nó, aresta) e como é essa apresentação.*

*Um participante de uma discussão é sempre representado através de um nó na rede. Um nó é representado na rede a partir da primeira manifestação do participante (Figura 28) na discussão, podendo ser uma posição, argumentação ou comentário.*



**Figura 28 - Representação de um participante ao se manifestar na discussão**

*Uma questão da discussão não possui um elemento correspondente na rede, pois esta faz parte do contexto da rede. Quando um participante coloca uma posição em relação à questão, não existe um elemento que corresponda àquela posição, porque o objetivo da rede não é analisar a posição de cada participante com relação à questão, e sim as relações entre os participantes, que acontecem por meio de argumentos e comentários.*

*Uma argumentação, seja ela contra ou a favor, é representada na rede através de uma aresta. A visualização deste elemento na rede é uma aresta direcionada que tem origem no nó que representa o participante que fez a argumentação, e tem o seu destino no nó que representa o participante referenciado. O argumento contra é representado*

com a cor vermelha e o argumento a favor, com a cor verde, como é apresentado na Figura 29, onde o participante A discorda do participante B na primeira representação e, na segunda, o participante A concorda com o participante B.

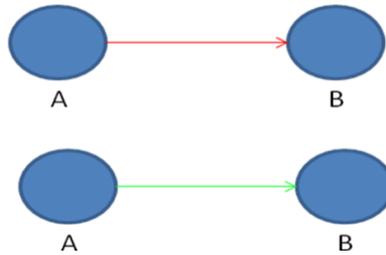


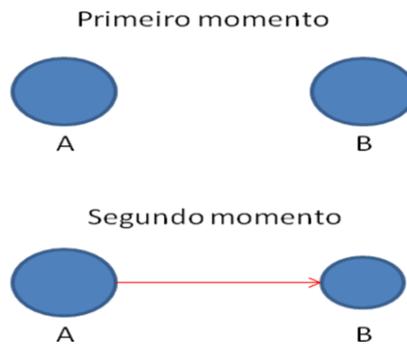
Figura 29 - Representação de argumentos contra e a favor

Quando um participante se manifesta, mas não se compromete, não apóia nem discorda de outro participante, outro recurso de percepção é utilizado. Este caso é representado por uma aresta direcionada na cor preta, como pode ser visto na Figura 30, onde o participante A faz uma colocação relacionada a alguma manifestação do participante B.



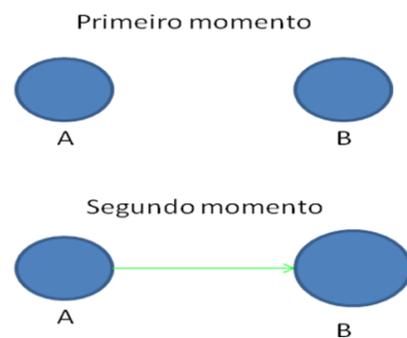
Figura 30 - Representação de comentário

Outra informação de percepção necessária e que pode ser provida através desta forma de visualização é a relevância de um participante na discussão. É importante saber quais participantes possuem mais apoio de outros participantes e quais possuem menos apoio. Para isso, a representação do participante na rede sofre uma alteração no seu tamanho. Quanto maior for o nó que representa o participante, mais apoio aquele ele está recebendo, e quanto menor for o nó, menos apoio ele está recebendo. Como pode ser visto na Figura 31, no primeiro momento da discussão, o participante A e o participante B não possuem relação. No momento seguinte, o participante A discorda do participante B e, por isso, o nó que representa o participante B sofre uma redução no seu tamanho, indicando a perda de força do participante B, pois alguém discordou de sua opinião.



**Figura 31 - Representação de perda de importância na argumentação por um participante**

*Da mesma maneira, pode ser visto na Figura 32, no primeiro momento da discussão, o participante A e o participante B não possuem relação. No momento seguinte, o participante A concorda com o participante B e, por isso, o nó que representa o participante B sofre um aumento no seu tamanho, indicando o aumento de força do participante B, pois alguém concordou com sua opinião.*



**Figura 32 - Representação de ganho de importância na argumentação por um participante**

*Outra informação de percepção que pode ser provida através desta forma de visualização é o grupo que cada participante faz parte. Isso pode ser visto através das cores dos nós. Um exemplo pode ser visto na Figura 33, onde a cor verde representa um aluno, e a cor azul representa um professor.*



**Figura 33 - Representação de grupo através de cores**

*A Tabela resume as regras de representação de cada elemento de uma discussão para a rede e como este elemento é visualizado.*

Elemento da discussão	Elemento da rede	Visualização na rede
Manifestação de Participante da discussão (posição, argumento, comentário)	Nó	Um nó com o nome do participante; A cor do nó pode significar a que grupo organizacional ele pertence; O nó com o nome do participante aparece na rede na primeira manifestação.
Argumento (contra/favor)	Aresta direcionada	Aresta de cor vermelha, se o argumento for contra; Aresta de cor verde se o argumento for a favor; Aresta de cor preta, se for um comentário; A espessura das arestas aumenta conforme o número de manifestações (argumento contra/favor, comentário) do mesmo tipo aumenta.
Ganho/perda de importância na argumentação	Tamanho do nó	Um nó que recebe um argumento contra, tem seu tamanho reduzido; Um nó que recebe um argumento a favor, tem seu tamanho aumentado.

**Tabela 1 - Regras de representação**

*A partir dessas regras, é possível transformar as interações de uma discussão realizada através de fóruns, fóruns estruturados, listas de discussão de e-mails ou até mesmo discussões presenciais. Quanto mais estruturada for a forma de discussão, mais fiel será a rede.*

## **6.2 Exemplos realizados**

*Na UNIRIO, no Departamento de Informática, algumas discussões foram realizadas e nestas foram aplicadas as regras definidas para a geração dessa forma de visualização proposta. As informações de percepção desejadas são a visualização de formação de grupos, a concordância entre participantes, a polarização das discussões.*

*A visualização de formação de grupos é ter a percepção de que grupos de pessoas que se apóiam estão se formando. Os participantes do grupo concordam entre si em relação à questão discutida. Por exemplo, o participante A apresenta um argumento. Os participantes B e C concordam com A, e o participante D concorda com B. Então A, B, C e D estão formando, neste momento, um grupo.*

*A concordância entre participantes é uma informação que permite perceber quais participantes concordam ou discordam entre si. Por exemplo, o participante A apresenta um argumento e o participante B apresenta um argumento discordando do participante A.*

