

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

VISUALIZAÇÕES PARA APOIAR O ACOMPANHAMENTO DE DISCUSSÕES
POLÍTICAS

Rafael Lage Tavares

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

SETEMBRO DE 2012

TAVARES, Rafael Lage. **Visualizações para apoiar a compreensão de discussões políticas**. UNIRIO, 2012. 108 páginas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

RESUMO

Uma “discussão política” se caracteriza pela ocorrência de interesses conflitantes relacionados à decisão a ser tomada. Participantes dessas discussões precisam se posicionar na discussão, fortalecer uma opinião e influenciar os demais participantes visando favorecer sua visão de solução na tomada de decisão. Os tomadores de decisão, por sua vez, precisam identificar o que é mais popular, mais consensual e mais polêmico, possivelmente encontrando subsídio para sua decisão. Para alcançar esses objetivos, é desejável identificar rapidamente um conjunto de informações que auxiliem o acompanhamento da discussão política. Nesta pesquisa foram propostas visualizações para facilitar a identificação de informações consideradas relevantes para esse objetivo: quem são os participantes mais engajados, quem são os participantes mais populares, quais são as manifestações mais polêmicas e populares e quais são os grupos de aliados e opositores. A partir dessas avaliações realizadas, foram obtidas evidências de que as visualizações propostas possibilitaram uma compreensão mais acurada e rápida das informações relevantes no contexto da discussão política, em comparação a um sistema típico de discussão.

Palavras-chave: Discussões políticas online, visualização da informação.

ABSTRACT

A “political discussion” is characterized by the occurrence of conflicting interests concerning the decision to be made. Participants in these discussions need to take a position in the discussion to strengthen a specific opinion and to influence other participants in order to support their own view for a decision. Decision makers, on their turn, need to identify what is popular, consensual or controversial. To achieve these objectives, it is desired to quickly identify a set of information that helps to follow political discussions. In this research, visualizations were developed to help the user to identify information considered relevant for this objective: who are the most engaged participant, who are the most popular participant, which are the most polemic messages and which are the allies and objector groups, and which messages or issues are most popular, consensual and controversial. This research collected evidence that shows that the proposed visualizations provide a more accurate and faster understanding of the relevant information in political discussion’s context.

Keywords: Online political discussion, Information visualization

Sumário

1. Introdução.....	6
1.1. Motivação e problema de pesquisa	6
1.2. Proposta de solução e hipótese da pesquisa.....	7
1.3. Metodologia	8
1.4. Estrutura da dissertação	8
2. Discussões Políticas	10
2.1. Modelos para discussões políticas	10
2.2. Acompanhamento de discussões políticas	13
2.3. Sistemas de comunicação para o apoio a discussões políticas	15
2.4. Problema: dificuldade de acompanhamento de discussões políticas.....	21
2.5. Considerações	25
3. Visualização da Informação	26
3.1. Definição.....	26
3.2. Modelo para a criação de visualizações.....	27
3.2.1. Mapeamento em Estruturas Visuais	29
3.2.1.1. Classificação de Tufte	29
3.2.1.2. Classificação de Abela	32
3.2.1.3. Tabela periódica de visualizações (2009).....	32
3.2.1.3.1. Visualização de dados	32
3.2.1.3.2. Visualização de informações	34
3.2.1.3.3. Visualizações conceituais	35
3.2.1.3.4. Visualizações metafóricas.....	36

3.2.1.3.5. Visualizações estratégicas.....	37
3.2.1.3.6. Visualizações compostas	37
3.3. Considerações	38
4. Visualização de Informações de Discussões Políticas	40
4.1. Processo para criação visualizações de informações de discussões políticas.....	40
4.1.1. Definir informações para o acompanhamento de discussões políticas	40
4.1.1.1. Participação	41
4.1.1.2. Popularidade	42
4.1.1.3. Polêmicas.....	44
4.1.1.4. Alianças e confrontos	45
4.1.2. Transformar dados.....	46
4.1.3. Definir mapeamento visual	49
4.1.3.1. Visualização de participação	50
4.1.3.2. Visualização de popularidade.....	52
4.1.3.3. Visualização de polêmicas e popularidade.....	54
4.1.3.4. Visualização de alianças e confrontos	56
4.2. Sistema Visu	58
4.3. Considerações	64
5. Projeto de avaliação das visualizações.....	65
5.1. Objetivo	65
5.2. Questões de pesquisa e hipóteses.....	65
5.3. Variáveis dependentes e independentes.....	66
5.4. Variáveis de controle	66
5.5. Desenho experimental e seleção dos sujeitos	67
5.6. Coleta dos dados	67
5.6.1. Informações pessoais.....	67
5.6.2. Identificação de informações	68
5.6.3. Coleta do tempo	69

5.6.4. Coleta do percentual de acerto	70
5.6.5. Coleta da experiência do usuário	70
5.7. Falseamento	71
5.8. Ameaças à validade	72
5.8.1. Validade interna.....	72
5.8.2. Validade externa.....	73
6. Análise dos dados coletados.....	74
6.1. Execução	74
6.2. Perfil dos Participantes do Experimento.....	75
6.3. Análise das tarefas realizadas	77
6.3.1. Análise da visualização de participação.....	80
6.3.2. Análise da visualização de popularidade	81
6.3.3. Análise da visualização de árvore de polêmicas	81
6.3.4. Análise da visualização de alianças e confrontos.....	82
6.4. Análise da experiência de uso do sistema Visu	83
6.5. Considerações	84
7. Conclusão	85
7.1. Resumo	85
7.2. Contribuições da pesquisa	85
7.3. Trabalhos futuros	87
Referências	89
Anexo A – Classificação de visualizações segundo ABELA (2008).....	92
Anexo B – Classificação de visualizações segundo LENGLER <i>et al.</i> (2007)	93
Anexo C – Questionário	94
Anexo D – Detalhamento de tarefas.....	103
Anexo E – Gabarito das tarefas	105

1. Introdução

Este capítulo apresenta, de forma resumida, a motivação para a pesquisa ser realizada e o problema de pesquisa, a proposta de solução e a hipótese da pesquisa e a metodologia adotada. O capítulo também apresenta a hipótese investigada a metodologia seguida e a estrutura da dissertação.

1.1. Motivação e problema de pesquisa

Uma discussão política se caracteriza pela existência de interesses conflitantes, entre os grupos de envolvidos, relacionados à decisão a ser tomada. Este tipo de discussão é muito comum na sociedade, principalmente em instituições governamentais. Um exemplo é a discussão do estatuto de uma universidade federal. Nesses casos é marcada uma reunião onde alunos, funcionários administrativos e professores são convidados a discutir, de forma presencial, em alguma sala ou auditório da universidade, sobre o conteúdo do novo estatuto. Discussões ou reuniões presenciais exigem muito dos participantes: disponibilidade de tempo, esforço de deslocamento e disponibilidade de agenda. Além disso, dependendo da quantidade de participantes, o espaço físico pode ser insuficiente.

O surgimento de novas mídias sociais, como blogs, microblogs, redes sociais, entre outras, contribui para a solução de problemas relacionados a disponibilidade de agenda, tempo e esforço de deslocamento. Não possuem a limitação de espaço físico, o que permite escalar a discussão para uma quantidade ainda maior de participantes. Além disso, muitas pessoas já se tornaram usuárias dessas tecnologias e a cultura de discussão *online* continua em plena expansão. Essas características mostram o potencial dessas tecnologias em contribuir com uma maior participação e engajamento em discussões políticas (FISCHER, 2011).

Contudo, as mídias sociais não foram desenvolvidas especificamente com o objetivo de promover participação e engajamento em discussões políticas. Nesse contexto, os participantes precisam identificar um conjunto de informações complexas: nível de participação dos envolvidos, quais as manifestações foram as mais populares e

as mais polêmicas, quem são aliados e que grupos se opõem na discussão. Essas informações são necessárias para que o participante possa se posicionar na discussão, fortalecer uma opinião e influenciar os demais participantes visando favorecer a sua visão de solução na tomada de decisão. Já o gestor, governo ou tomador de decisão se beneficia dessas informações para identificar questões mais urgentes ou de maior interesse, para facilitar a análise de pontos polêmicos e para prever a reação dos participantes à decisão antes de tomá-la.

Identificar essas informações é uma tarefa difícil, pois requer analisar toda a discussão e relacionar as várias mensagens para tentar inferir sobre essas informações que não ficam explicitadas na superfície textual. Quanto mais mensagens trocadas, mais esforço é necessário para compreender a conversação e, conseqüentemente, acompanhar a discussão: “Me perdi no meio da discussão, já que esse povo escreve pra caramba mas acho que o tópico é totalmente válido.” – esta declaração revela que aquele interlocutor queria participar daquela discussão política mas estava enfrentando dificuldades para acompanhar o desdobramento das negociações.

1.2. Proposta de solução e hipótese da pesquisa

A proposta de solução deste trabalho é usar visualizações para possibilitar a identificação das seguintes informações de uma discussão política: nível de participação dos envolvidos, quais as manifestações foram as mais populares e as mais polêmicas, quem são aliados e que grupos se opõem na discussão. Essas informações foram definidas baseadas no modelo de acompanhamento de discussão de ALLISON (1999).

A partir das informações definidas, foram desenvolvidas quatro visualizações de discussões: visualização de participação, visualização de popularidade, visualização de polêmicas e visualização de alianças e confrontos. O sistema Visu foi desenvolvido para implementar a geração de todas as visualizações a partir de um conjunto de manifestações estruturadas de uma discussão política.

A hipótese dessa pesquisa é que as visualizações propostas sejam mais eficientes e eficazes na tarefa de identificar as informações de interesse definidas do que o sistema típico de discussão.

1.3. Metodologia

Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico para identificar referências sobre discussões políticas, participação eletrônica e visualização da informação. A partir dessas referências foram propostas as informações específicas de interesse para discussões políticas e visualizações para essas informações.

As visualizações foram avaliadas em um experimento em relação à eficiência e eficácia na identificação das informações propostas quando comparados a um sistema típico de discussão. Esse experimento se deu no contexto de uma universidade federal. Foi usada uma discussão política real ocorrida em um sistema de discussão típico online frequentado por alunos e ex-alunos da universidade. O contexto se mostrou adequado para o experimento por conter características democráticas, onde o surgimento de discussões políticas é natural.

Nessa pesquisa concluímos que é possível identificar as informações da discussão de forma significativamente mais correta usando as visualizações propostas do que usando o sistema típico de discussão. Além disso, também foi verificado que as visualizações possibilitam a identificação significativamente mais rápida das informações da discussão do que usando o sistema típico de discussão.

1.4. Estrutura da dissertação

No capítulo 2 é apresentado o conceito de discussões políticas, os modelos usados para discussões políticas. O capítulo ainda detalha os problemas de pesquisa e apresenta cenários para exemplificá-los.

No capítulo 3 é apresentado o conceito, os modelos e tipos de visualização da informação, e são levantados alguns estudos que visualizações para apoiar a identificar informações em contextos específicos.

No capítulo 4 é apresentado um conjunto de informações propostas que podem contribuir para o acompanhamento de discussões políticas e as visualizações desenvolvidas para possibilitar a identificação dessas informações. Nele também é apresentado o processo adotado para o desenvolvimento dessas visualizações e o sistema Visu, desenvolvido para avaliar as visualizações propostas.

No capítulo 5 é apresentado o projeto da avaliação do sistema Visu, contendo as questões de pesquisa e hipóteses do estudo e os instrumentos para coleta de dados.

No capítulo 6 são apresentados os resultados obtidos e as análises, além de explicar o método de pesquisa adotado, também apresenta o teste estatístico escolhido para o experimento e o motivo da escolha.

No capítulo 7 são apresentadas as conclusões desse trabalho, bem como as contribuições e potenciais trabalhos futuros.

2. Discussões Políticas

Este capítulo apresenta os modelos de discussões políticas e as informações que são importantes a serem identificadas para o acompanhamento de discussões desse tipo. Também apresenta o problema a ser tratado nessa pesquisa e cenários que exemplificam e ajudam a explicar o problema.

2.1. Modelos para discussões políticas

A palavra “discussão” pode ser definida como: “a ação ou processo de falar sobre algo, geralmente buscando tomar uma decisão ou trocar ideias” (OXFORD, 2012). A discussão pode ser usada como parte de um processo de tomada de decisão, dependendo do tipo de problema a ser resolvido.

Os problemas de tomada de decisão, por sua vez, podem ser classificados em modelos, em função da incerteza técnica da questão a ser discutida e do conflito de interesses e objetivos entre os participantes (CHOO, 2003) (Figura 1). Incerteza técnica ocorre quando não existem informações detalhadas sobre relações de causa e efeito ou sobre quais devem ser as abordagens, técnicas ou processos a serem usados para resolver uma questão. Conflito ocorre quando os objetivos não estão claros e os participantes discordam entre si.

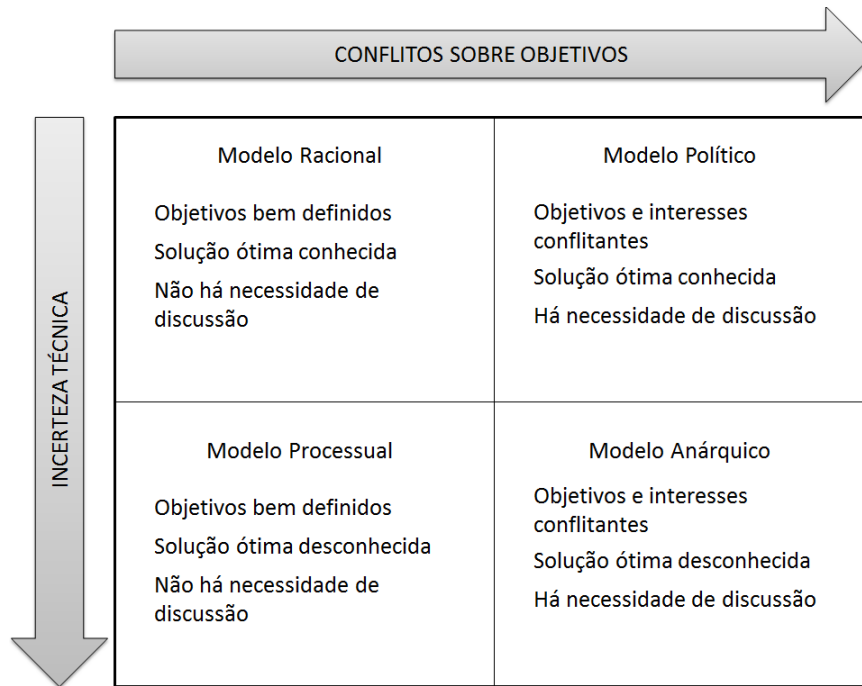


Figura 1 - Modelos de tomada de decisão (CHOO, 2003)

O modelo racional de tomada de decisão é aquele em que há baixa incerteza técnica e pouco conflito de objetivos. Nesse modelo, a decisão é tomada por meio de ações procedimentais e racionais, pois os objetivos são bem definidos. Por exemplo, deseja-se comparar a usabilidade de um website com outros. Para decidir qual o website com melhor usabilidade, basta executar heurísticas e regras que foram desenvolvidas com esse objetivo e comparar os resultados de cada website.

O modelo processual possui pouco conflito de objetivos e alto grau de incerteza técnica. O alto grau de incerteza técnica existe porque há muitas opções de solução, porém a decisão é tomada baseando-se em regras, processos e hierarquias bem definidas. O que difere esse modelo do modelo racional é que as etapas e a ordem de execução delas podem mudar, devido aos seguintes fatores: interrupção no processo, falta de *feedback*, problemas com os prazos, integração, entendimento e re-trabalho. Por exemplo, para desenvolver um sistema, pode-se seguir o modelo de desenvolvimento em cascata, onde os passos são executados de forma sequencial. Porém, se houver problema de entendimento de requisitos durante a fase de implementação, a fase de levantamento de requisitos precisa ser revisitada, mudando o processo inicial de solução, que não previa a possibilidade de retornar a fases anteriores.

O modelo político possui alto nível de conflito de objetivos e baixo grau de incerteza técnica. Nesse modelo, existe conflito de objetivos porque os participantes possuem interesses distintos. Como há certeza técnica, ou seja, os participantes sabem as abordagens e resultados preferidos, as decisões são tomadas como resultado da negociação entre os atores, por meio de discussões. Por exemplo, se os alunos de uma universidade quiserem solicitar que algumas disciplinas sejam ofertadas no próximo período letivo, eles precisam decidir quais serão essas disciplinas. Porém, conflitos podem surgir se cada aluno tiver interesse maior ou menor de cursar determinada disciplina bem como os professores podem ter interesses específicos de ofertá-las.

O modelo anárquico possui alto nível de conflito de objetivos e alto grau de incerteza técnica. Nesse modelo, tanto a decisão quanto o próprio processo de discussão são negociados. Os indivíduos e grupos discutem para definir quais são os problemas, que escolhas devem ser analisadas, quais soluções deverão ser encontradas e, por fim, quem deverá tomar alguma decisão. Por exemplo, a reforma curricular em um curso de graduação: os professores possuem interesses distintos e existem muitos aspectos a serem considerados, como: nome de disciplinas, ementa, carga horária, pré-requisitos, etc.

As discussões tratadas nessa dissertação são aquelas cujas questões possuem alto grau de conflitos entre objetivos e interesses dos envolvidos, ou seja, discussões caracterizadas pelo modelo anárquico ou político. Para esse tipo de discussão, a política é utilizada como mecanismo de decisão, onde os participantes podem apresentar diferentes níveis de influência. As decisões são tomadas a partir de negociações e nem tanto por escolhas racionais baseadas em conhecimento técnico. Neste caso, a discussão pode ser uma boa forma de ajudar os envolvidos a decidir sobre a questão, pois possibilita elucidar problemas, trocar experiências sobre os assuntos discutidos, tornando os participantes mais bem informados e possibilitando a formulação de posições e objetivos coletivos (TOCQUEVILLE, 1945).

2.2. Acompanhamento de discussões políticas

A dinâmica de discussões políticas pode ser comparada a um jogo, onde as seguintes informações são importantes para o seu acompanhamento (ALLISON, ZELIKOW, 1999):

1- *Quem são os jogadores?* Esta pergunta questiona quem são os participantes, quais os seus papéis e como esses papéis podem ter impacto na discussão e em sua decisão. Dependendo do papel do participante no ambiente onde a discussão está ocorrendo, esse participante pode ter maior impacto na discussão e na decisão a ser tomada. Por exemplo, em uma instituição de ensino superior, em uma discussão sobre a forma de avaliação da disciplina, existem dois papéis: professor e aluno. De um modo geral, o professor tem o poder de decidir a questão sobre a avaliação. Além disso, ele pode possuir certa influência por ter o poder de aprovar ou reprovar um aluno, ou por ser um professor respeitado ou querido pelos alunos. Já os alunos, podem exercer sua influência caso possuam uma posição de liderança, como um representante de turma, ou alguém querido ou respeitado. Nesse caso, o professor poderia decidir a questão por conta própria ou convencer os alunos da sua própria opinião. Pelo papel que exerce na discussão e na instituição, a tendência é que os alunos não se oponham demais ao professor. Porém, os alunos um aluno (ou um grupo de alunos) que exerça um papel de influência em seus colegas, pode provocar uma forte oposição que obrigue o professor a considerar a opinião dos alunos.

2- *Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores?* Esta pergunta questiona quais fatores da discussão tornam o participante a favor ou contra determinada proposta na discussão. Os interesses e objetivos pessoais, do grupo ou da organização influenciam o participante a se alinhar a uma posição. Por exemplo, na discussão sobre a forma de avaliação da disciplina, um aluno pode declarar ser a favor de que haja apenas provas de múltipla escolha. Após essa declaração, outros alunos podem concordar com ele ou discordar dele, seja por causa dos argumentos que expôs, por confiarem na opinião do colega ou por se sentirem ameaçados de alguma maneira.

3- *Qual a influência de cada jogador?* Esta pergunta questiona qual o impacto de cada participante na discussão. O poder de cada participante influenciar os demais é

baseado em três elementos: vantagens de negociação, habilidade de usar essas vantagens, e a percepção dos outros participantes sobre as vantagens de negociação de um participante. Essas vantagens de negociação podem ser derivadas da posição do participante, por exemplo, na discussão sobre a forma de avaliação da disciplina, o professor possui certa autoridade que pode intimidar os alunos. Por isso, os alunos tendem a concordar com as opiniões do professor, e até omitir opiniões que possam gerar mais conflitos com ele.

4- *Como a posição, a influência e os movimentos de cada jogador se combinam para gerar decisões e ações?* Esta pergunta questiona como essas forças interagem para moldar o andamento e o resultado da discussão. Em uma discussão política, cada participante usa as forças que possui para que o resultado seja favorável aos seus interesses, de seu grupo, organização ou nação. Outro fator que contribui nesse processo de decisão é a possibilidade de ver novas faces do problema, o que acontece por meio da argumentação de pessoas que possuem diferentes opiniões e interesses. Por exemplo, na discussão sobre a forma de avaliação da disciplina, um grupo de alunos pode fazer uma argumentação convincente sobre determinado tipo de avaliação e mudar a opinião da maioria dos alunos e do professor. Esse movimento de argumentação, nesse exemplo, é determinante para a decisão sobre o tipo de avaliação a ser adotado na disciplina.

ALLISON *et al.* (1999) afirma que para uma pessoa entender ou tentar prever um acontecimento ou tomada de decisão por meio da política, é necessário identificar quem fez o que e a quem, que levou a determinada decisão. Ou seja, a pessoa precisa ser capaz de responder as perguntas acima para entender, tentar prever possíveis desdobramentos da discussão e, assim, participar melhor ou tomar melhores decisões. Entender a dinâmica de uma discussão política é uma atividade difícil e trabalhosa, especialmente se a quantidade de participantes e manifestações da discussão for muito grande, pois a quantidade pode aumentar a complexidade da discussão e dificultar a capacidade de extrair e entender informações por parte de um usuário comum.

2.3. Sistemas de comunicação para o apoio a discussões políticas

O computador se tornou a principal tecnologia de comunicação no último século. Com a evolução das mídias sociais, milhares de pessoas se comunicam todos os dias usando sistemas de comunicação, seja para conversar, rever amigos distantes ou discutir questões de interesse. Por essas características, acredita-se que essas mídias sociais possam ser capazes de promover engajamento e participação em discussões políticas (FISCHER, G., 2011).

PIMENTEL *et. al.* (2011) definem os tipos de sistemas de comunicação conforme a Figura 2 e alguns exemplos mais populares de cada tipo.

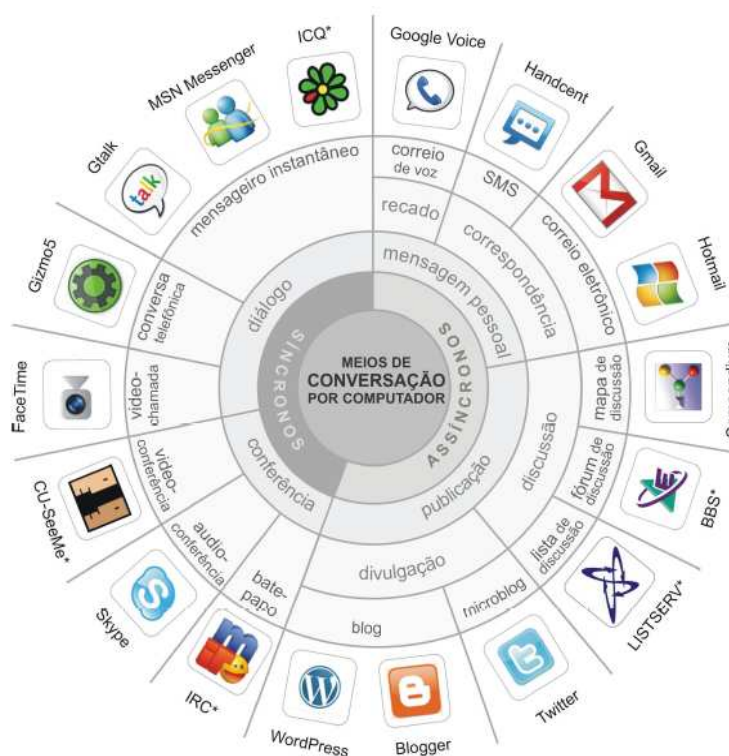


Figura 2 - Tipos de sistemas de comunicação (PIMENTEL M., *et al* 2011)

Dentre os tipos de sistemas de comunicação apresentados na Figura 2, os sistemas de diálogo e mensagem pessoal possibilitam a conversação entre apenas duas pessoas, o que não é o ideal para discussões políticas. Para esse tipo de discussão, são necessários sistemas do tipo conferência e publicação, porque foram feitos para a interação de muitos usuários simultaneamente. O IRC, por exemplo, é um sistema de bate-papo síncrono que possibilita a troca de manifestações com grupos grandes de usuários, de forma síncrona. Nele, os usuários podem participar de diversas áreas de bate-papo. O mIRC (Figura 3) é um exemplo de sistema de IRC, que apresenta uma

lista de participantes da sessão de bate-papo, possibilita também a definição do tópico daquela sessão.

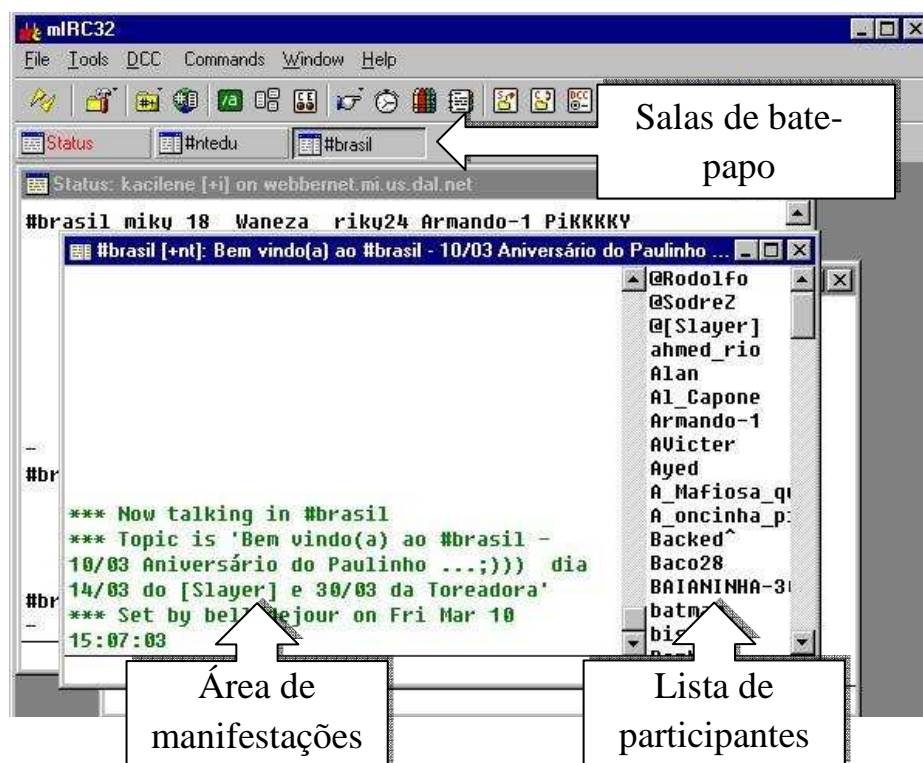


Figura 3 - mIRC

A maior barreira para o uso do IRC em discussões políticas é a necessidade da comunicação síncrona entre os usuários. Essa característica restringe a quantidade de pessoas que poderiam participar de uma discussão e o tempo de duração dessa discussão.

Dentre os sistemas de publicação, que são assíncronos, os *blogs* possuem uma característica de provedor de informação e discussão sobre a informação provida. O editor do *blog* geralmente escreve algum artigo (Figura 4a) e publica em seu *blog*. Dependendo das opções que o editor do *blog* escolher, é possível que os usuários comentem algo em relação ao conteúdo publicado pelo editor e que os usuários possam indicar a quem estão respondendo, gerando o encadeamento da discussão (Figura 4b). Dessa maneira, as discussões que podem ocorrer no *blog*, em geral, serão relacionadas ao conteúdo publicado pelo editor.

Artigo publicado pelo editor



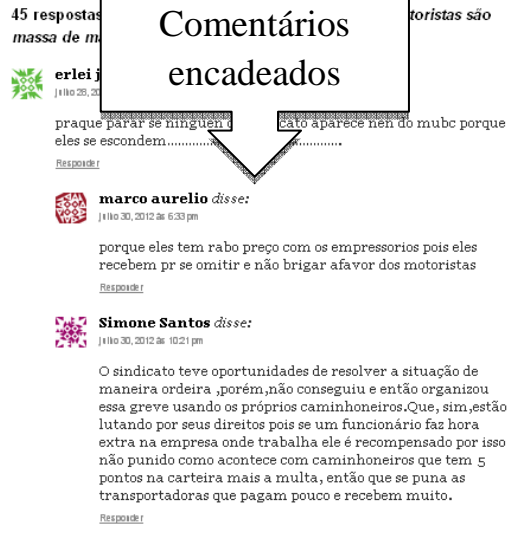
GREVE DOS CAMINHONEIROS: Motoristas são massa de manobra????



GREVE DOS CAMINHONEIROS: Movimento seria iniciativa dos patrões
Representantes de duas confederações dizem que caminhoneiros estão sendo usados pelos empresários
Fernando César Oliveira – Repórter da Agência Brasil
Fábio Massali – Editor do MSN Notícias
Adamo Bazani – Rádio CBN-SP
Curitiba – Dirigentes de duas confederações nacionais de trabalhadores da área de transporte afirmam nesta sexta-feira à Agência Brasil que as

Figura 4a - Artigo no WordPress

Comentários encadeados



Neurivan disse:
Vem em boa hora a reportagem acima. É fato que a atual greve dita dos "caminhoneiros", defende unicamente os interesses de grandes transportadoras. A única justificativa para os autônomos defenderem tal paralisação, se baseia na ideia enviesada de que é preciso rodar mais de 12 horas por dia para conseguir honrar as prestações do bruto e sustentar a família. Digo "enviesada", por que não é rodando noites e noites sem dormir, tomando anfetaminas e colocando a própria vida e a de outros em risco que vamos ganhar mais dinheiro. O que precisamos é de valores justos para os fretes. Note-se que o frete empresa tem valores muito bons, mas o que nos autônomos recebemos das transportadoras é vergonhoso. Apenas a título de informação vou dar um exemplo pessoal; sou caminhoneiro autônomo e tenho um caminhão truck, recentemente fiz uma viagem para o Norte do país, com uma entrega em Belém do Pará e outra em Santarém. O valor do frete que recebi da transportadora correspondia a exatos 30% do frete

Figura 4b - Comentários no WordPress

O blog é um sistema bastante interessante para discussões políticas. A característica de manter os comentários centrados numa única matéria torna a discussão fácil de ser encontrada e de acompanhar as mensagens relacionadas àquela matéria. O recurso de encadeamento de mensagens é bastante interessante do ponto de vista do leitor, para entender melhor a discussão. Por outro lado, pode ser considerada uma tarefa a mais para o participante no momento de escrever o seu comentário.

O microblog, por sua vez, possibilita uma comunicação em rede, onde cada publicação feita por um usuário é vista por todos os seus contatos na rede. Microblogs possibilitam a comunicação em pequenas quantidades de texto por manifestação, em geral 140 caracteres, como o *Twitter*. Nessas manifestações, usuários podem fazer uso de *hashtags*, para categorizar sua manifestação, menções, para mencionar ou responder determinado usuário, ou *retweet*, para propagar uma manifestação feita por outro usuário pela sua rede de contatos (Figura 5).



Figura 5 - Formas de comunicação no Twitter

Em *microblogs* não há a necessidade de comunicação síncrona, o que é um ponto positivo para a sua utilização em discussões políticas. Porém, um ponto negativo é a restrição de número de caracteres em cada mensagem, pois limitam a capacidade de argumentação do participante e o obriga a dividir uma mensagem grande em um grupo de manifestações menores, dificultando a leitura das mensagens. Outro problema é a organização da discussão. Embora uma discussão possa ser organizada por *hashtags*, essas são definidas pelo usuário durante a escrita da mensagem. O usuário pode usar a *hashtag* errada, o que pode causar confusão e dificuldade de acompanhamento da discussão.

O fórum de discussão é um tipo de sistema que possibilita uma estruturação maior da discussão, geralmente com a criação de tópicos e subtópicos da discussão. Dependendo do sistema, o fórum possibilita o encadeamento de manifestações e a categorização delas (Figura 6).

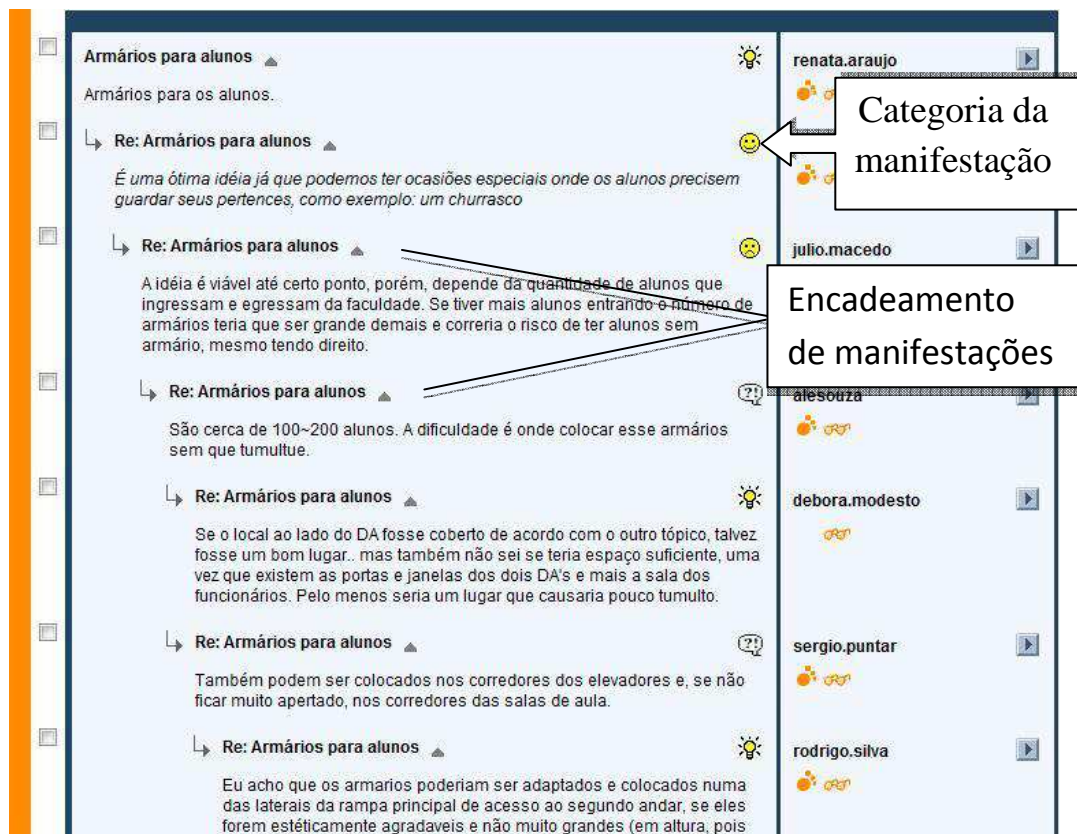


Figura 6 - Fórum de discussão com categorização e encadeamento de manifestações (BSCW, 1995)

O fórum de discussão é um sistema bastante interessante para discussões políticas, pois mantém uma organização por assuntos, possibilita o direcionamento e categorização das mensagens. Porém, todas essas características causam uma carga de trabalho maior ao participante, pois além de ler as manifestações da discussão para poder participar, ele precisa pensar em qual tópico ele deseja contribuir, para quem é a mensagem que ele deseja mandar e que tipo de mensagem ela é.