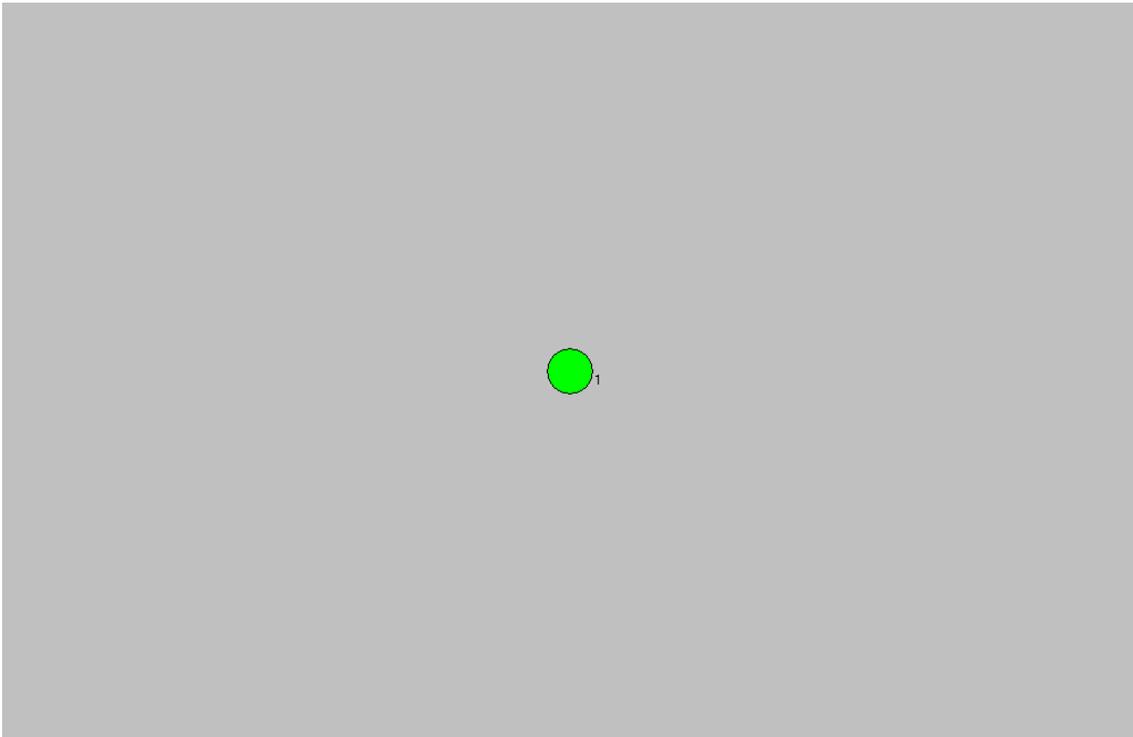
*A polarização da discussão é uma informação que permite perceber a força dos participantes na discussão, ou seja, os participantes que tiveram seus argumentos com maior aceitação polarizaram aquela discussão. A aceitação é calculada somando-se o número de argumentos à favor do participante e subtraindo do número de argumentos contra o participante. Por exemplo, o participante A recebeu cinco argumentos apoiando suas mensagens e dois discordando. Os demais participantes conseguiram ter apenas um argumento apoiando suas mensagens e nenhum discordando. Neste caso, o participante A polarizou aquela discussão.*

*Algumas discussões serão apresentadas a seguir. Outras podem ser conferidas na seção de anexos.*

### **6.2.1 Discussão sobre horário da disciplina de Probabilidade**

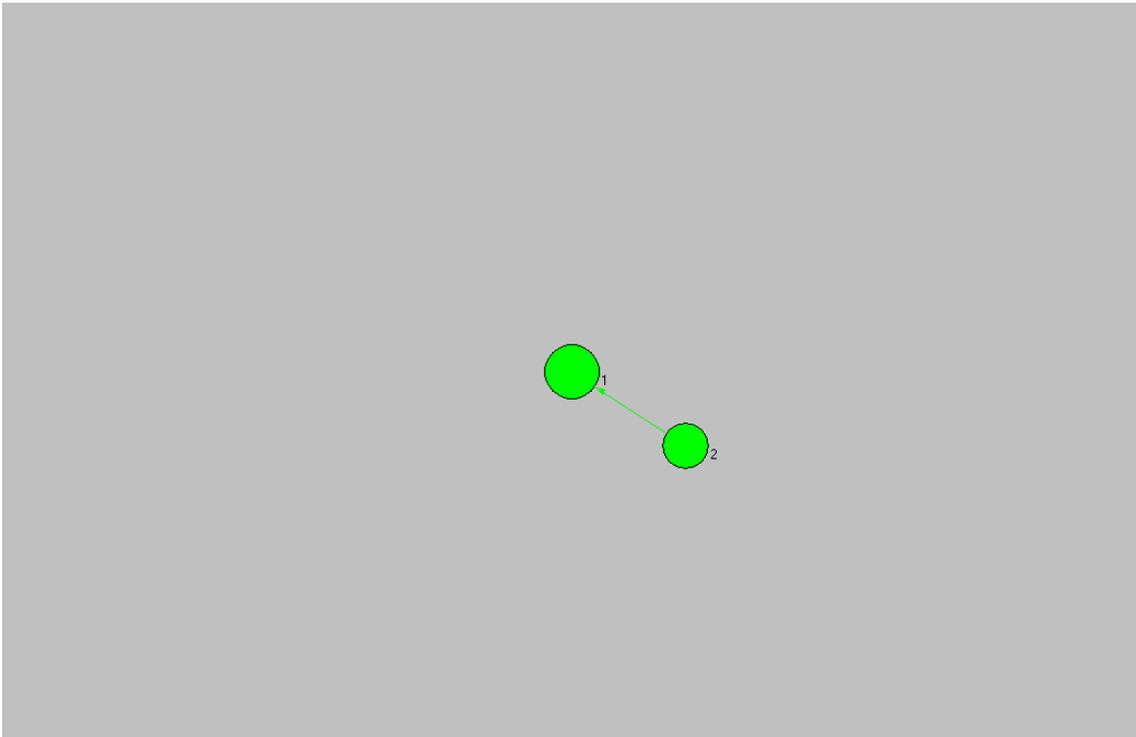
*Uma discussão realizada pela lista de emails do curso de Bacharelado de Sistemas de Informação sobre o horário em que seria alocada a disciplina de Probabilidade no segundo semestre de 2009. Esta discussão aconteceu após a diretora da Escola de Informática Aplicada enviar uma versão da grade de horários.*