Existem outros sistemas, como os sistemas de redes sociais que implementam um ou mais sistemas de comunicação. Por exemplo, o *Facebook* disponibiliza um sistema de bate-papo síncrono e um sistema de discussão (Figura 7). Os grupos do *Facebook* possibilitam o encadeamento de manifestações em apenas um nível, o suficiente para agrupar as discussões em torno de temas principais, iniciados pela primeira manifestação e seguidos pelas manifestações relacionadas à primeira. A única forma de se manifestar em relação a uma manifestação diretamente é usando o “Curtir”, onde o usuário expressa seu apoio à determinada manifestação. O *Facebook* também possibilita que os usuários mencionem outros usuários diretamente, como o *Twitter*.



Figura 7 - Grupo de discussão no Facebook

O sistema de grupos usado pelo *Facebook* é um sistema semelhante ao fórum de discussão. A organização em grupos e mensagens ajuda a acompanhar uma discussão, mas ele não possui tantos mecanismos de classificação de manifestações, o que torna menor o esforço em participar da discussão. Porém o principal ponto positivo do sistema de grupos usado pelo *Facebook* é a sua larga utilização.

Os sistemas de comunicação apresentados possibilitam a realização de discussões com grupos grandes de pessoas, seja de forma síncrona (IRC) ou assíncrona (sistemas de redes sociais, fóruns de discussão, blogs ou microblogs). Embora esses sistemas possibilitem a interação entre muitos usuários, eles não foram desenvolvidos com o objetivo de oferecer suporte a discussões políticas. Por isso, os sistemas de comunicação atuais não possuem mecanismos específicos para ajudar na identificação de informações necessárias ao acompanhamento de discussões políticas.

2.4. Problema: dificuldade de acompanhamento de discussões políticas

O problema investigado nessa pesquisa é a dificuldade de acompanhamento de discussões políticas, como apresenta a Figura 8. Este problema ocorre devido aos seguintes fatores: complexidade das informações a serem compreendidas em discussões políticas e quantidade de manifestações e participantes. Se a quantidade de manifestações e participantes da discussão for grande, pode tornar a compreensão da discussão uma tarefa muito difícil, talvez até impossível, podendo ocasionar o desinteresse do participante. A complexidade das informações a serem compreendidas é alta e pode levar a compreensão errônea da discussão e, possivelmente, a uma participação inadequada do participante.

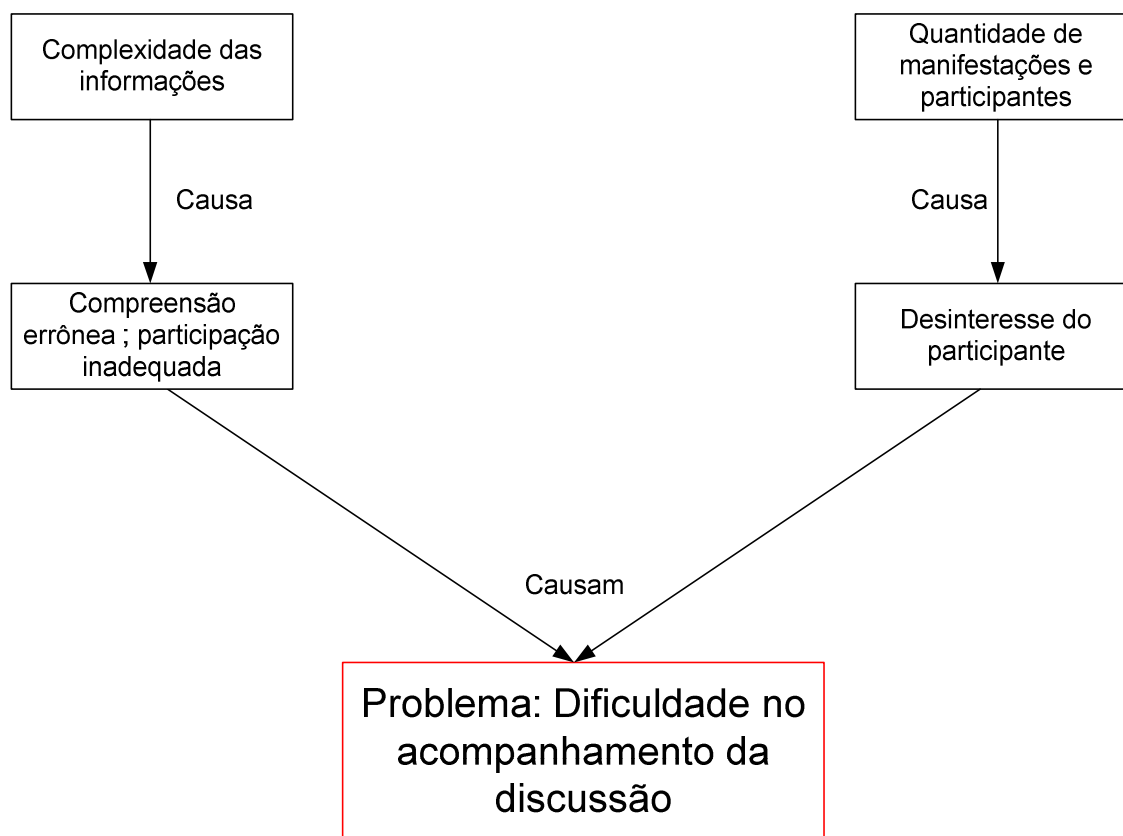


Figura 8 - Diagrama de causas do problema

Para melhor entender o problema estudado nessa dissertação, um cenário é apresentado, baseado em discussões realizadas por alunos de um curso de sistemas de informação em uma universidade federal. Através deste cenário serão apresentadas também as visões de três tipos de envolvidos na discussão: participante da discussão, tomador de decisão e analista da discussão. O participante da discussão é um envolvido

ativo na discussão, que geralmente participa de uma discussão política para defender seus direitos ou interesses. O tomador de decisão, em geral, é um envolvido que observa a discussão e toma decisões baseando-se ou não nas informações obtidas. O analista da discussão é um envolvido que não acompanha a discussão, mas posteriormente consulta os registros feitos para tentar descobrir o porquê de alguma decisão ter sido tomada ou para obter informações para tomada de decisão em alguma questão semelhante. Esse analista da discussão pode ser um representante do grupo de pessoas que estão discutindo.

Por exemplo, em uma universidade, o representante discente pode analisar a discussão do grupo de alunos sobre determinada questão para representá-lo melhor em discussões com professores e técnico-administrativos ou para levar alguma reivindicação para a direção da escola/curso. Esse analista da discussão pode ser um representante dos alunos, por exemplo. Ele teria o papel de analisar as discussões sobre determinado assunto e repassar as análises à direção, para que a direção possa decidir questões levando em consideração a opinião dos alunos.

Considerando o cenário hipotético em que alunos estão discutindo, por meio de um sistema de redes sociais, sobre a construção de um edifício-garagem em uma universidade federal, Carlos é um aluno, Paulo é o representante dos alunos e Ana é uma professora.

“Ao chegar a casa após a aula, Carlos acessa o endereço eletrônico do grupo de alunos na rede social, com o intuito de participar da discussão e contribuir para que a melhor decisão seja tomada. Ao acessar o site, vê que muitas manifestações [Figura 9] já foram feitas na discussão. Ele verifica pelo contador de comentários do sistema que são 130 mensagens enviadas, sem contar as manifestações do tipo “curtir”. Já são 22h e ele precisa acordar às 6h para ir ao estágio”.



Figura 9 – Quantidade grande de manifestações pode inibir a participação da pessoa

“Carlos decide participar rapidamente da discussão, pois considera importante participar, embora possua pouco tempo para isso. Então ele pensa em como participar sem ler todas as mensagens. Por onde começar? Quais mensagens ou assuntos são os mais importantes naquela discussão? Onde a opinião de Carlos poderia fazer alguma diferença?”

Agora, suponha que o representante dos alunos observa o mesmo conjunto de manifestações e precisa tomar uma decisão sobre o que falar sobre o assunto, representando a opinião dos alunos na reunião que vai decidir a construção ou não do edifício-garagem.

“Paulo é o representante dos alunos e tem uma reunião na semana seguinte, onde ele tem a possibilidade de apresentar a posição dos alunos sobre a questão da construção do edifício-garagem. Paulo, porém, quer não só apresentar a opinião da maioria dos alunos. Ele deseja poder apresentar argumentos que ajude na reflexão sobre o assunto e também deseja identificar alguns alunos participantes daquela discussão que poderiam ajuda-lo a montar esses argumentos.”

“Paulo percebe a movimentação dos alunos na discussão na rede social e decide observar. Após horas observando as manifestações trocadas pelos participantes, ele identifica as informações que precisava, mas fica insatisfeito com o tempo que levou para fazer a tarefa.”

Imagine que o representante dos alunos foi à reunião com o grupo de pessoas que decidirá a questão e apresentou a posição dos alunos e seus argumentos e visões sobre a questão.

“Durante a apresentação de Paulo, a professora Ana ficou bastante curiosa sobre o que levou os alunos a ter aquela opinião. Ao acessar o endereço eletrônico da discussão, ela se deparou com uma discussão com inúmeras manifestações e desistiu de ler a discussão.”

Os problemas apresentados podem ser identificados a partir dos cenários descritos:

- Quantidade de manifestações e participantes: muitas vezes os envolvidos deixam de se envolver nas discussões políticas porque não conseguem tempo para se envolver ou entender a discussão. Nos cenários apresentados, tanto Carlos, Paulo ou Ana se sentiram intimidados com a quantidade de manifestações. A maioria das pessoas desistiria de participar ao ver a quantidade, pois demoraria muito para ler todas e depois participar.
- Complexidade da informação: a complexidade da informação que cada participante deseja ou precisa extrair da discussão para compreendê-la e participar é um fator importante, pois pode exigir muito tempo, esforço e ainda resultar em interpretações erradas. Por exemplo, se Paulo quiser apenas saber quais são os participantes da discussão, ele não terá problemas em descobrir, pois o sistema apresenta essa informação. Mas se ele quiser identificar o participante mais citado pelos outros participantes, será um pouco mais difícil, pois é uma informação mais complexa.

- Sistemas de comunicação não oferecem suporte adequado: embora os sistemas de discussão atuais armazenem as manifestações dos participantes, possibilitando a participação assíncrona na discussão e a análise das manifestações enviadas, eles não são suficientes para auxiliar o envolvido a descobrir informações relevantes para o entendimento de discussões políticas. Em geral, os sistemas possibilitam identificar as mensagens mais recentes ou as mensagens que ainda não foram lidas pelo participante. Mas isso não ajuda muito no caso dos exemplos apresentados, pois algumas informações só poderiam ser extraídas a partir da leitura e interpretação das manifestações textuais. Por exemplo, para identificar quem são os participantes da discussão ou quais os participantes mais referenciados, a existência de menções (Twitter e Facebook) e citações (blog e fórum) pode ajudar. Porém não são ideais porque permanecem agrupadas por mensagem enviada ao invés de agrupar por participante. Para identificar as preferências e posições dos participantes ou suas argumentações, funcionalidades como categorização de manifestações (fórum de discussão), citação (blog) e “curtir” (Facebook) são úteis, porém os participantes podem categorizar de forma errada ou se manifestarem textualmente, sem usar as funcionalidades.

2.5. Considerações

Neste capítulo foi definido o conceito de discussões políticas usado nessa pesquisa, com base nos modelos de tomada de decisões e de informações relevantes para o contexto político. Também foi apresentado o problema abordado nessa pesquisa e cenários que ilustram esse problema.

Os sistemas de comunicação não estão preparados para oferecer suporte a discussões políticas. Para possibilitar a compreensão e acompanhamento de discussões políticas é preciso criar mecanismos para facilitar a identificação das informações relevantes. A proposta de solução dessa pesquisa é apresentada na seção seguinte, que também detalha as informações relevantes para o contexto de discussões políticas.

3. Visualização da Informação

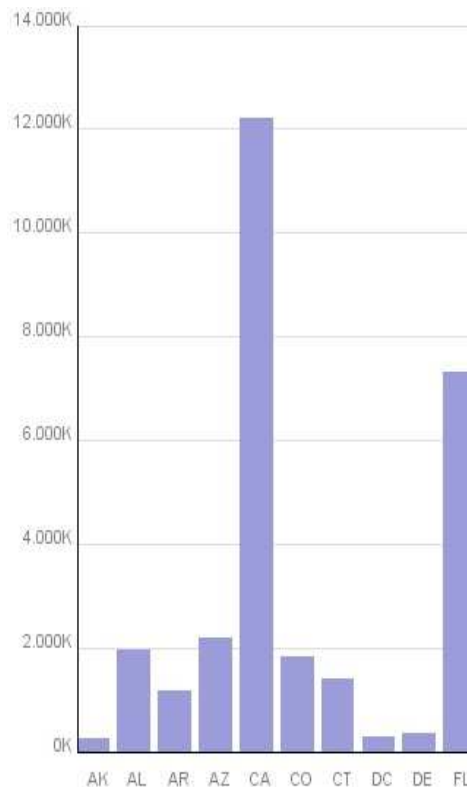
Este capítulo apresenta o conceito de visualização da informação. O capítulo também apresenta tipos de visualização da informação e propostas que usam essas técnicas para ajudar aos usuários a identificar informações.

3.1. Definição

A visualização da informação é o estudo de representação visual, interativa e suportada por computador, de dados abstratos para ampliar a cognição (CARD *et al.*, 1999). O objetivo é facilitar o observador a enxergar um determinado fenômeno, por meio de visualizações. As visualizações amplificam a cognição porque quase metade do cérebro humano é voltada ao sentido visual - somos bons em interpretar padrões gráficos e descobrir tendências (WARE, 2008). Essa capacidade de cognição é potencializada pelos os avanços das novas tecnologias, que possibilitam a criação de visualizações interativas, dinâmicas, animadas e em tempo real (WARE, 2008).

Para exemplificar a capacidade de melhorar a cognição e raciocínio sobre a informação, na Figura 10 estão duas imagens mostrando a mesma informação. Se solicitar que seja identificado o estado que possui o segundo maior número de unidades habitacionais, um sujeito terá mais dificuldade ao consultar a Figura 10.a e responderá mais rapidamente ao consultar a Figura 10.b.

State	Total housing units
AK	260978
AL	1963711
AR	1173043
AZ	2189189
CA	12214549
CO	1808037
CT	1385975
DC	274845
DE	343072
FL	7302947



a) Dados tabulares

b) Representação gráfica

Figura 10 – Diferentes formas de apresentar a informação

O exemplo mostra que a nossa capacidade cognitiva é aumentada quando usamos uma representação visual adequada à tarefa que desejamos executar, no caso, identificar o estado que tenha o segundo maior número de unidades habitacionais.

3.2. Modelo para a criação de visualizações

Para criar visualizações que amplifiquem a cognição, é preciso pensar nos dados a serem apresentados, como extraí-los, organizá-los e como representá-los para o usuário, de forma que o ajude a realizar uma ou mais tarefas. CARD *et al.* (1999) propuseram um modelo que detalha os passos para a criação de visualizações.

O modelo (CARD *et al.*, 1997) é muito conhecido para criar representações visuais de um conjunto de dados, sendo considerado o modelo de referência dessa área (DE PAULA, *et al.*, 2011) (Figura 11). Nesse modelo, os seguintes passos são propostos: i) transformar dado, ii) mapear elementos visuais e iii) possibilitar transformações visuais.

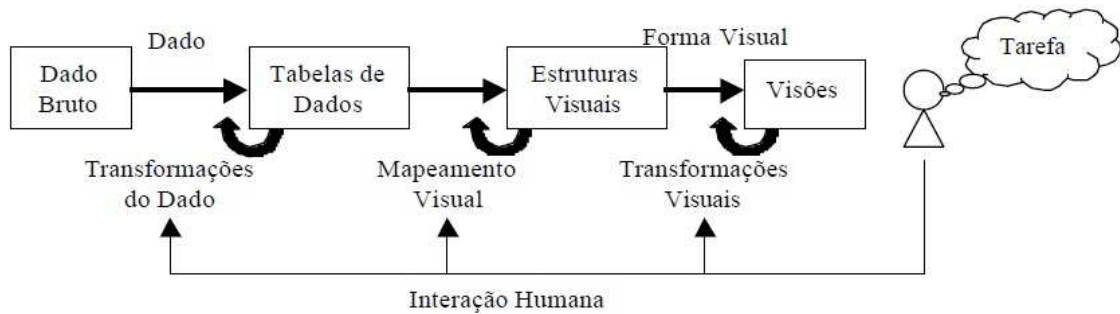


Figura 11 - Modelo de referência para visualização (CARD et al., 1997)

Transformar o dado é a atividade que recebe um conjunto de dados brutos como insumo e gera um conjunto de dados formatados, chamado de tabelas de dados. Os dados brutos podem ser entendidos como um conjunto de comentários textuais em uma discussão realizada em um sistema ou um arquivo de áudio contendo os comentários dos participantes em uma discussão. É necessário estruturar esses dados brutos em tabelas de dados, para que esses dados possam ser sistematicamente mapeados em estruturas visuais.