*O aluno 1 discordou do horário alocado para a disciplina de probabilidade, colocando a seguinte mensagem: “Que isso, terça e quinta probabilidade de 20 as 22?! Tava bem melhor antes, em vez de começar as 16h começar as 14h e terminar as 20hs na terça e na quinta (3o. período)...”. É possível perceber que 1 está colocando a sua posição em relação à questão e, como é sua primeira manifestação na discussão, sua representação na rede pode ser vista na Figura 34.*



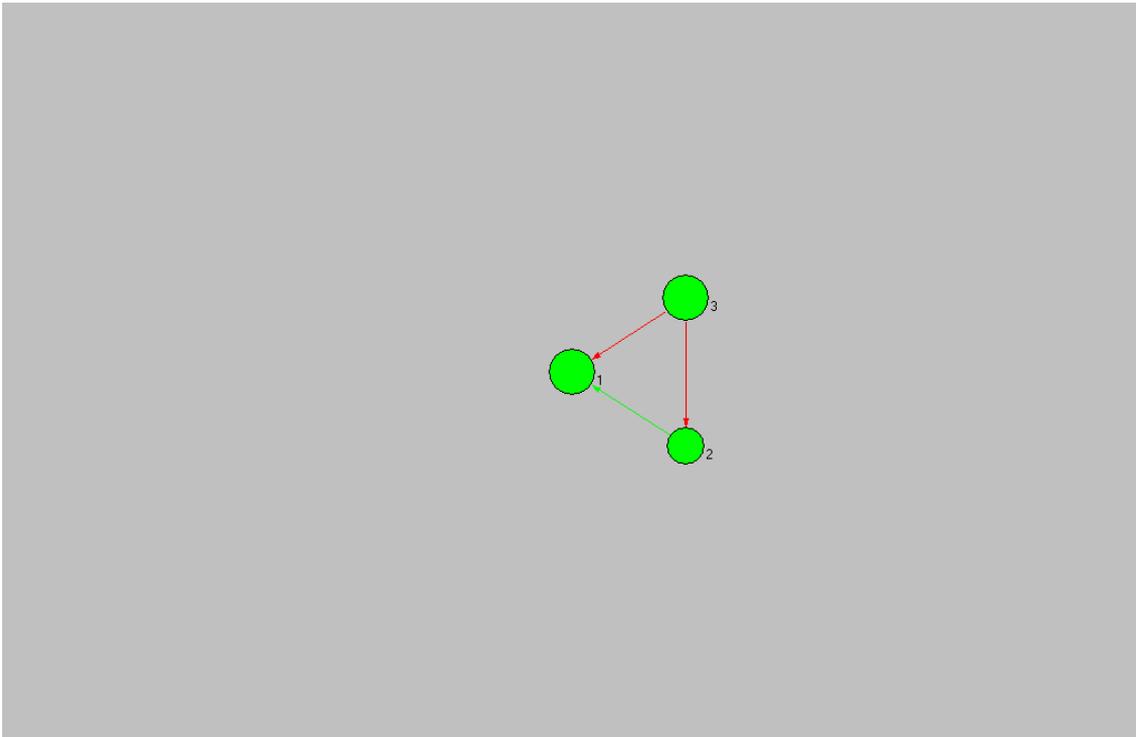
**Figura 34 - 1 apresenta sua posição em relação à questão**

*A mensagem seguinte foi enviada pela aluna 2: “Eu tb acho, sou do 3 período o meu horário não é esse, eu moro mto longe um probl q eu teria q resolver daqui a 1 ano, vou ter q me virar pra resolver agora, quero ver quem vai se responsabilizar se alguma coisa acontecer qnt tiver voltando pra casa...”. Claramente 2 concorda com 1, ao dizer que “também acha” e coloca um argumento que apóia a opinião de 1. Como é a primeira manifestação de 2, um nó aparece na rede para representá-la e o argumento é representado pela aresta direcionada, conforme pode ser visto na Figura 35. É possível perceber também que 1 ganhou força na discussão ao receber apoio de um participante, e isso também pode ser visto através do aumento do nó que representa o participante 1, também na Figura 35.*