Mapear os dados em estruturas visuais é a atividade que recebe um conjunto de dados estruturados (tabelas de dados) e relaciona os dados a elementos visuais ou propriedades gráficas. Os elementos visuais são objetos presentes no espaço gráfico, como pontos, linhas, áreas ou volumes. Cada um desses elementos visuais possui propriedades gráficas como cores, formas, texturas, orientação. Para representar os dados estruturados em uma visualização, é preciso relacionar os dados a elementos visuais ou propriedades gráficas desses elementos visuais. Por exemplo, um participante de uma discussão pode ser representado como um círculo (elemento visual), mas o grau de participação do participante pode ser representado como o raio (propriedade gráfica) do seu círculo. Assim, seria possível representar o participante mais ativo da discussão com o círculo de maior raio.

Possibilitar transformações visuais é criar mecanismos computacionais que possibilitem a manipulação da visualização. Com isso o usuário consegue obter mais informações do que com uma imagem estática. Para possibilitar a manipulação da visualização, diversas técnicas podem ser usadas, como o uso de estruturas do tipo visão geral e detalhamento, que consiste em apresentar uma informação e possibilitar a exploração de detalhes referentes àquela informação por meio de eventos de tela, como

o clique do mouse. Por exemplo, um círculo representa um participante de uma discussão, mas apenas o círculo não oferece informação suficiente para o usuário identificar quem é aquele participante. Um evento como o clique do mouse pode revelar detalhes sobre aquele participante, como o seu nome. Dessa forma, seria possível identificar o participante, devido à transformação visual permitida pela visualização.

Nesse modelo ainda estão previstas as interações humanas. Essas interações podem modificar, por meio de controles visuais, a transformação dos dados, o mapeamento visual e as transformações visuais. Por exemplo, o usuário poderia escolher os elementos de uma lista para gerar a visualização ou definir intervalos de tempo. O objetivo de proporcionar essas alterações é tornar a experiência do usuário personalizada, de modo que ele consiga executar mais tarefas com uma mesma visualização.

3.2.1. Mapeamento em Estruturas Visuais

Para mapear os dados em estruturas visuais, é preciso conhecer as estruturas visuais já existentes e quando usar cada uma. TUFTE (2001), ABELA (2008) e LENGLER *et al* (2007) classificam diversos tipos de visualização para ajudar nessa tarefa de mapear dados em estruturas visuais. TUFTE (2001) identificou três categorias de representações gráficas: gráficos de mapas, gráficos de linhas de tempo e gráficos de narrativa de tempo e espaço.

3.2.1.1. Classificação de Tufte

Gráficos de mapas são usados há muito tempo e consiste na disposição dos dados em um mapa com o objetivo de possibilitar o reconhecimento de padrões em relação à localização geográfica. Por exemplo, o mapa do Brasil apresentado na Figura 12, mostra as bacias hidrográficas e os rios.

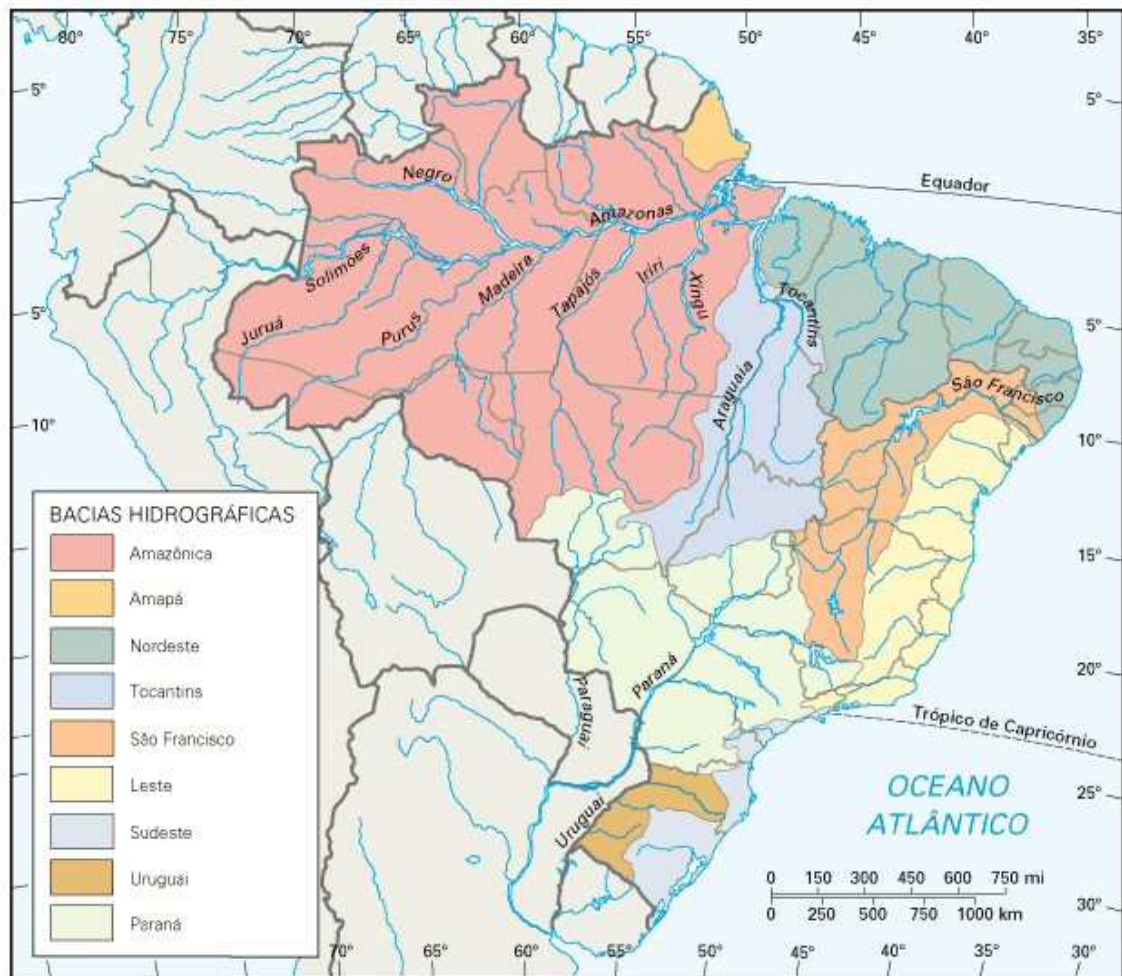


Figura 12 – Mapa hidrográfico do Brasil (PORTAL BRASIL, 2001)

Gráficos de linhas de tempo são muito usados para representar dados. Dispõe sempre de um eixo para representar o tempo, de forma ordenada e constante, como mostra a Figura 13. No exemplo da figura, está representada a evolução das intenções de voto referente à disputa presidencial do ano de 2010.

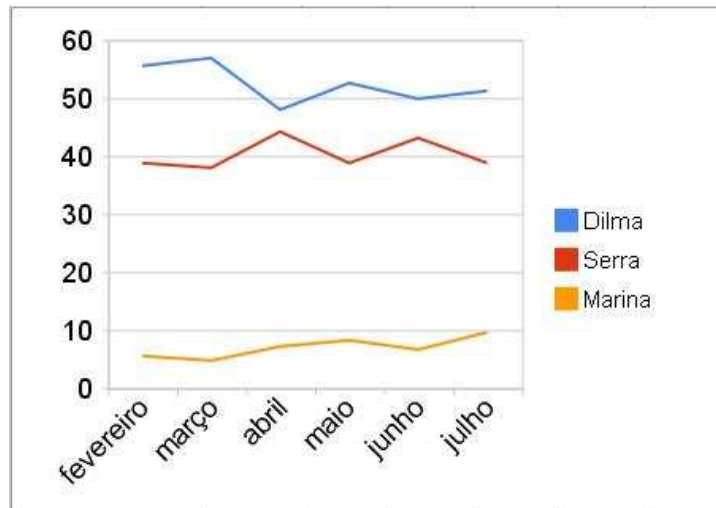


Figura 13 - Pesquisa eleitoral (DATAFOLHA, 2010)

Gráfico de narrativa de tempo e espaço é uma forma de incrementar gráficos de tempo, melhorando a identificação de informações do gráfico, adicionando dimensões. O objetivo desse tipo de gráfico é denotar a evolução de dados no tempo. Na Figura 14 é apresentado um gráfico de narrativa de tempo e espaço, onde ao longo dos meses (faixas verticais) é possível ver a evolução do inseto e a compreender o seu ciclo de vida.

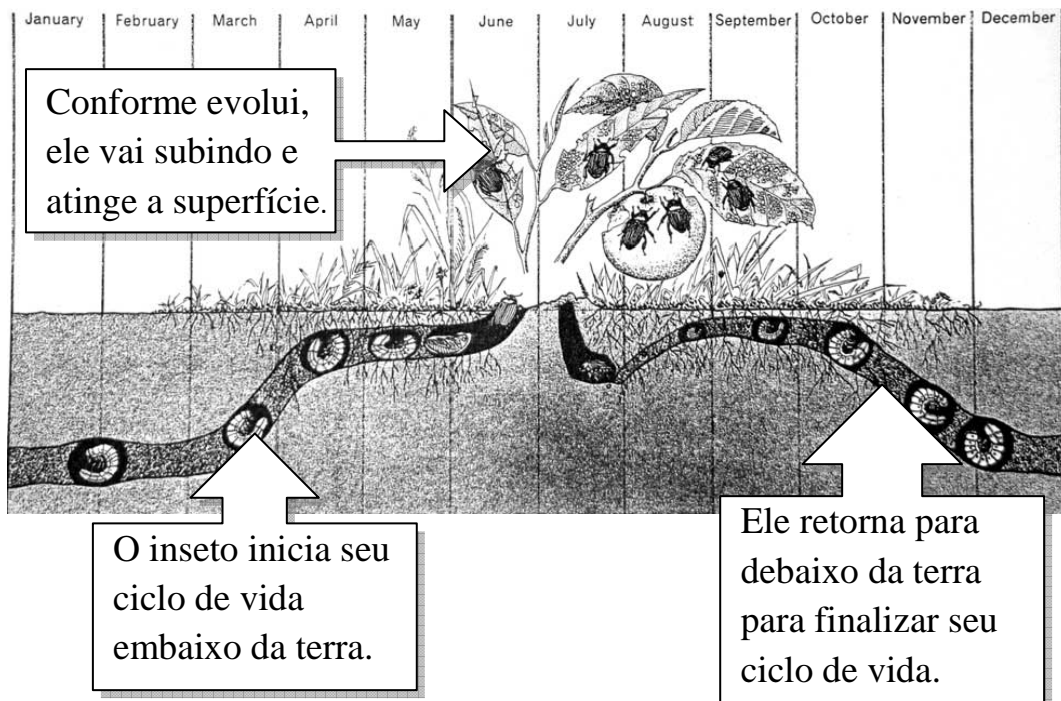


Figura 14 - Ciclo de vida de um inseto (TUFTE, 2001)

3.2.1.2. Classificação de Abela

ABELA (2006) classifica as visualizações, de acordo com o objetivo do gráfico que está sendo elaborado, em quatro categorias: comparação, distribuição, composição e relacionamento. Cada classificação possui suas próprias subclassificações, como mostra o Anexo A. A figura é como uma árvore de decisão, onde o usuário inicia no meio com a seguinte pergunta: “O que você deseja apresentar?”. Ao responder essa pergunta, o usuário segue pelo seu caminho e se depara com outra decisão, até chegar a uma sugestão de gráfico. Por exemplo, se o objetivo é mostrar a distribuição dos dados em duas variáveis, então o indicado é usar o gráfico de distribuição.

A classificação proposta é apenas um guia, pois não apresenta muitas sugestões de gráficos para cada classificação. Mas a forma como ela é apresentada, por meio de uma árvore de decisão, evidencia a pergunta mais importante no processo de criação da visualização, que é o que se deseja apresentar.

3.2.1.3. Tabela periódica de visualizações (2009)

Lengler e Eppler (2009) classificam as visualizações nas seguintes seis categorias: visualização de dados, visualização da informação, visualização conceitual, visualização estratégica, visualização metafórica e visualização composta. Nessa proposta, as visualizações são apresentados no formato de tabela periódica, onde cada grupo de elementos é uma das seis categorias. O Anexo B apresenta a tabela periódica das visualizações.

3.2.1.3.1. Visualização de dados

A visualização de dados trata da representação de dados quantitativos e possuem como objetivo apresentar uma visão geral dos dados. Nessa categoria estão incluídos, por exemplo, gráficos de linhas (Figura 13), gráficos de setores (Figura 15), gráficos de bolhas (Figura 16) e gráficos de dispersão (Figura 17). Os dois primeiros gráficos possibilitam a visualização dos dados quantitativos e a comparação desses dados. No caso do gráfico da Figura 15, é possível comparar os tamanhos das fatias e no caso da Figura 16, é possível comparar os tamanhos dos círculos.

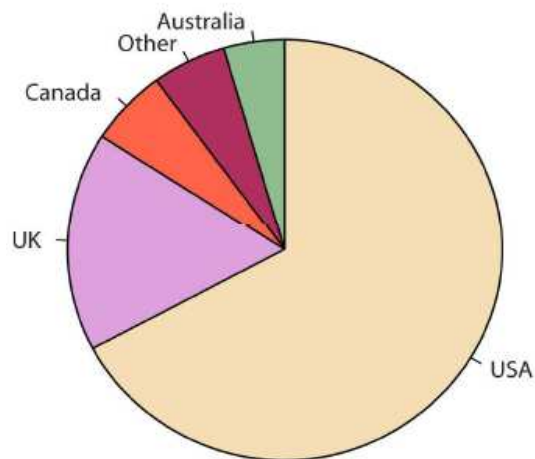


Figura 15 - Gráfico de setores

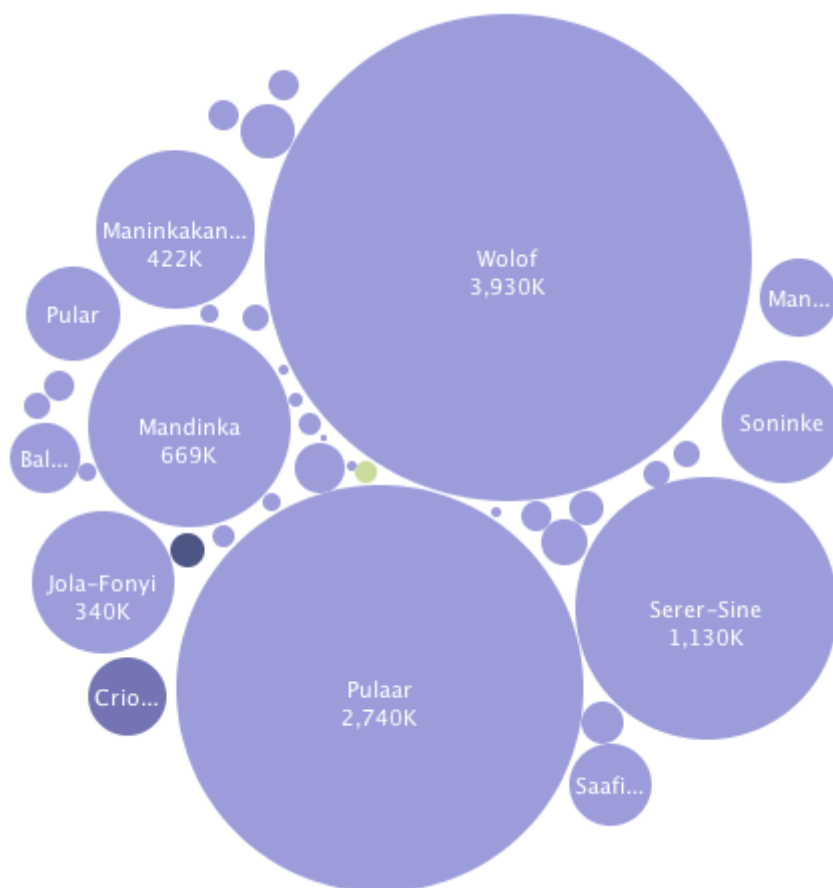


Figura 16 - Línguas faladas pela população de Senegal

O gráfico de dispersão apresentado na Figura 17 foi desenvolvido para mostrar a tendência política de cada representante, baseado nos votos dados a cada votação realizada. Nessa visualização, os representantes do povo são representados como círculos no gráfico, as cores representam o partido (republicanos são vermelhos, democratas são azuis e independentes são amarelos), a posição no eixo das abcissas

indica a tendência do participante a ser liberal ou conservador e a posição no eixo das ordenadas indica a tendência do participante a ser um líder ou seguidor.

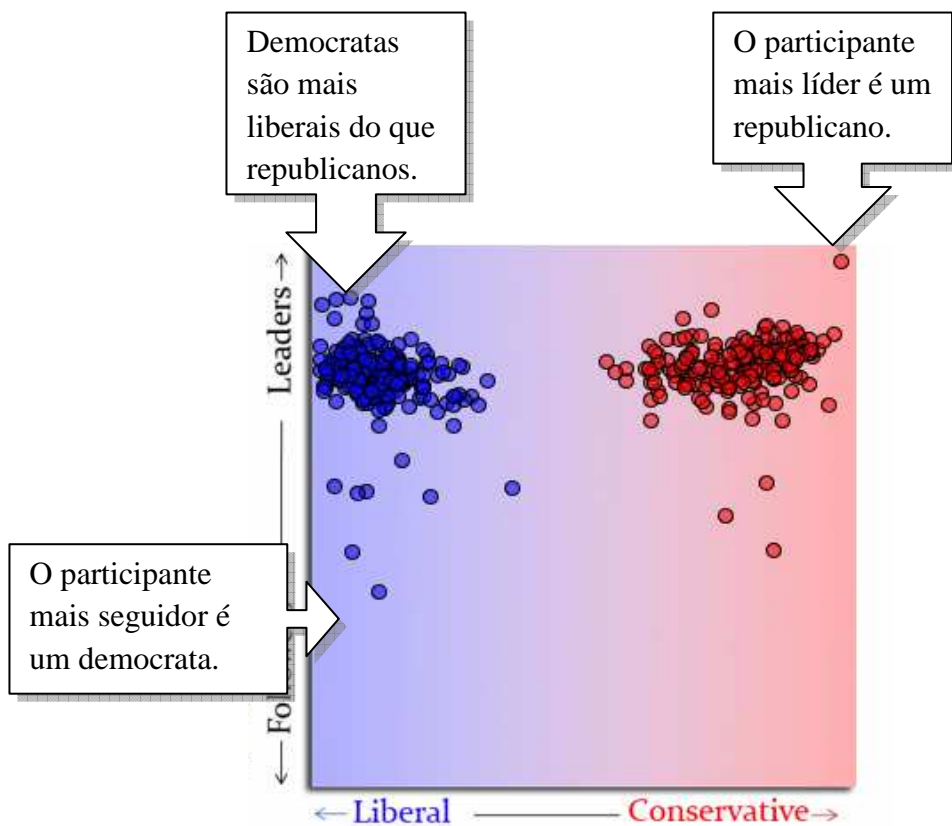


Figura 17 - Visualização de tendência política (KINNAIRD *et al.*, 2010)

3.2.1.3.2. Visualização de informações

A visualização da informação é o uso de representação visual, interativa e suportada por computador, de dados abstratos para ampliar a cognição [CARD, 1999]. Isso significa que o usuário pode mudar a imagem ou descobrir novas informações interagindo com ela. Um exemplo é uma rede de relacionamentos, como a apresentada pelo aplicativo *TouchGraph* no *Facebook* (Figura 18). O aplicativo do *TouchGraph* gera a rede de relacionamentos do usuário do *Facebook*. Na rede de relacionamentos, é possível arrastar os nós para obter melhor visualização, trocar cores, escolher quantos amigos considerar para montar a rede, aumentar ou diminuir o zoom, entre outras funcionalidades.

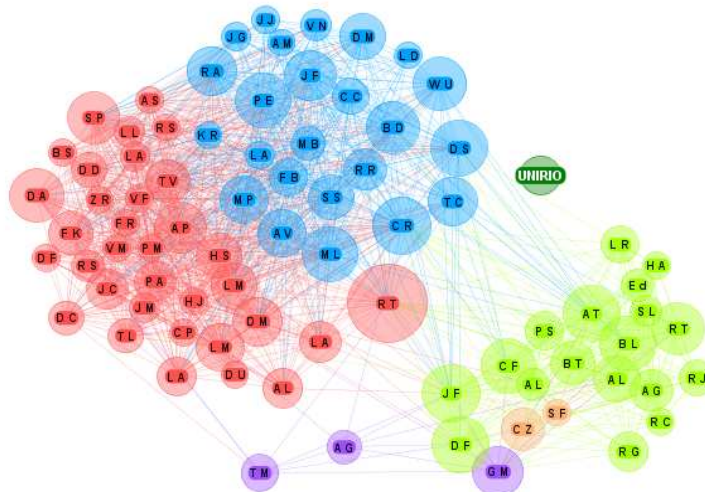


Figura 18 - Rede de relacionamentos no *TouchGraph*

3.2.1.3.3. Visualizações conceituais

Visualizações conceituais buscam representar ideias, planos e análises. Em geral, são gráficos em duas dimensões onde os conceitos são representados como caixas ou círculos e são conectados por arestas direcionadas. Um exemplo é um gráfico de Pert (Figura 19). O gráfico de Pert busca apresentar os passos para execução de um processo. As tarefas são representadas pelas arestas e os estados são representados por círculos. O gráfico também pode conter pesos em cada tarefa, o que é útil para calcular custos de cada caminho do processo.

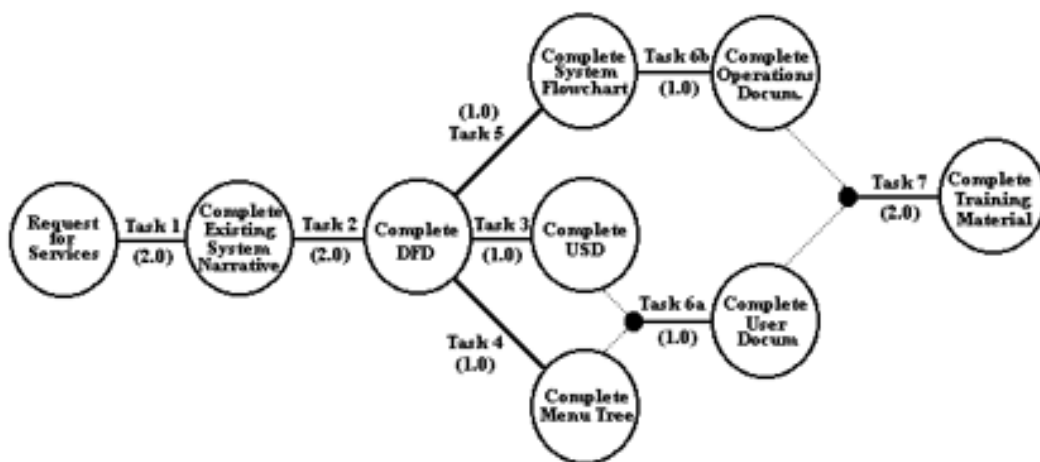


Figura 19 - Gráfico de Pert (FAZAR, 1959)

3.2.1.3.4. Visualizações metafóricas

Visualizações metafóricas buscam organizar e estruturar a informação e, posteriormente, transmitir algum conhecimento complexo usando as características da metáfora usada. Um exemplo são os mapas de linhas de metrô, apresentado na Figura 20. Nesse tipo de gráfico, as linhas do trem são dispostas e as estações são marcadas com algum elemento gráfico, no caso do exemplo, um círculo. As linhas também podem ser diferenciadas por cores ou tipo de linha, para identificar tipos diferentes de informação.



Figura 20 - Mapa de linhas de metrô (Secretaria de Estado de Transportes – SETRAN, 2012)

3.2.1.3.5. Visualizações estratégicas

Visualizações estratégicas é o uso de representações visuais complementares para melhorar análises e implementação de estratégias em organizações. Um exemplo é o famoso gráfico de ISHIKAWA (1968), popularmente conhecido como “espinha de peixe”, apresentado na Figura 21. Esse diagrama é usado para ajudar a descobrir relações de causa e efeito dentro de uma organização. As setas representam as causas, que podem ser de diferentes tipos, e são direcionadas ao efeito gerado.

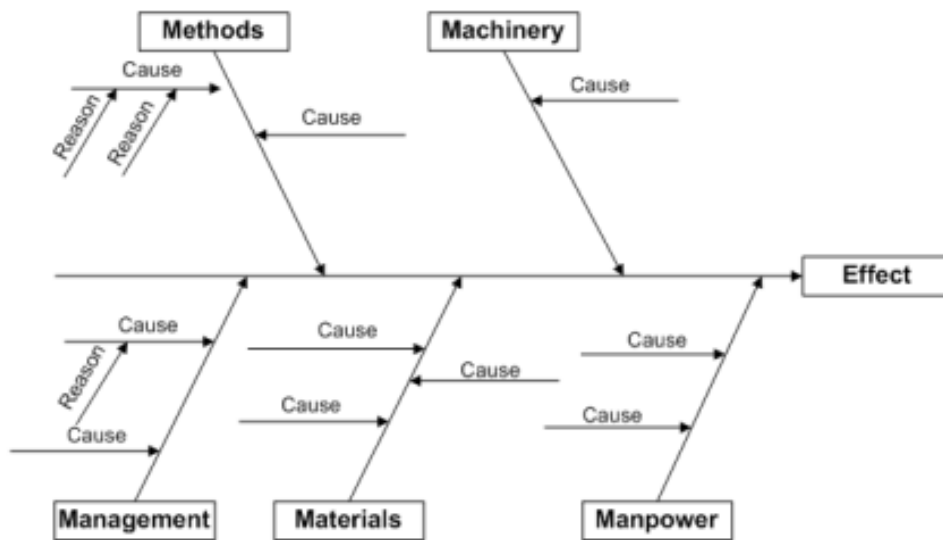


Figura 21 - Diagrama de Ishikawa (ISHIKAWA, 1986)

3.2.1.3.6. Visualizações compostas

Visualizações compostas consistem no uso de mais de uma visualização em conjunto. Um exemplo do uso de visualização em conjunto é apresentado em DE PAULA, *et al.* (2011) usando a visualização *BrazilMap* (VIEGAS, *et al.*, 2007) (Figura 22) para o número de pessoas atendidas pelo bolsa escola. A visualização une um gráfico de mapa e um gráfico de bolhas para representar dados de acordo com a posição geográfica.



Figura 22 – Mapa do Brasil e gráfico de bolhas (VIEGAS, et al., 2007)

De acordo com essa classificação, uma visualização pode pertencer a mais de uma categoria e a classificação não é exaustiva, embora apresente uma ideia geral sobre os tipos de visualizações existentes e a possibilidade de combiná-las e, com isso, criar representações visuais que possuam resultados melhores.

3.3. Considerações

Nesse capítulo foi apresentado o conceito de visualização da informação, o modelo de referência para a criação de visualizações de informação, as principais formas de classificar as visualizações junto com alguns dessas visualizações.

Nessa pesquisa, o modelo de referência (CARD, *et al.*, 1997) foi usado como guia para propor as visualizações de discussões políticas apresentadas no próximo capítulo. As classificações de visualizações são úteis para ajudar na tarefa de mapear as estruturas visuais, porém não há uma classificação definitiva e exaustiva.

As visualizações tem potencial para auxiliar a análise de informações em contextos específicos, como o contexto político (DE PAULA, *et al.*, 2011 e KINNAIRD

et al. 2010) ou o contexto de discussões, como em KIM e JOHNSON (2006), TRAMPUS e GROBELNIK (2010) e LOUKIS *et al.* (2009). Porém, faltam visualizações específicas para a identificação de informações relevantes para o acompanhamento de discussões políticas. No capítulo seguinte são apresentadas visualizações específicas para esse contexto.

4. Visualização de Informações de Discussões Políticas

Este capítulo propõe um conjunto de informações que podem contribuir para o acompanhamento de discussões políticas. Propõe também as visualizações para cada informação proposta e o processo adotado para o desenvolvimento dessas visualizações. O capítulo ainda apresenta o sistema Visu, desenvolvido para avaliar as visualizações propostas.

4.1. Processo para criação visualizações de informações de discussões políticas

O objetivo dessa pesquisa é criar visualizações de informações que contribuam para o acompanhamento de discussões políticas. Para criar essas visualizações, foi utilizado um processo baseado no modelo proposto por CARD *et al.* (1997), apresentado na Figura 23.

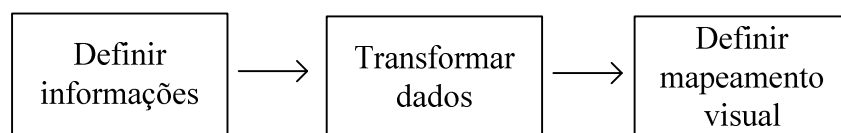


Figura 23 – Processo para geração de visualização CARD et al. (1997)

4.1.1. Definir informações para o acompanhamento de discussões políticas

Essa atividade consiste na definição das informações a serem mostradas e os dados necessários para obtê-las. Conforme apresentado no capítulo 2, para definir as informações a serem visualizadas, foi usado o modelo de acompanhamento de discussões proposto por ALLISON *et al.* (1999), que consiste nas quatro perguntas: “Quem são os jogadores”, “Quais os fatores moldam as preferências, percepções e

posições dos jogadores?”, “Qual a influência de cada jogador?” e “Como a posição, a influência e os movimentos de cada jogador se combinam para gerar decisões e ações?”.

Para cada uma dessas perguntas, foram identificadas informações que as respondem, conforme apresentado na Tabela 1 e detalhadas a seguir.

Tabela 1 - Informações determinadas para resposta às perguntas do modelo de Allison

Pergunta	Informação
Quem são os jogadores?	Participação; Popularidade.
Qual a influência de cada jogador?	Popularidade
Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores?	Popularidade; Polêmica; Alianças e Confrontos
Como a posição, a influência e os movimentos de cada jogador combinam-se para gerar decisões e ações?	Participação; Popularidade; Polêmica; Alianças e Confrontos

4.1.1.1. Participação

A participação de cada envolvido pode ajudar a responder à pergunta “Quem são os jogadores” e “Como a posição, a influência e os movimentos de cada jogador combinam-se para gerar decisões e ações?”. Essa informação possibilita identificar quem participa da discussão e o quão engajados são esses participantes e compará-los.

Participação pode ser definida como “o ato de participar ou compartilhar em alguma atividade” (FREE DICTIONARY, 2012). Em discussões, a participação pode ser entendida como o ato de se manifestar, seja vaiando, aplaudindo ou argumentando. Ou seja, qualquer manifestação é um indicativo de participação. Usando o *Facebook* como exemplo, a participação é definida de acordo com a quantidade de *posts*, comentários e “curtidas” feitas pelo participante.

Manifestações em uma discussão (quando não anônimas) podem ser identificadas por seu autor, participante da discussão. Quanto maior o número de manifestações de um participante (não importa a natureza da manifestação), maior sua presença ou participação na mesma. Desta forma, o grau de participação de cada participante em uma discussão pode ser determinado de acordo com o somatório do número de manifestações enviadas pelo mesmo.

No fragmento de discussão apresentado na Figura 24, existem oito mensagens, sendo que cinco delas foram escritas pelo participante Antonio e três delas foram escritas pelo participante Geraldo. Independentemente do conteúdo das mensagens, ambos participaram da discussão, porém Antonio participou mais, ou seja, Antonio se engajou mais nessa discussão.

Geraldo: "Fugindo do tema do tópico ... O que adianta usar esse dinheiro pra reformar banheiros / prédio se vagabundo não vai preservar? Os banheiros do CCET foram reformados a pouco tempo e já estão todos quebrados. No térreo / primeiro andar (w/e) nenhuma das portas tem tranca e até a torneira conseguiram quebrar." Fevereiro 28	Antonio: "Também serei radicalmente contra, por motivos óbvios. Edifício-garagem é apropriação do bem público pelo particular." Fevereiro 27
Geraldo: "Espero que eles acabem com aquele monte de areia no estacionamento ... Pq quando chove é uma tristeza" Fevereiro 28	Antonio: "E se eu quiser ir de helicóptero, não vou encontrar vagas na universidade; se quiser posso parar no Rio Sul, mas aí é muito caro." Fevereiro 27
Geraldo: "Que seja feita uma votação" Fevereiro 28	Antonio: "Sugiro deixar seu automóvel em algum estacionamento pelas redondezas (Botafogo, por exemplo) e fazer a última milha de bicicleta pública (BikeRio) ou de táxi, se o transporte público coletivo lhe causa tanta ojeriza." Fevereiro 27
	Antonio: "E por que eu, que não tenho e não quero ter carro, tenho que pagar por isso?" Fevereiro 27
	Antonio: "Exato. Você tem todo o direito de ter um carro, e pagar caro pelo estacionamento dele e/ou rodar quarteirões sem fim em busca de uma vaga livre." Fevereiro 27

Figura 24 - Identificação de níveis de participação na discussão

4.1.1.2. Popularidade

A popularidade pode ajudar a responder às perguntas “Quem são os jogadores”, “Qual a influência de cada jogador?”, “Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores” e “Como a posição, a influência e os movimentos de cada jogador combinam-se para gerar decisões e ações?”. Essa informação possibilita identificar quais manifestações ou participantes são mais referenciados (as) na discussão.

A popularidade significa “ser buscado ou referenciado por muitas pessoas” (FREE DICTIONARY, 2012). Nessa dissertação, um participante (ou manifestação) é considerado popular quando é referenciado por um número maior de manifestações do que os demais participantes (ou manifestações).

A popularidade de manifestações ou participantes de uma discussão pode(m) ser caracterizada(os) pela quantidade de manifestações que as(os) referenciam. Quanto maior a quantidade de manifestações que referenciam determinada manifestação ou participante, maior a popularidade da(o) mesma(o). Desta forma, o grau de popularidade de uma manifestação ou participante pode ser definido de acordo com o somatório do número de manifestações enviadas para a (o) mesma (o).

No fragmento de discussão apresentado na Figura 25, existem três mensagens, sendo que as mensagens enviadas por Antonio e Angela não são referenciadas e a mensagem enviada por Talles é referenciada pelas mensagens enviadas por Antonio e Angela. Sendo assim, a mensagem enviada por Talles é a mensagem mais popular do fragmento apresentado.