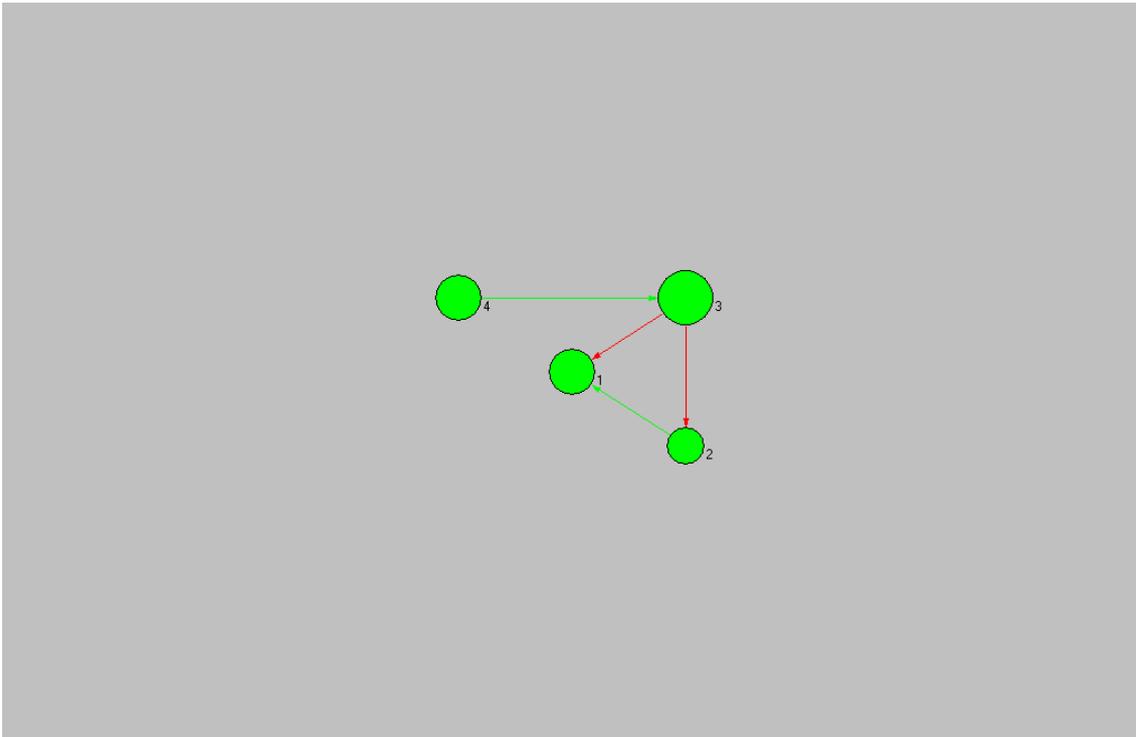
**Figura 35 - 2 concorda com 1**

*A mensagem seguinte foi enviada pelo aluno 3: “Gente, apenas esclarecendo para vocês que são mais novos na faculdade talvez não tenham esta informação. Antigamente... o nosso curso começava as seis horas ( o que fez muitas pessoas optarem por ele como é o meu caso ) pois estas pessoas trabalham e é impossível ter aulas antes deste horário. No debate na última eleição para Diretor e Decano o que nos foi prometido, foi um horário onde todos conseguiríamos ter condições de terminar o curso. Então acredito que aconteça um revezamento, onde estas matérias críticas sejam oferecidas na parte da tarde e na parte da noite também.”. Esta mensagem enviada por 3 indica que ele discorda de 1 e 2, quando ele se escreve “Gente”, referenciando os dois alunos que se manifestaram antes dele. Como é a primeira manifestação de 3, um nó aparece na rede para representá-lo e o argumento é representado pela aresta direcionada para 1 e 2, conforme pode ser visto na Figura 36. É possível perceber também nesta figura que ambos, 2 e 1, perdem força na discussão devido a discordância de um participante. Isso pode ser visto através da diminuição do tamanho dos nós que representam 2 e 1. Mas 1 ainda continua um pouco maior do que 2, pois ele recebe apoio da mesma.*



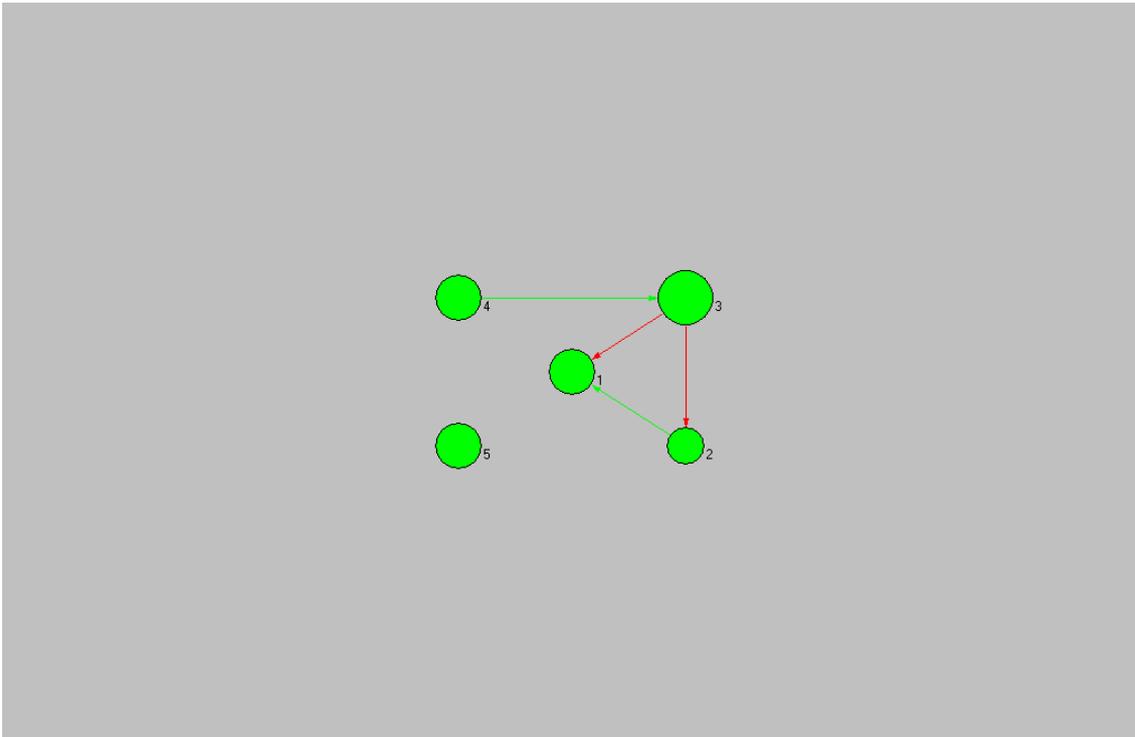
**Figura 36 - 3 discorda de 2 e 1**

*A mensagem seguinte foi enviada por 4: “Exato. E se for o caso de o horário estar tarde, ou cedo, ou bater com outras matérias, acontece. Cancela essa matéria, pega outra pra compensar. É só o início. Vocês ainda vão ter muito horário pra adaptar. E fora que é impossível agradar a todos, né, galera. A comunicação aqui na Unirio é enorme, se fossem em outras Universidades nem outra versão haveria. Vamos pensar um pouco mais no coletivo e tentar arrumar um jeito de minimizar os problemas com os horários ao invés de só reclamar.”. 4 claramente concorda com 3, ao escrever “Exato”, o que significa que ela concorda com tudo o que ele escreveu. Por ser a primeira manifestação de 4 na discussão, um nó é apresentado na rede para representá-la e o argumento apresentado a favor de 3 também é representado através de uma aresta direcionada, como podemos ver na Figura 37. Podemos perceber também, que o participante 3 fica mais forte na discussão, pois recebe apoio de um participante e nenhum participante até o momento discordou dele. Isso pode ser visto através do aumento do nó que representa o participante 3.*



**Figura 37 - 4 concorda com 3**

*A mensagem seguinte foi enviada pelo participante 5: “Infelizmente esse é um problema que não há solução. Como você mesmo disse, daqui a 1 ano as matérias que você irá cursar serão nesse horário, e deus queira que não, mas se algo acontecer com alguém voltando para casa, a faculdade não tem responsabilidade nenhuma sobre isso. Eu também prefiro que probabilidade fosse a tarde, pois tem matérias que eu gostaria de fazer que batem com esse horário, mas como todos nós sabemos existem muitos que trabalham e não tem disponibilidade a tarde, por isso estão tentando fazer um rodizio de horários com essas matérias mais críticas para agradar a todos (num período é oferecido a tarde e no outro a noite). Não se pode agradar a todos ao mesmo tempo, mas a idéia da Leila é muito boa.”. O participante não referencia ninguém claramente, apenas expõe sua opinião. Como é sua primeira manifestação na discussão, um nó é apresentado na rede para representá-lo, mas não há nenhuma aresta partindo dele, pois ele não argumentou em relação a outros participantes, como pode ser visto na Figura 38.*