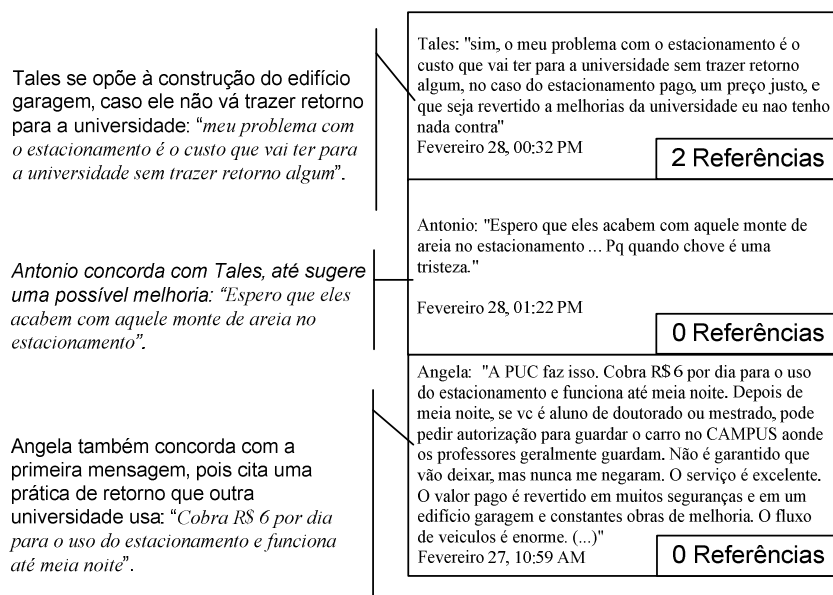


Figura 25 - Identificação de popularidade

Participantes e manifestações de uma discussão podem ser caracterizados também de acordo com o tipo de popularidade (apoio ou oposição). Quanto maior a razão de quantidade de manifestações de apoio sobre manifestações de oposição que referenciam determinado participante, mais positiva é a popularidade do(a) mesmo(a). Quanto menor a razão de quantidade de manifestações de apoio sobre manifestações de oposição que referenciam determinado participante, mais negativa é a popularidade do(a) mesmo(a).

No fragmento de discussão apresentado na Figura 25, a mensagem enviada por Talles possui duas referências de apoio enviadas pelos participantes Antonio e Angela. Sendo assim, nesse fragmento de discussão, o participante Talles possui uma popularidade positiva, pois há um número maior de manifestações de apoio do que de oposição em relação à mensagem que Talles enviou.

A informação sobre o tipo de popularidade é importante nesse tipo de discussão, pois ajuda a responder a pergunta “Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores?”. Essa informação ajuda a entender que tipo de opinião os demais participantes têm de determinado participante.

4.1.1.3. Polêmicas

Identificar informações sobre polêmicas é importante nesse tipo de discussão, pois ajuda a responder às seguintes questões: “Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores?” e “Como a posição, a influência e os movimentos de cada jogador combinam-se para gerar decisões e ações?”. Ao observar as manifestações polêmicas e as manifestações relacionadas a elas, é possível auxiliar os participantes a identificar pontos mais relevantes da discussão (de maior atenção) e se posicionar em relação àquela manifestação específica.

Polêmica (ou controvérsia) é uma “disputa ou discussão sobre um assunto ou manifestação onde há grande divergência de opiniões” (FREE DICTIONARY, 2012). Quando uma manifestação não é polêmica, ela é aceita ou é indiferente. A aceitação pode ser definida como quando algo é aceito pela maioria, enquanto que a rejeição é quando algo é rejeitado pela maioria. A indiferença pode ser definida como quando há ausência de aceitação e ausência de rejeição, ou seja, não há preocupação com relação ao assunto.

Manifestações de uma discussão podem ser caracterizadas de acordo com o tipo (apoio ou crítica) de manifestações que as referenciam. Quanto maior for a razão de manifestações de apoio sobre manifestações de crítica, mais a manifestação referenciada tenderá à aceitação. Quanto menor for a razão de manifestações de apoio sobre manifestações de crítica, mais a manifestação referenciada tenderá à rejeição. Quanto

mais essa razão se aproxima do número um, mais polêmica será considerada a manifestação referenciada.

No fragmento de discussão apresentado na Figura 25, a mensagem enviada por Talles possui duas referências, uma de apoio, enviada pelo participante Antonio, e uma de oposição, enviada pela participante Angela. Sendo assim, nesse fragmento de discussão, a mensagem enviada pelo participante Talles possui alto grau de polêmica, pois há um empate de manifestações de apoio e oposição em relação à mensagem que Talles enviou.

4.1.1.4. Alianças e confrontos

Identificar informações sobre formação de confrontos e alianças é importante nesse tipo de discussão, pois ajuda a responder às seguintes perguntas: “Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores” e “Como a posição, a influência e os movimentos de cada jogador combinam-se para gerar decisões e ações?”. A informação sobre formação de confrontos e alianças ajuda a entender as posições dos participantes em relação ao grupo de aliados e opositores.

Aliança é um “tratado entre dois ou mais grupos em uma interação social onde ambos possuem seus próprios interesses e se unem por um objetivo comum ou por terem alinhado seus objetivos”. Confronto pode ser definido como “disputa entre dois ou mais grupos em uma interação social onde ambos usam de argumentos para conquistar objetivos incompatíveis e impedir os outros grupos de conquistá-los” (OXFORD DICTIONARIES, 2012).

Participantes em uma discussão podem ser caracterizados de acordo com o tipo e quantidade de relacionamentos de oposição e alianças existentes entre eles. A relação entre dois participantes tende a ser uma aliança quando o resultado da subtração entre o somatório das manifestações de aliança e o somatório das manifestações de oposição for positivo. A relação entre dois participantes tende a ser um confronto quando o resultado do cálculo é um valor negativo. Quanto mais essa razão se aproxima do número zero, a relação entre os participantes tende a estar indefinida, não sendo possível afirmar se ela tende para um confronto ou uma aliança.

No fragmento de discussão apresentado na Figura 26, Ulisses se manifesta a favor da mensagem enviada por Ricardo, enquanto Lauro se manifesta em oposição à mensagem enviada por Ulisses. Dessa forma, nesse fragmento, Ulisses e Ricardo tendem a se aliar, enquanto que Ulisses e Lauro tendem a se confrontar.

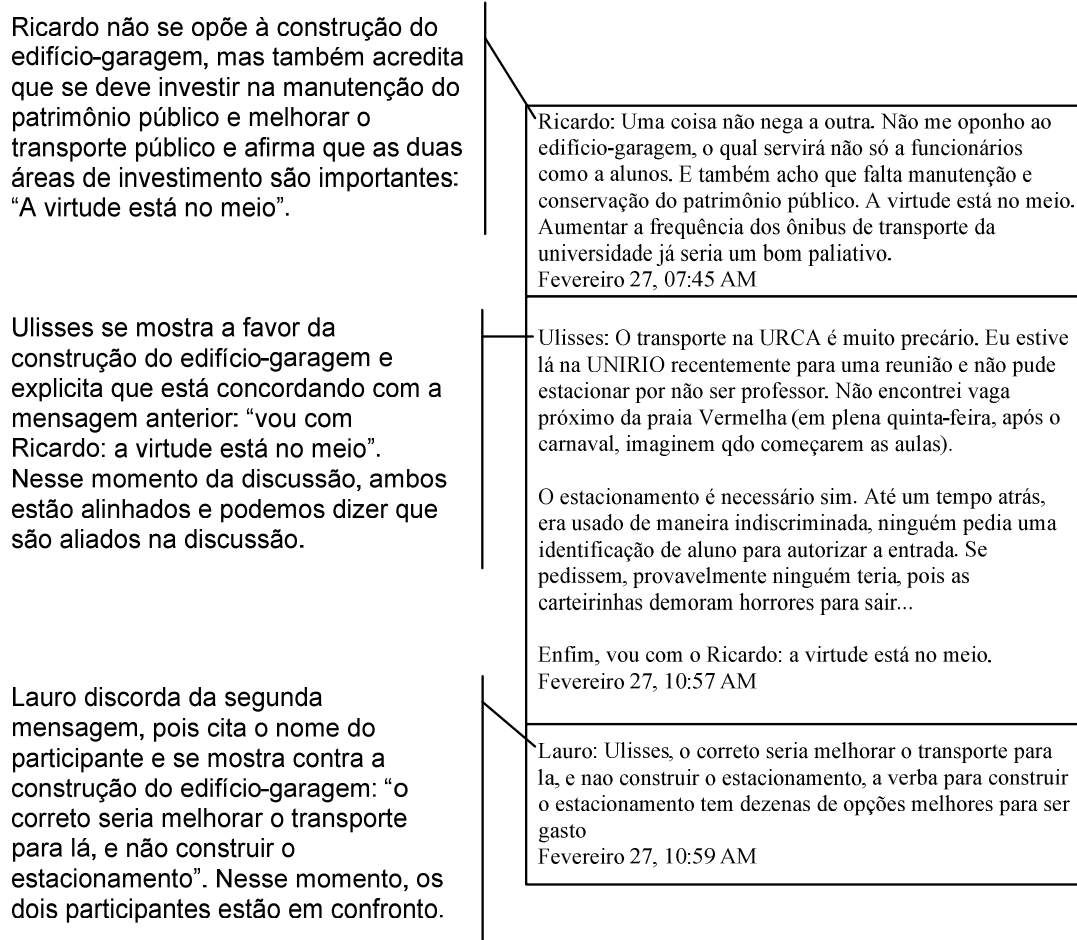


Figura 26 - Identificação de confrontos e alianças na discussão

4.1.2. Transformar dados

A atividade “Transformar dados” recebe como entrada um conjunto de mensagens da discussão (dados brutos) e gera o mesmo conjunto de mensagens como resultado, porém categorizadas e relacionadas. Essa atividade recebe como entrada as manifestações realizadas em uma discussão virtual.

Para a informação de participação, é necessário apenas relacionar cada participante com a quantidade de manifestações feitas por eles. A Tabela 2 apresenta um exemplo dos dados estruturados.

Tabela 2 - Dados de participação tabulados

Participante	Número de manifestações
Ricardo	30
Ulisses	10
Lauro	15

Para as demais informações (popularidade, tipo de popularidade, polêmica e alianças e confrontos) é necessário relacionar cada mensagem textual com a sua categoria, indicando o seu remetente e destinatário. A Tabela 3 apresenta um exemplo dos dados estruturados.

Tabela 3 - Dados de popularidade, tipo de popularidade, polêmica e alianças e confrontos tabulados

Manifestação	Remetente	Destinatário	Categoria
Uma coisa não nega a outra. Não me oponho ao edifício-garagem, o qual servirá não só a funcionários como a alunos. E também acho que falta manutenção e conservação do patrimônio público. A virtude está no meio. Aumentar a frequência dos ônibus de transporte da universidade já seria um bom paliativo.	Ricardo	João	Oposição
O transporte na URCA é muito precário. Eu estive lá na UNIRIO recentemente para uma reunião e não pude estacionar por não ser professor. Não encontrei vaga próximo da praia Vermelha (em plena quinta-feira, após o carnaval, imaginem qdo começarem as aulas). O estacionamento é necessário sim. Até um tempo atrás, era usado de maneira indiscriminada, ninguém pedia uma identificação de aluno para autorizar a entrada. Se pedissem, provavelmente	Ulisses	Ricardo	Apoio

ninguém teria, pois as carteirinhas demoram horrores para sair... Enfim, vou com o Ricardo: a virtude está no meio.			
Ulisses, o correto seria melhorar o transporte para la, e nao construir o estacionamento, a verba para construir o estacionamento tem dezenas de opções melhores para ser gasto	Lauro	Ulisses	Oposição

Dependendo do sistema usado para discussão, pode ser necessário realizar uma análise do discurso para criar a Tabela 3, pois as informações sobre o destinatário e a categoria de cada manifestação são meta-informações da manifestação e não estão presentes em todos os sistemas de comunicação. Nessa análise, cada manifestação é categorizada (apoio, oposição ou neutralidade) e relacionada à outra manifestação. Um exemplo da análise das mensagens é apresentado na Figura 27.

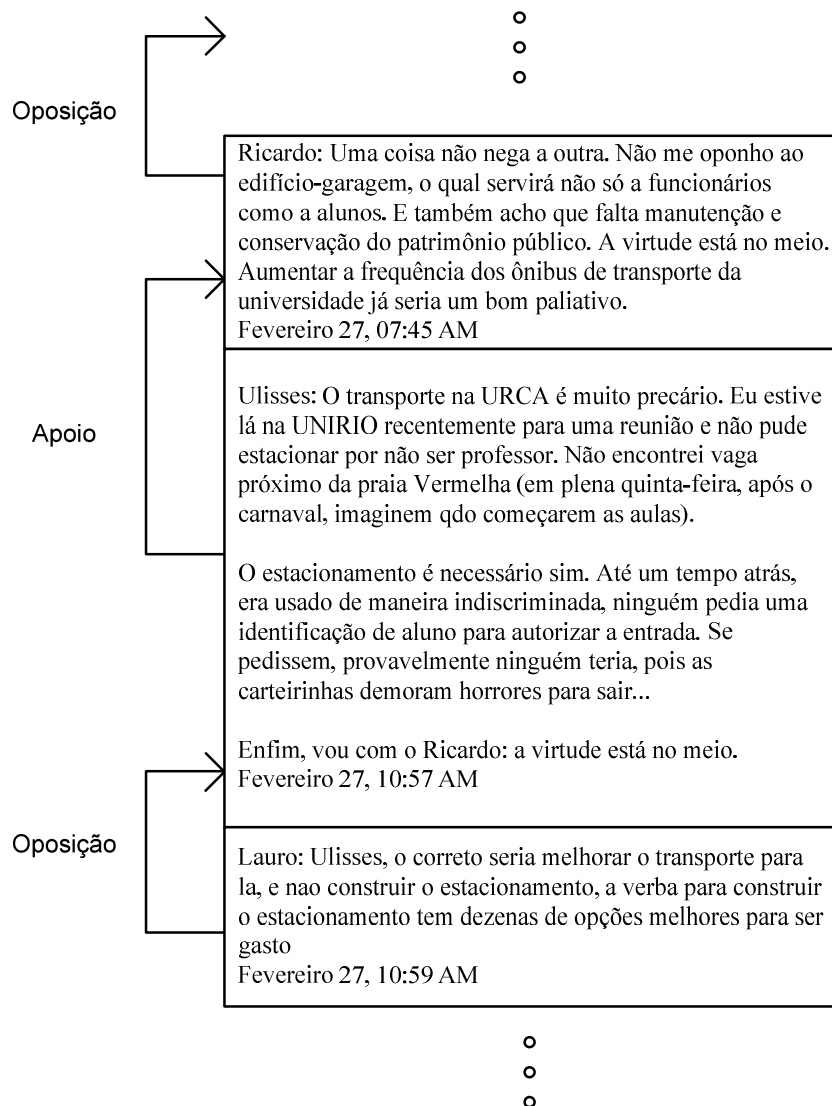


Figura 27 – Análise do discurso

4.1.3. Definir mapeamento visual

Essa atividade consiste em mapear os dados tabulados apresentados na atividade anterior em elementos de visualizações. Nessa pesquisa, o objetivo é usar ou criar visualizações para representar as informações definidas anteriormente, na atividade “Definir informações”.

Para realizar o mapeamento visual, foi usada a classificação proposta por ABELA (2008) e a tabela periódica proposta por LENGLER e EPPLER (2007). O primeiro foi importante para ajudar no racional da escolha da visualização para cada informação, enquanto que o segundo foi importante para classificar as visualizações propostas e compará-las com as visualizações existentes nessa tabela. As etapas de transformação

dos dados e mapeamento visual são detalhadas para cada visualização proposta nas seções seguintes.

4.1.3.1. Visualização de participação

O objetivo dessa visualização é possibilitar a identificação dos participantes que mais se manifestaram na discussão e compará-los. Para identificar a quantidade de manifestações feitas por cada participante, as informações que precisam ser extraídas da discussão são: manifestações e os nomes de cada participante da discussão. Quanto mais manifestações feitas por um participante, maior o nível de participação atingido.

Para essa visualização deseja-se comparar participantes (itens) quanto ao volume de manifestações (única variável) enviadas por cada participante (podem ser muitos participantes). Nesse caso ABELA (2008) sugere como exemplo, em sua classificação, o uso de gráficos que permitam comparações, como gráficos de barras. Em um gráfico de barras, cada barra representaria um participante e o tamanho da barra representaria a quantidade de manifestações feitas.

Porém, para o contexto de visualização pretendido, o número de participantes em uma discussão pode ser muito grande, o que dificulta a disposição e visualização com uso de gráfico de barras. Desta forma, a visualização escolhida para a participação foi o gráfico de bolhas. Esse gráfico também é ideal para tratar a comparação com apenas uma variável, mas permite uma visualização melhor quando o número de participantes aumenta. Cada bolha representa um participante, o tamanho da bolha e sua posição no gráfico representam o seu grau de participação. Quanto maior o seu número de manifestações, maior o tamanho e mais central é a posição da bolha que representa o participante. A Figura 28 apresenta um exemplo da visualização de participação (sem as marcações). Nessa figura, a bolha mais central representa o participante que mais se manifestou (1). As bolhas marcadas com os números 2 e 3 representam dois participantes que se manifestaram menos do que o participante marcado pelo número 1, porém se manifestaram mais do que os demais participantes.

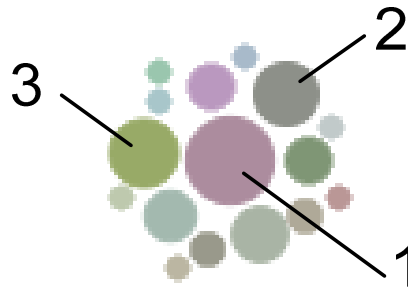


Figura 28 - Visualização de participação

Observando os gráficos da Figura 29 é possível identificar que na primeira discussão, a discussão está sendo centralizada em um grupo pequeno de participantes, enquanto que na segunda discussão, um participante apenas monopoliza a discussão. Já na terceira discussão, a distribuição de manifestações é maior entre os participantes.