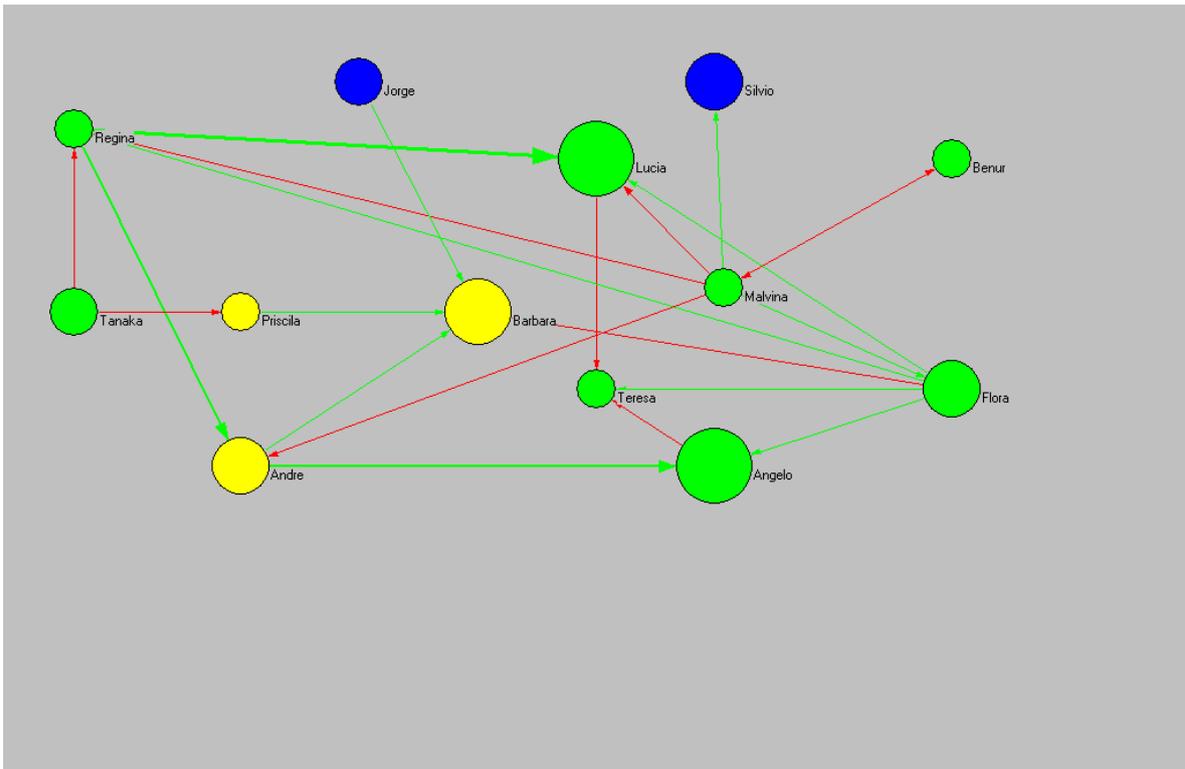


**Figura 38 - 5 coloca sua opinião**

*Esta figura também representa o momento final da discussão. A partir dela, podemos perceber que 3 foi o participante que obteve maior aceitação e que possui mais força na discussão, pois nenhum participante apresentou argumentos para discordar dele e um participante apresentou argumentos para concordar com ele. Além disso, podemos perceber também que os participantes 3 e 1 polarizaram a discussão, 3 com uma opinião e 1 com outra, já que duas pessoas concordaram com eles, criando dois grupos: um formado por 3 e 4, onde o líder é o 3 e outro formado por 1 e 2, onde o líder é o 1. Podemos perceber também que o participante 5 parece ter preferido expor sua opinião independente dos demais, não argumentando contra nem a favor de nenhum deles.*

## **6.2.2 Discussão sobre estatuto da UNIRIO**

*Outra discussão realizada foi a discussão sobre a proposta de um novo estatuto na UNIRIO [UNIRIO, 2009], discussão proposta pela reitoria. O desenho final dessa discussão é apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.***



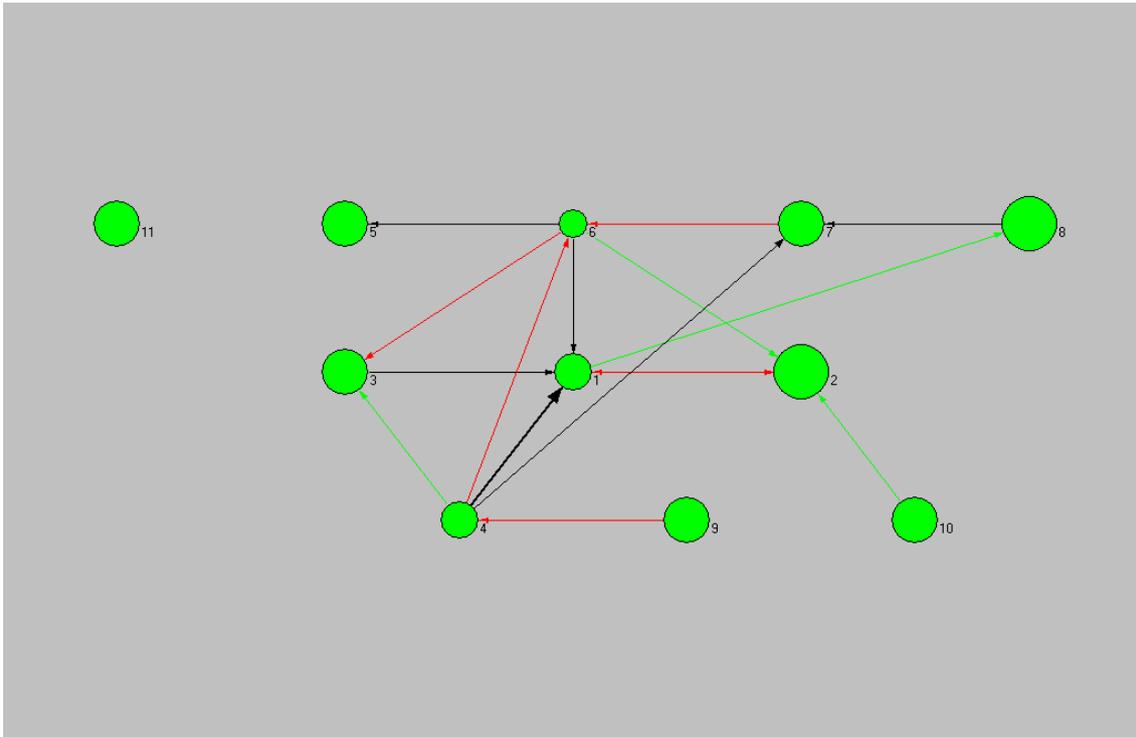
**Figura 39 - Rede final da discussão sobre o estatuto**

*Essa discussão possui uma característica interessante que é a participação de pessoas pertencentes a diferentes grupos da universidade, como funcionários técnico-administrativos, alunos e professores. O nó que representa o participante que faz parte do grupo de funcionários técnico-administrativos recebeu a cor azul, o nó que representa o participante que faz parte do grupo de alunos recebe a cor amarela e nó que representa o participante que faz parte do grupo de professores recebe a cor verde. Analisando o desenho final da discussão, podemos perceber que os professores Angelo e Lucia são os que possuem maior força na discussão, devido à quantidade de argumentos a favor deles. Por exemplo, Regina coloca dois argumentos a favor de Lucia, por isso a aresta é apresentada mais espessa. Podemos perceber também que os alunos possuem a mesma opinião sobre o assunto, pois Priscila e André apresentam argumentos favoráveis à Barbara. Outra informação que podemos perceber a partir desta figura é que a grande maioria dos participantes está se apoiando, visto que apenas quatro participantes apresentam argumentos contra alguém.*

### **6.2.3 Discussão sobre armários espaço de convivência na UNIRIO**

*Em outra discussão, realizada na disciplina de sistemas colaborativos, utilizamos a ferramenta BSCW para discutir sobre espaços de convivência na UNIRIO. Discutimos três propostas de espaço: armários, salas de estudo e espaço coberto. Na*

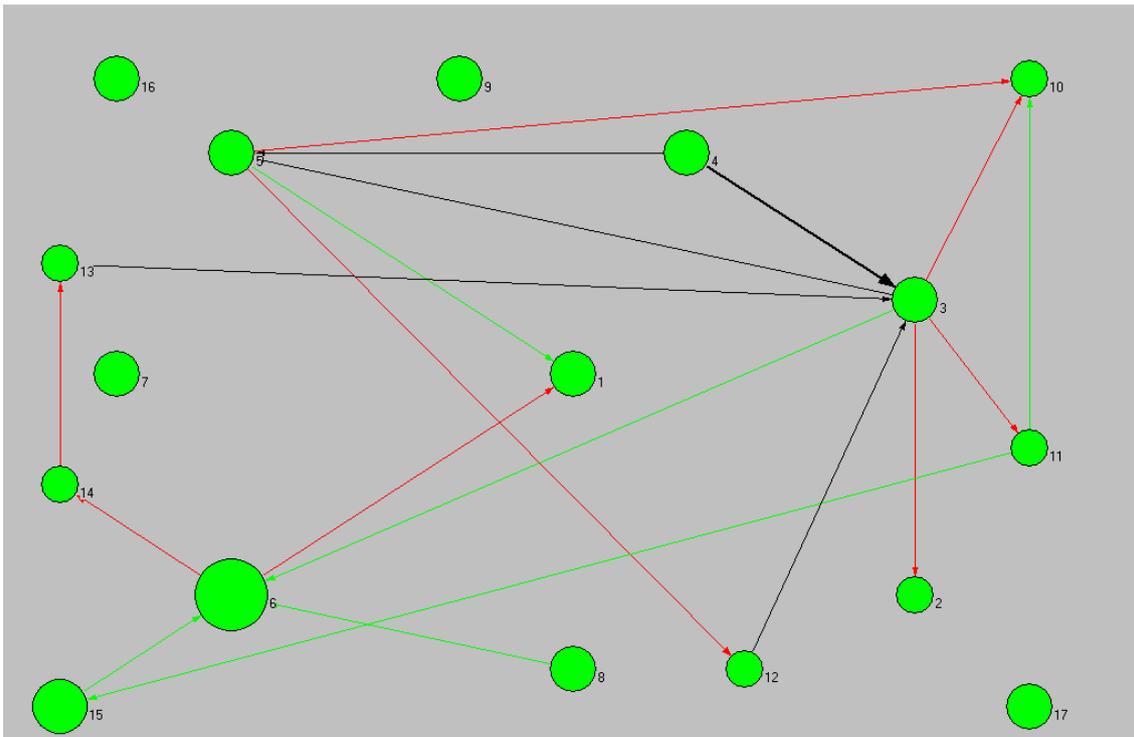




**Figura 41 - Rede final da discussão sobre salas de estudo como espaço de convivência**

*Podemos perceber que os participantes que possuem maior força na discussão são 8 e 2, embora 1 pareça ter sido a participante que mais movimentou a discussão, devido à grande quantidade de comentários imparciais que a referenciaram. Podemos perceber também um pequeno grupo a ser formado por 6, 2 e 10, liderados por 2, pois parecem ter opiniões próximas nesta discussão*

*A discussão sobre espaço coberto foi mais intensa, com uma maior interação entre os participantes, como pode ser visto na **Erro! Fonte de referência não encontrada.***



**Figura 42 - Rede final da discussão sobre espaço coberto como espaço de convivência**

*É possível perceber que o participante 6 possui grande força nesta discussão, devido ao apoio que recebeu de alguns participantes. A partir disso, podemos perceber um grupo a ser formado por proximidade de opiniões entre 6, 15, 11, 8, 3. Embora 3 discorde de 11, em algum momento ela concorda com 15, que concorda com 6. Como 3 também concorda com 6, pode ser que em algum momento 3 tenha a opinião próxima a de 11. Aparentemente, quem polarizou a discussão foi 6, o restante aparentemente ficou bastante distribuído, com exceção de 1 que obteve apoio de 5, talvez significando a possível formação de um grupo com esses dois participantes.*

*Estas redes apresentadas são apenas os desenhos finais de algumas das redes elaboradas durante este trabalho. Todas as redes elaboradas estão em anexo para visualização.*

### **6.3 Tratamento de dados para a visualização das redes sociais de discussões**

*A Figura 43 apresenta uma visão geral do processo de tratamento de dados para a visualização das redes sociais de discussão. Este processo se inicia com a transcrição da discussão para um arquivo texto estruturado especificamente para a entrada de dados na ferramenta Pajek. O Pajek permite a utilização de arquivos .net,*

que representam as redes, como insumo para a visualização das redes. Em outras palavras, as discussões foram transformadas de fóruns, listas de discussão e voz, para arquivos textuais com a extensão desejada.