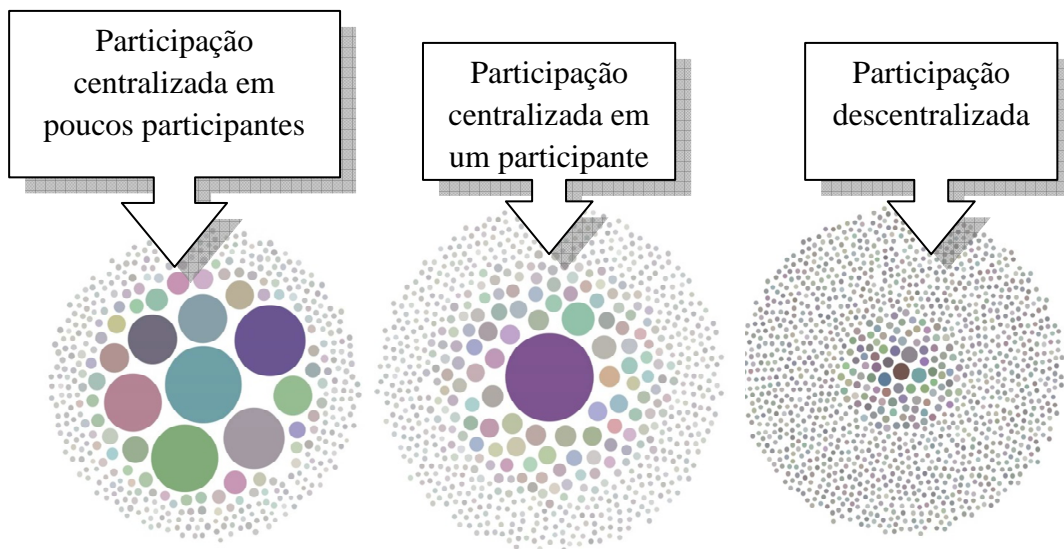


Figura 29 - Comparação de participação em diferentes discussões

O gráfico de participação possibilita que o envolvido na discussão política identifique quais os participantes estão mais engajados na discussão. No capítulo 2 foram apresentados cenários onde três envolvidos (participante da discussão, tomador de decisão e analista da discussão) buscaram identificar determinadas informações a partir de uma discussão realizada no *Facebook*. Com esse gráfico de participantes, os envolvidos conseguem identificar os participantes mais engajados na discussão e tomar decisões.

Para o participante da discussão, esta visualização permite identificar a ocorrência de “monopólio” da discussão por parte de um grupo de participantes e decidir se manifestar mais, com o objetivo de fazer com que a sua voz também seja ouvida. O tomador de decisão, por sua vez, pode decidir começar a ler as manifestações dos participantes mais engajados para poupar tempo e tentar compreender a maior parte da discussão ou entender o porquê daquele participante estar tão mais engajado do que outros. Alguém interessado em analisar da discussão ou um facilitador da discussão, por exemplo, poderia interferir na participação de determinado participante que esteja monopolizando a discussão.

4.1.3.2. Visualização de popularidade

O objetivo dessa visualização é possibilitar a identificação dos participantes mais populares (que mais foram referenciados) na discussão, qual o percentual de cada tipo de popularidade de cada participante e compará-los. Para identificar a quantidade de referências feitas a cada participante, é necessário analisar o discurso de cada manifestação e relacionar as manifestações que se referenciam. Para identificar o tipo de popularidade, também é necessário analisar cada manifestação, mas definindo uma categoria para cada manifestação, dentre as três possíveis: apoio, neutralidade e oposição.

As informações que precisam ser extraídas da discussão são: manifestações, nomes de cada participante da discussão, relacionamento entre manifestações e categoria (apoio, neutralidade ou oposição) da manifestação. Quanto mais manifestações recebidas por um participante, maior o nível de popularidade atingido. Quanto maior o número de manifestações de apoio, maior o percentual de popularidade positiva daquele participante. Quanto maior o número de manifestações de oposição, maior o percentual de popularidade negativa daquele participante.

A quantidade de manifestações recebidas e o tipo de popularidade de cada participante são as variáveis dessa visualização. Segundo Abela (2008), para mostrar a comparação, o ideal seria seguir o mesmo racional seguido para a visualização de participação, com o uso de gráfico de barras ou bolhas. Porém, esta visualização tem o objetivo adicional de apresentar o tipo de popularidade alcançado por cada participante

referenciado – positiva/negativa. Por isso, optou-se por unir o gráfico de bolhas, para representar a quantidade de popularidade, e o gráfico de setores, para representar o tipo de popularidade.

Nesse gráfico, cada bolha representa a quantidade de manifestações de um participante. Cada setor representa um tipo de manifestação. Quanto maior o número de manifestações de apoio, maior a área do setor de cor verde. Quanto maior o número de manifestações de oposição, maior a área do setor de cor vermelha. A Figura 30 apresenta um exemplo da visualização de popularidade (sem as marcações).

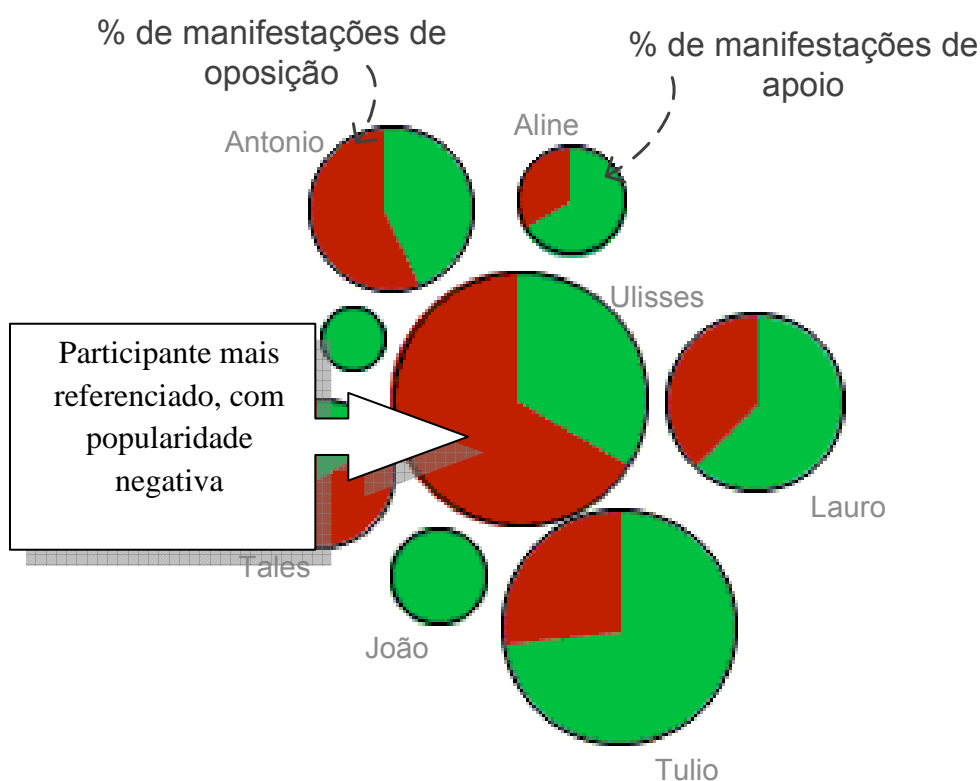


Figura 30 - Visualização de popularidade e reputação

A união do gráfico de bolhas com o gráfico de setores foi feita para que fosse possível identificar quais os participantes mais populares e o tipo de popularidade de cada um. Na Figura 30, por exemplo, dentre os dois participantes mais populares (Ulisses e Tulio), Tulio foi o que conseguiu maior quantidade de apoios, embora tenha sido menos referenciado.

4.1.3.3. Visualização de polêmicas e popularidade

O objetivo dessa visualização é possibilitar a identificação de manifestações populares, polêmicas e os relacionamentos entre as manifestações. Para identificar a quantidade de referências feitas a cada manifestação, é necessário analisar o discurso de cada manifestação e relacionar as manifestações que se referenciam. Para identificar a polêmica, também é necessário analisar cada manifestação, mas definindo uma categoria para cada manifestação, dentre as três possíveis: apoio, neutralidade e oposição. As informações que precisam ser extraídas da discussão são: manifestações, relacionamento entre manifestações e categoria (apoio, neutralidade ou oposição) da manifestação.

A quantidade de manifestações recebidas por cada manifestação, o grau de polêmica e o relacionamento entre as manifestações são as variáveis dessa visualização. Abela (2008) não apresenta uma sugestão de visualização para visualização de composição, comparação e relacionamento. Optou-se pela união do gráfico de bolhas (comparação), gráfico de setores (composição) e diagrama de árvore (relacionamento).

Nessa árvore, os nós representam as manifestações realizadas na discussão. A relação entre manifestação-pai e manifestação-filha significa que a manifestação-filha é uma manifestação direcionada à manifestação-pai. As arestas precisam representar se a relação entre pai e filha é uma relação de apoio ou de oposição, o que foi feito por meio de cores: verde representando o apoio e vermelho representando a oposição.

O gráfico de setores é desenhado de acordo com as manifestações de apoio e oposição recebidas por determinada manifestação. Nesse gráfico, existem duas possibilidades de setores: um setor representa o percentual de manifestações de apoio recebidas (setor vermelho) e outro setor representa o percentual de manifestações de oposição recebidas (setor verde).

A Figura 31 apresenta um gráfico de setores de uma manifestação de uma discussão. Nela é possível ver que a maior parte das manifestações relacionadas a ela são manifestações de apoio. Mas ela não é uma manifestação totalmente aceita, pois recebeu outras manifestações de oposição.

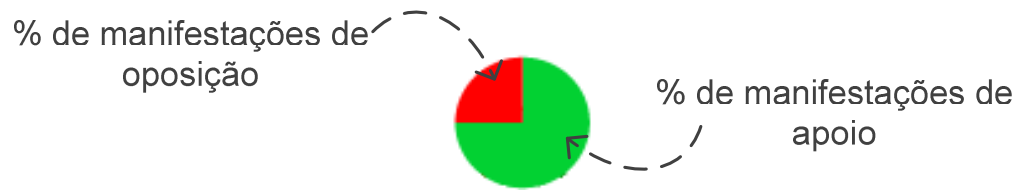


Figura 31 - Gráfico de setores

A Figura 32 apresenta uma árvore de mensagens de uma discussão. As manifestações 2 e 3 foram feitas em relação à manifestação 1, porém a cor das arestas indicam que a manifestação 2 é uma manifestação em oposição à manifestação 1, enquanto que a manifestação 3 é uma manifestação de apoio á manifestação 1. Essa proporção pode ser vista no gráfico de setores da manifestação 1 e 2. A manifestação 1 recebeu duas manifestações, uma de apoio e outra de oposição. Por isso ela é representada com metade da sua área na cor verde e a outra metade na cor vermelha. As manifestações 2 e 3 são representadas na cor cinza para indicar que elas não receberam manifestações de apoio ou oposição na discussão.

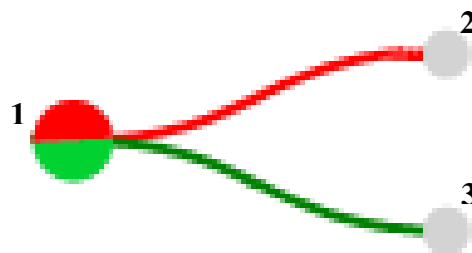


Figura 32 – Relações na árvore de polêmicas

Com a árvore de polêmicas é possível identificar manifestações que sejam mais polêmicas, populares ou conversas de confrontos. Na Figura 33, é possível identificar quatro pontos de atenção na discussão.

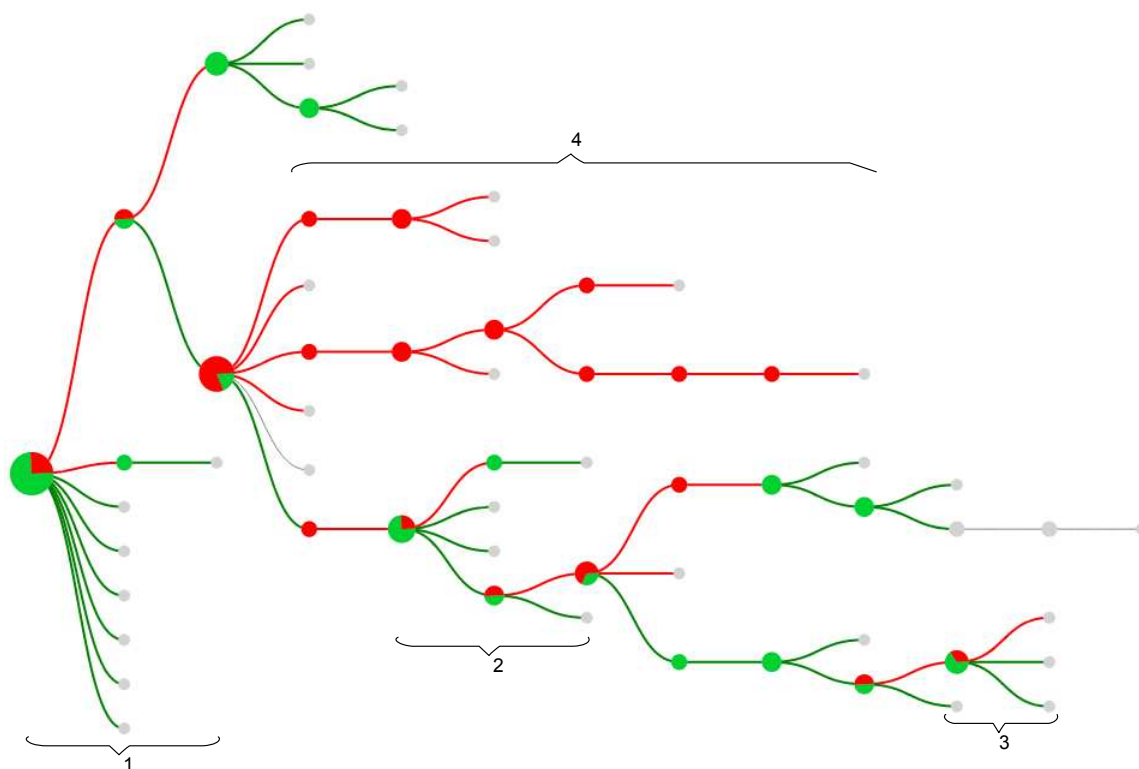


Figura 33 - Árvore de polêmicas final

Os pontos 1, 2 e 3 são subárvores de mensagens polêmicas que tendem para a aceitação, pois a mensagem raiz dessas subárvores receberam mais manifestações de apoio do que de oposição. Mesmo assim, elas possuem um grau de polêmica, pois não foram totalmente apoiadas. A subárvore 2 gerou grande discussão, porque várias outras manifestações foram feitas a partir de seu nó raiz ou de suas mensagens filhas. A subárvore 4 é um conjunto de onze manifestações de oposição relacionadas, o que caracteriza um confronto sucessivo na discussão.

4.1.3.4. Visualização de alianças e confrontos

O objetivo dessa visualização é possibilitar a identificação de participantes, a existência de relacionamentos entre eles na discussão e o tipo desses relacionamentos (aliança, confronto ou neutralidade). Para identificar os relacionamentos entre participantes, é necessário analisar o discurso de cada manifestação e relacionar os participantes que se referenciam. Para identificar o tipo de cada relacionamento, também é necessário analisar cada manifestação, mas definindo uma categoria para cada manifestação, dentre as três possíveis: apoio, neutralidade e oposição. As informações

que precisam ser extraídas da discussão são: manifestações, relacionamento entre manifestações e categoria (apoio, neutralidade ou oposição) da manifestação. Quanto mais manifestações de apoio são trocadas entre dois participantes, mais forte é essa aliança. Quanto mais manifestações de oposição são trocadas entre dois participantes, mais forte é o confronto.

Os participantes, os relacionamentos entre eles e o tipo desses relacionamentos são os elementos variáveis dessa visualização. ABELA (2008) apresenta uma sugestão para visualizações de relacionamentos com três variáveis, que é um gráfico que une gráfico de bolhas e o gráfico de dispersão. Porém, essa visualização não representa a rede de relacionamentos de alianças e confrontos que é construída na discussão. Por isso, optou-se pela representação de rede social.

Nessa visualização, participantes são nós e arestas representam as relações entre os participantes. Nessa rede, as arestas precisam representar não só as duas formas de relacionamento entre participantes (aliança e confronto), mas também a tendência da relação, o quanto ela se aproxima do confronto ou da aliança. Essa representação é feita com uso da cor: quanto mais verde a aresta, mais a relação tende para aliança e quanto mais vermelha a aresta, mais a relação tende para o confronto.

Existem duas características que definem a visualização: distância entre nós e a cor das arestas. A distância entre os nós representa a força da aliança ou confronto. Quanto mais verde é a relação, ou seja, quanto maior é a razão entre mensagens de apoio e crítica, menor é a distância entre os nós, mais forte é a aliança entre os participantes. Quanto mais vermelha é a relação, ou seja, quanto menor é a razão entre mensagens de apoio e crítica, maior é a distância entre os nós, mais forte é o confronto entre os participantes.

As cores das arestas representam a mistura de relacionamento entre dois participantes. Se existir mais relações de crítica do que de apoio, a aresta é apresentada em cor avermelhada, sendo totalmente vermelha caso só existam relações de confronto. Se existir mais relações de apoio do que de crítica, a aresta é apresentada numa cor esverdeada, sendo totalmente verde caso só existam relações de aliança. Se o número de relações de crítica e apoio for igual, ou muito próxima, a aresta é apresentada numa cor

acinzentada, caracterizando uma relação de indefinição. A Figura 34 apresenta a visualização da rede social.