O arquivo apresentado na Figura 44 é dividido basicamente em duas seções: Vertices e Arcs. Na primeira, são definidos os nós e as seguintes propriedades: número total de vértices, número, rótulo, posição do nó no eixo x (valores entre 0.0000 e 1.0000), posição do nó no eixo y (valores entre 0.0000 e 1.0000), tamanho, cor. Já na segunda seção são representados os relacionamentos direcionados entre esses nós, da seguinte maneira: número do nó de origem, número do nó de destino, espessura do relacionamento e a cor do mesmo. No exemplo da Figura 25, onze participantes da discussão se manifestaram e estão representados no arquivo e, conseqüentemente na rede. A participante cujo rótulo é 1, encontra-se na posição 0.50000 no eixo x e y, o que significa que o seu nó será representado no centro da rede. O tamanho do nó que representa esta participante é 5.5000 e a cor do nó é verde. Na seção Arcs do exemplo, a primeira relação parte do participante cujo rótulo é 2, em relação a participante de rotulo 1. Isso significa que uma aresta representando uma relação entre esses dois participantes será apresentada, com espessura de tamanho 1 e na cor preta, “c Grey”, representando uma relação imparcial. Este arquivo foi criado de forma manual a partir de cada momento de cada discussão, ou seja, a cada momento que coincidia com alguma das regras dispostas, um arquivo texto era criado para poder ser visualizado na ferramenta Pajek.

O arquivo transcrito é importado para a ferramenta para visualização. Através da estruturação do arquivo, explicada acima, o Pajek consegue entender e apresentar a rede social. É necessário que cada arquivo represente um momento da rede e sejam importados para o Pajek, de forma a visualizar a formação temporal da rede.



Figura 43 - Visão geral do processo de tratamento de dados para a visualização das discussões

```

22.net - Bloco de notas
Arquivo  Editar  Formatar  Exibir  Ajuda
*Vertices 11
1 " " " 0.5000 0.5000 5.5000 ic Green
2 " " " 0.7000 0.5000 8.5000 ic Green
3 " " " 0.3000 0.5000 7.0000 ic Green
4 " " " 0.4000 0.7000 5.5000 ic Green
5 " " " 0.3000 0.3000 7.0000 ic Green
6 " " " 0.5000 0.3000 4.0000 ic Green
7 " " " 0.7000 0.3000 7.0000 ic Green
8 " " " 0.9000 0.3000 8.5000 ic Green
9 " " " 0.6000 0.7000 7.0000 ic Green
10 " " " 0.8000 0.7000 7.0000 ic Green
11 " " " 0.1000 0.3000 7.0000 ic Green
*Arcs
2 1 1 c Grey
2 1 1 c Red
3 1 1 c Grey
1 2 1 c Red
4 1 2 c Grey
4 3 1 c Green
6 3 1 c Red
6 5 1 c Grey
6 2 1 c Green
6 1 1 c Grey
7 6 1 c Red
8 7 1 c Grey
1 8 1 c Green
9 4 1 c Red
10 2 1 c Green
4 6 1 c Grey
4 7 1 c Grey
4 6 1 c Red

```

Figura 44 - Exemplo do arquivo ".net"

Dessa forma, todas as regras de transformação descritas anteriormente, precisam ser transmitidas em números para esses arquivos, para que o Pajek possa gerar a rede. Para que existisse uma padronização com relação ao crescimento ou diminuição do nó (fruto de comentários positivos ou negativos) e ao aumento da espessura da aresta, ficou definido o seguinte:

- taxa de crescimento do nó: 1.500, ou seja, sempre que um participante receber um argumento positivo, o seu nó sofrerá um acréscimo de tamanho de 1.500, indicando que o participante ganhou força da discussão.
- taxa de decréscimo do nó: 1.500, ou seja, sempre que um participante receber um argumento negativo, o seu nó sofrerá um decréscimo de

*tamanho de 1.500, indicando que o participante perdeu força na discussão.*

- *taxa de aumento da espessura da aresta: 1, ou seja, cada vez que dois comentários do mesmo tipo, partindo da mesma origem para o mesmo destino, a linha do relacionamento se alarga em 1, indicando que a relação se tornou mais forte*

## **6.4 Considerações finais**

*Este capítulo apresentou a especificação de solução para visualização de redes sociais de discussões tomando como base o mapeamento do modelo IBIS de discussão para elementos de composição de redes sociais. Foi também apresentado um processo para tratamento destas informações mapeadas para a visualização em uma ferramenta de redes sociais e sua implementação.*

*Exemplos de estruturação e visualização de redes sociais de discussão foram descritos para diversos contextos de discussão democrática. Nestes exemplos, foi possível perceber, através da visualização de redes sociais, a formação de grupos em uma discussão, a noção de polarização de um participante na discussão e também a concordância entre os participantes.*

*Nos exemplos realizados, como foi comentado neste capítulo, a interpretação das mensagens foi realizada de forma manual, sem auxílio de um sistema. É possível pensar em um sistema que realize a conversão automática da discussão para um arquivo texto, principalmente a partir de fóruns estruturados. Para isso, seria necessária uma melhor formalização das regras, para que um sistema possa realizar a transcrição a partir de fóruns estruturados. No caso de discussões em meios não estruturados, poderia ser feito um sistema de mineração de textos, que também conseguiria realizar essa transcrição automaticamente.*

*No capítulo seguinte é apresentada a conclusão deste trabalho. A conclusão aborda a proposta do trabalho, as conclusões do estudo realizado e as possibilidades de trabalhos futuros.*

## 7 Conclusão

*Este trabalho propõe uma forma de percepção social específica para contextos democráticos, baseada na visualização de discussões através de redes sociais. Essa forma de visualização permite a percepção de polarização de discussões, noções de tendências de opinião, formação de grupos e permite perceber com maior clareza qual participante da discussão discorda ou concorda com qual outro participante.*

*A principal limitação desta forma de visualização é o esforço necessário para representar a discussão desta forma, visto que é necessário criar cada arquivo textual a partir das discussões que se deseja, para que a ferramenta possa gerar a visualização da rede, pois não há meios computacionais que façam esta transformação automaticamente. Além disso, existe também o esforço de interpretação em discussões não estruturadas, que também pode gerar uma representação não tão fiel da discussão. Outra limitação é a impossibilidade de visualizar a cada momento da rede, cada comentário ou mensagem associada.*

*A partir deste trabalho, um projeto futuro seria desenvolver uma ferramenta de fórum que possa realizar a transcrição da discussão para arquivo texto automaticamente. Para isso, seria necessário uma melhor formalização das regras, para que a transcrição seja automática e objetiva. Outra ferramenta que poderia ser implementada seria um fórum que apresente automaticamente a rede, realizando internamente a fase da transcrição, de forma a ser possível e fácil navegar entre as mensagens postadas e o desenho da rede. Dessa forma, o usuário poderia visualizar a rede durante a discussão e tomar ações a partir dela, ou mesmo entender melhor os contextos políticos presentes em determinada discussão. Outro trabalho futuro seria pensar em outras possibilidades de informações que possam ser percebidas a partir da rede, como por exemplo, a visualização da distância entre os participantes, baseado nos argumentos contra e a favor que são colocados. Essa distância poderia ser visualizada na rede, de forma que a distância entre os nós fosse uma forma de perceber isso. Outro aprimoramento seria melhorar a percepção de algumas informações, por exemplo, colocar uma identificação numérica no nó para indicar o ganho e a perda de importância de determinado nó.*

*Este trabalho buscou contribuir com o Projeto Ágora [Ágora 2008], especificamente com o item de percepção que está inserido no aspecto de colaboração do modelo proposto pelo projeto Ágora, ao propor uma forma de percepção social através da visualização de redes sociais. Este trabalho contribuiu também para as áreas de pesquisa em sistemas colaborativos, Democracia Eletrônica e redes sociais, ao unir essas três diferentes áreas para alcançar o objetivo proposto. Além disso, este trabalho também contribuiu com a UNIRIO, no sentido de manter o tema de*

*Democracia Eletrônica aceso na universidade, através da realização dos estudos exploratórios, que contou com o envolvimento de alunos e professores.*

## Referências

- ÁGORA – *Implementações e Reflexões sobre a Democracia Digital no Contexto Universitário Federal, Projeto de pesquisa*, 2008. <http://www.uniriotec.br/~agora>
- ARAUJO, R. M. *Ampliando a cultura de processos de software – Um enfoque baseado em Groupware e Workflow. Tese de DSc, UFRJ/COPPE. Rio de Janeiro: 2000. Cap. 5 e Cap. 3.*
- BORGATTI, S.P., M.G. Everett, and L.C. Freeman. 1999. *UCINET 5.0 Version 1.00. Natick: Analytic Technologies.*
- BRASIL. *Oficinas de planejamento estratégico – Relatório consolidado. Comitê Executivo do Governo Eletrônico, 2004. Disponível em: <<http://egov.wikidot.com/Governo-eletronico-no-brasil>>. Acesso em: 23 mai. 2007.*
- BSCW – *Be Smart Cooperative Worldwide, 1995. Disponível em: <<http://public.bscw.de>>. Acesso em: 15 dez. 2009.*
- CAPPELLI, C.; LEITE, J.C.S.P. *Exploring i\* characteristics that support software transparency. Presentation at the istar 2008 Workshop, fev. 2008*
- CARR, C. *Computer-Supported Collaborative Argumentation: Supporting Problem-based Learning in Legal Education, 2001.*
- CONKLIN, J. “Dialogue Mapping: Building Shared Understanding of Wicked Problems”, 2005.
- CONKLIN, E.J. “Designing Organizational Memory: Preserving Intellectual Assets in a Knowledge Economy”, white paper, Group Decision Support Systems, Washington, D.C., 1996.
- DE SOUZA, C.R.B.; QUIRK, S.; TRAINER, E.; REDMILES, D. *Supporting Collaborative Software Development through the Visualization of Socio-Technical Dependencies (to appear) ACM Conference on Supporting Group Work, ACM Press, Sanibel Island, FL, 2007.*
- DIIRR, B.:. *Aplicação da Abordagem de Apoio à Democracia Digital no contexto da Escola de Informática Aplicada. Trabalho Final de curso bacharelado de sistemas de informação, 2008.*
- DOS SANTOS, M. B.; SOUZA, C. D., 2008, *Visualização Temporal de Redes Sociais com o OSSNetwork. Workshop on Information Visualization and Analysis in Social Networks (WIVA). Campinas, Brasil, pp. 79-88.*
- ENGIEL, P.:. *HABILITANDO PROCESSOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS À PARTICIPAÇÃO E À DEMOCRACIA - O CASO DA ESCOLA DE INFORMÁTICA*

APLICADA/UNIRIO. Trabalho Final de curso bacharelado de sistemas de informação, 2009.

FREITAS, C.; NEDEL, L.; GALANTE, R.; LAMB, L.; SPRITZER, A.; FUJII, S.; OLIVEIRA, J.; ARAUJO, R. M.; MORO, M. "Extração de Conhecimento e Análise Visual de Redes Sociais", 2008.

LOURENÇO, R.P. COSTA J.P. "Discursive e-Democracy Support." Proceedings of the 39th Hawai'i International Conference on System Sciences, 5-8 January 2004, Big Island, Hawaii. Los Alamitos: IEEE Press, 2004.

OLIVEIRA, C. MODELO DISCUSSÃO-VOTAÇÃO E SISTEMA PARA TOMADA DE DECISÃO EM GRUPO. Tese de MSc – UNIRIO. Rio de Janeiro: 2009.

PIMENTEL, M. RUP-3C-Groupware: um processo de desenvolvimento de groupware baseado no Modelo 3C de Tese de DSc, PUC-RIO. Rio de Janeiro: 2006. Cap. 2.

SILVA, S. P. Graus de participação democrática no uso da Internet pelos Governos das capitais brasileiras. *Opinião Pública*, v. XI, n. 2, p. 450-468, out. 2005.

SOUSA JUNIOR, S. F.; DE SOUZA, C. D., 2008, *Visualização Integrada de Múltiplas Métricas de Redes Sociais*. Workshop on Information Visualization and Analysis in Social Networks (WIVA). Campinas, Brasil, pp. 60-68.

TRAINER, E. ; QUIRK, S. ; DE SOUZA, C. D. ; REDMILES, D.: *Bridging the gap between technical and social dependencies with Ariadne*. Proceedings of the OOPSLA Workshop on Eclipse Technology Exchange. ACM. 2005, pp. 26-30.

UNIRIO – Reunião Geral com Reitoria no Auditório Vera Janacopoulos. Áudio ainda não disponível em: < <http://www.unirio.br/estatuto/>>. Acesso em: 17 dez. 2009.

V. BATAGELJ, A. MRVAR: *Pajek – Program for Large Network Analysis*. Connections, 1997.

Wasserman, S.; Faust, K. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press, 1994.

## Anexos

*Discussão sobre o horário de probabilidade:*



**EMAIL-Horario  
Probabilidade-Apr**

*Discussão sobre armários como espaço de convivência na UNIRIO:*



**BSCW-Armario-A  
apresentação.ppt**

*Discussão sobre espaço coberto como espaço de convivência na UNIRIO:*



**BSCW-Espaço  
Coberto-Apresent**

*Discussão sobre salas de estudo como espaço de convivência na UNIRIO:*



**BSCW-Sala de  
estudo - Apresent**

*Discussão sobre transferência de aluna de mestrado na reunião do PPGI:*



**[DiscussãoPPGI]  
Apresentação.ppt**

*Discussão sobre um novo estatuto na UNIRIO:*



**[DiscussãoEstatut  
o] Apresentação.p**