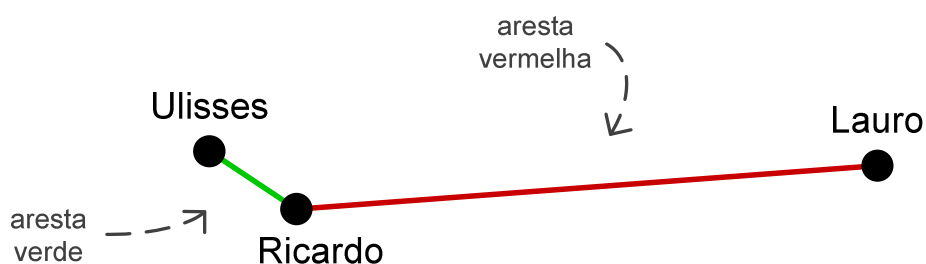


Figura 34 – Rede de alianças na discussão

Essa visualização (sem as anotações sobre a cor das arestas) representa o resultado da análise do discurso de uma discussão real. Pelo tipo da relação entre eles e pela distância entre os nós, os participantes Ulisses e Ricardo formaram uma aliança (mais próximos e relacionados por aresta de cor verde), enquanto Lauro e Ulisses se confrontaram (mais distantes e relacionados por aresta de cor vermelha).

4.2. Sistema Visu

Motivado por abordagens como o *Many-eyes* (VIEGAS *et al.*, 2007) e o *Tableau* (2003), o sistema Visu foi desenvolvido, com o objetivo de possibilitar a geração das quatro visualizações apresentadas a partir de um conjunto de mensagens de discussão (dados brutos). Para isso, foi necessário estruturar as manifestações da discussão de acordo com um único formato determinado pelo sistema (dados tabelados), contendo as seguintes informações: id (identificador da mensagem), remetente (nome do participante que enviou a mensagem), data (data de envio da mensagem), horário (horário de envio da mensagem), conteúdo (conteúdo da mensagem), tópico (tópicos os quais a mensagem está inserida), posição (posição adotada na mensagem, pode ser de crítica, apoio ou neutra) e destinatário (id da mensagem destinatária). A Figura 35 apresenta a tela inicial do sistema com a entrada da discussão e as opções de visualização.

Essa forma de entrada de dados é interessante por não tornar o Visu dependente de outro sistema (no caso do desenvolvimento de uma API de visualização para o Twitter, por exemplo). A formatação feita com caracteres textuais também torna o sistema mais

abrangente, pois é uma formatação mais próxima da maioria das pessoas do que, por exemplo, a linguagem XML.

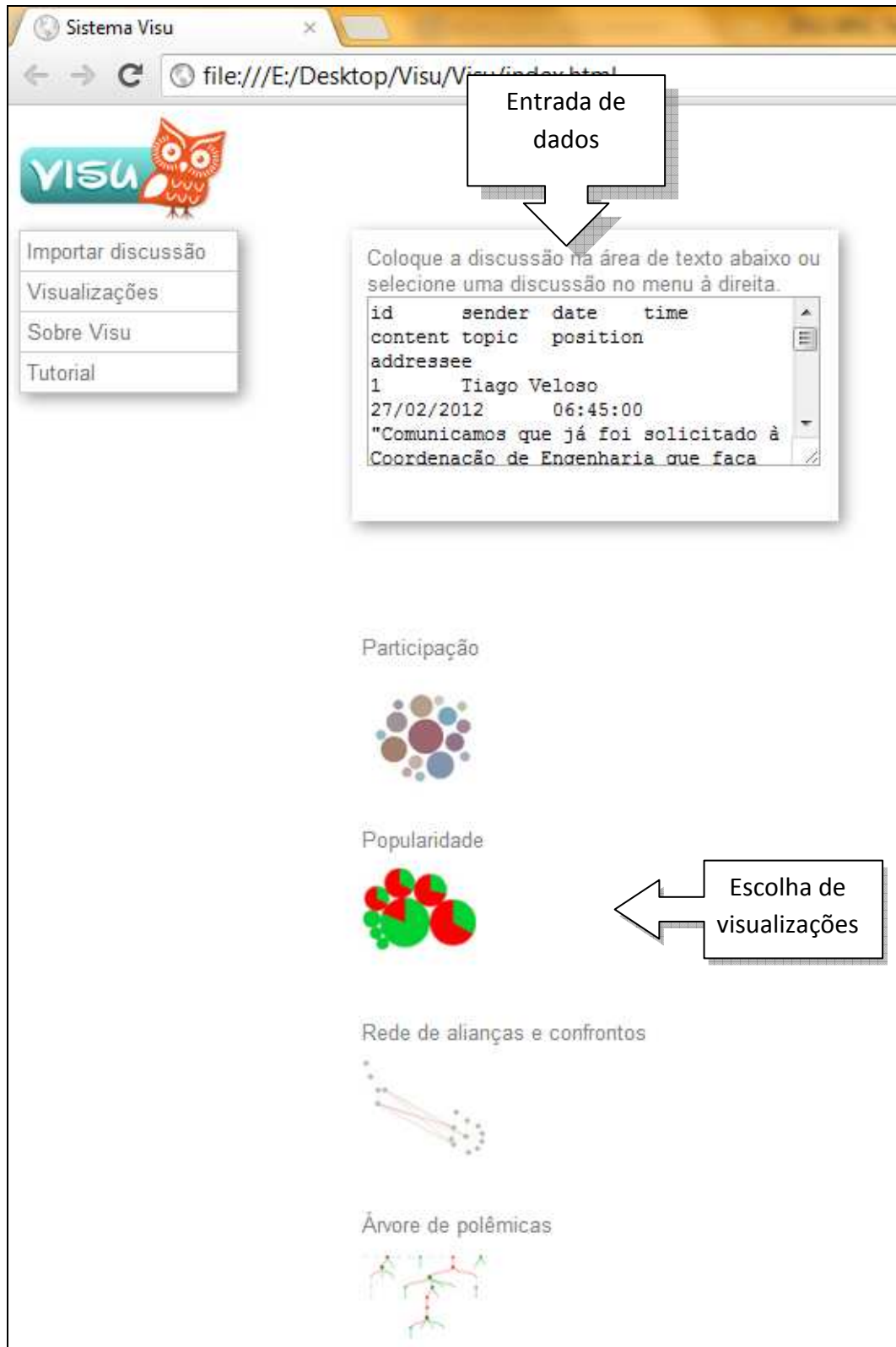


Figura 35 - Tela inicial do sistema Visu

As visualizações geradas no sistema possuem algumas interações (transformações visuais) que possibilitam que o usuário descubra mais informações sobre a discussão. Em todas as visualizações existe um menu à esquerda, que possibilita voltar para a tela inicial do sistema ou mudar de visualização. À direita de toda visualização existe uma legenda explicando como cada elemento deve ser lido e quais as funcionalidades a visualização possui.

Na visualização de participação (Figura 36) ao passar com o cursor do *mouse* em cima de determinada bolha, o sistema apresenta o nome do participante e as seguintes informações detalhadas sobre as manifestações feitas por ele: quantidade de manifestações, conteúdo e data de cada manifestação. O agrupamento das manifestações por participante facilita a leitura das manifestações feitas pelo participante, o que ajuda a analisar a participação daquela pessoa específica.

Participação

file:///E:/Desktop/Visu/Visu/babblers/index.html

Visualização de participação: Apresenta os participantes e seus níveis de participação.

LEGENDA

● Participante

● Tamanho dos círculos é proporcional a quantidade de manifestações feitas

FUNCIONALIDADES

Passar mouse sobre um participante: apresenta informações detalhadas sobre o participante

Participante selecionado

Participante = nº0, Arlindo Pereira, Mensagens enviadas = 15

- **Arlindo Pereira** : Curtiu (27/02/2012 GMT)
- **Arlindo Pereira** : Curtiu (27/02/2012 GMT)
- **Arlindo Pereira** : Também serei radicalmente contra, por motivos óbvios. Edifício-garagem é apropriação do bem público pelo particular. (27/02/2012 GMT)
- **Arlindo Pereira** : Curtiu (27/02/2012 GMT)
- **Arlindo Pereira** : E se eu quiser ir de helicóptero, não vou encontrar vagas na universidade; se quiser posso parar no Rio Sul, mas aí é muito caro. :((27/02/2012 GMT)
- **Arlindo Pereira** : Sugiro deixar seu automóvel em algum estacionamento pelas redondezas (Botafogo, por exemplo) e fazer a última milha de bicicleta pública (BikeRio) ou de táxi, se o transporte público coletivo lhe causa tanta ojeriza. (27/02/2012 GMT)
- **Arlindo Pereira** : E por que eu, que não tenho e não quero ter carro, tenho que pagar por isso? (27/02/2012 GMT)

Informações detalhadas do participante

Figura 36 - Visualização de participação no sistema Visu

Na visualização de popularidade (Figura 37) ao passar com o cursor do mouse em cima de determinada bolha, o sistema apresenta o nome do participante que a bolha representa. Ao selecionar a bolha, o sistema apresenta as seguintes informações detalhadas sobre as manifestações direcionadas a ele: quantidade de manifestações, remetente, conteúdo, tipo (apoio, oposição ou neutralidade) e data de cada manifestação. O agrupamento das manifestações por participante facilita a leitura das manifestações direcionadas ao participante, o que ajuda a entender por que de um

participante ser maior do que outro ou ter um tipo diferente de popularidade do que o outro.

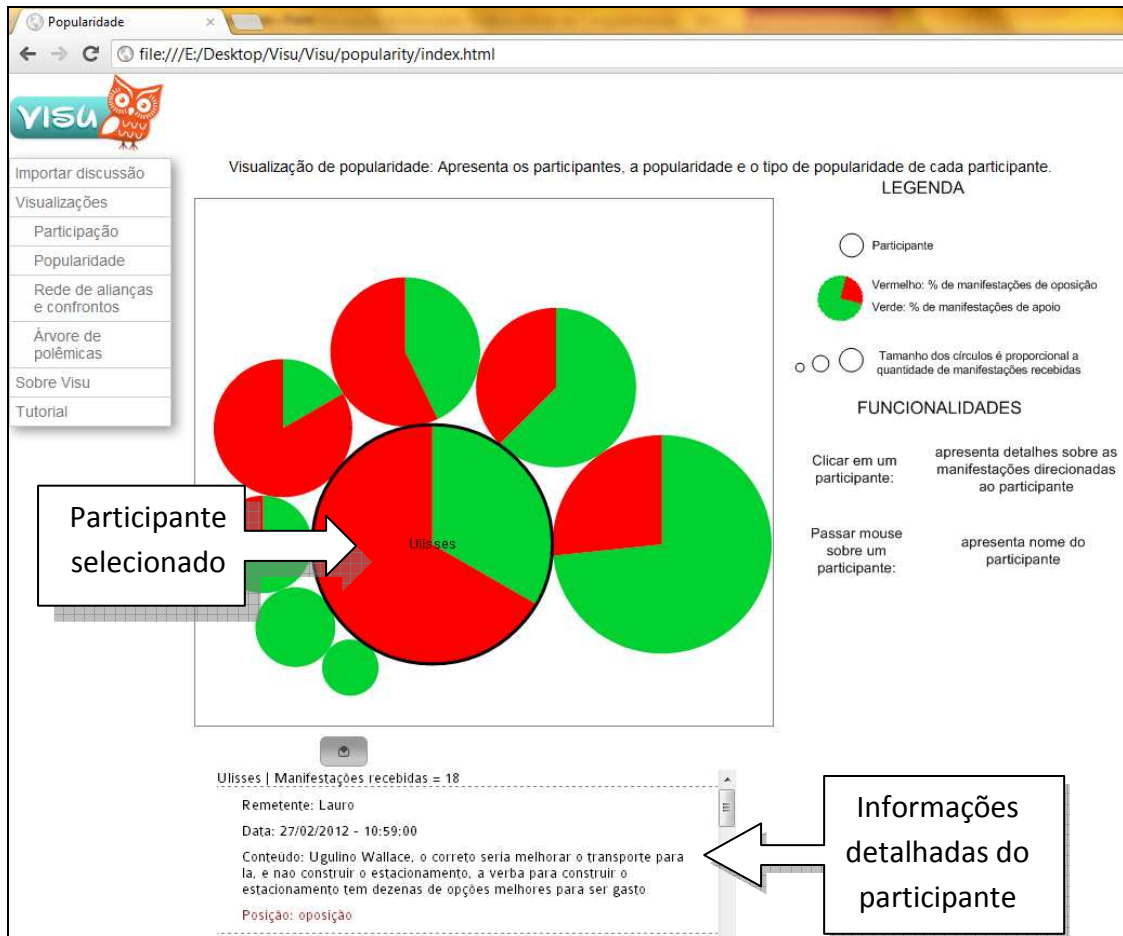


Figura 37 - Visualização de popularidade no sistema Visu

Na visualização sobre alianças e confrontos (Figura 38), para gerar as forças entre os nós, foi usado o algoritmo baseado no force-graph (EADES, 1984) implementado pela biblioteca D3.js (BOSTOCK, 2011). Essa implementação possibilita que o usuário arraste os nós sem danificar a estrutura, pois ela é reorganizada pelas forças calculadas no algoritmo. Além disso, ao passar com o cursor do *mouse* em cima de determinado nó, o nome do participante que o nó representa é mostrado. Ao selecionar o nó, um menu abaixo é habilitado, para que o usuário navegue nas mensagens enviadas e recebidas pelo participante, bem como uma lista de participantes que o apoiam e outra com os participantes que se opõem a ele. O agrupamento das manifestações por participante facilita o entendimento das cores, pois possibilita a análise de todas as manifestações que fazem parte dos relacionamentos em que o participante selecionado faz parte.

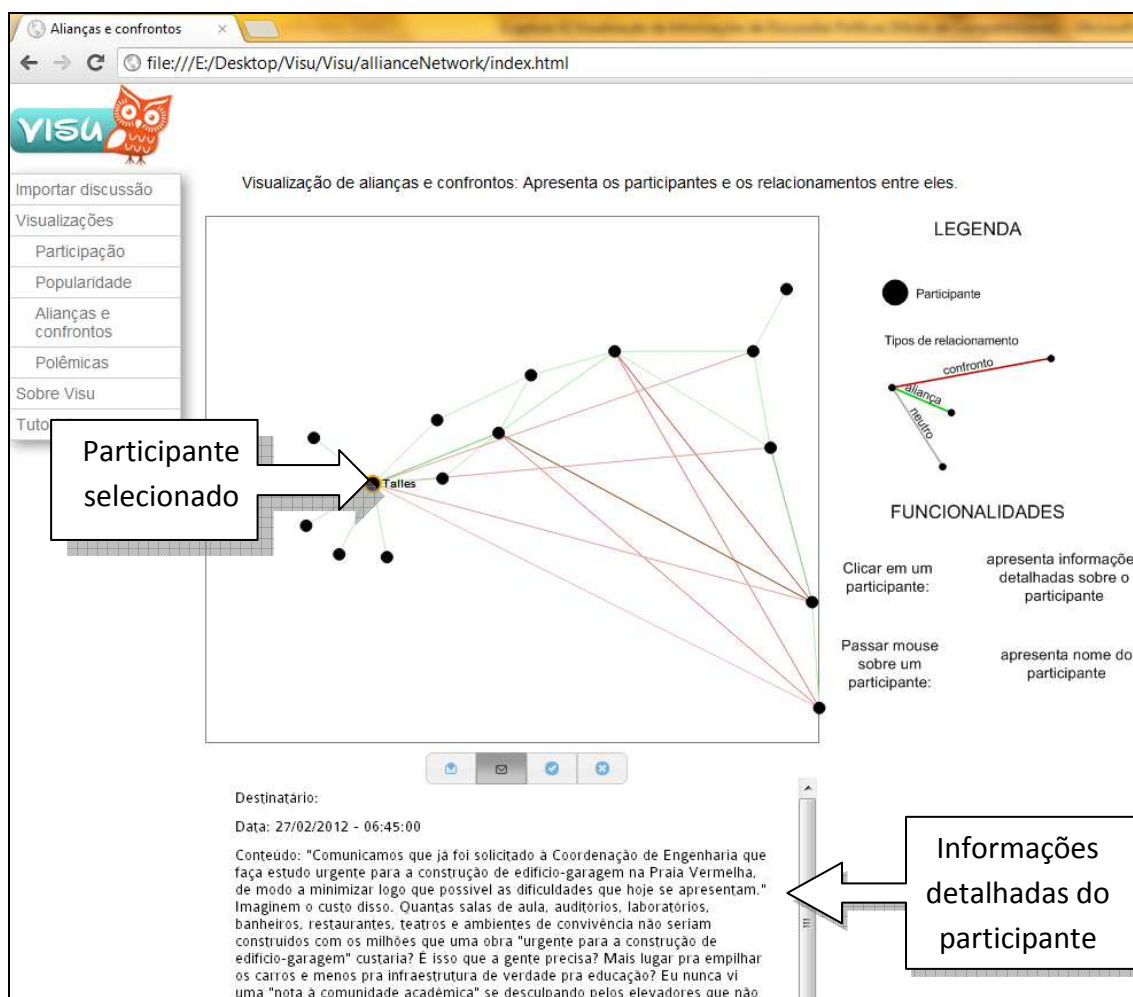


Figura 38 - Visualização de alianças e confrontos no sistema Visu

Na visualização sobre polêmicas (Figura 39) ao selecionar o nó, o sistema apresenta as seguintes informações específicas da manifestação selecionada: remetente, data, conteúdo e tipo (apoio, oposição ou neutralidade). Essas informações sobre as manifestações ajudam no entendimento da visualização e possibilitam a identificação e leitura da manifestação.

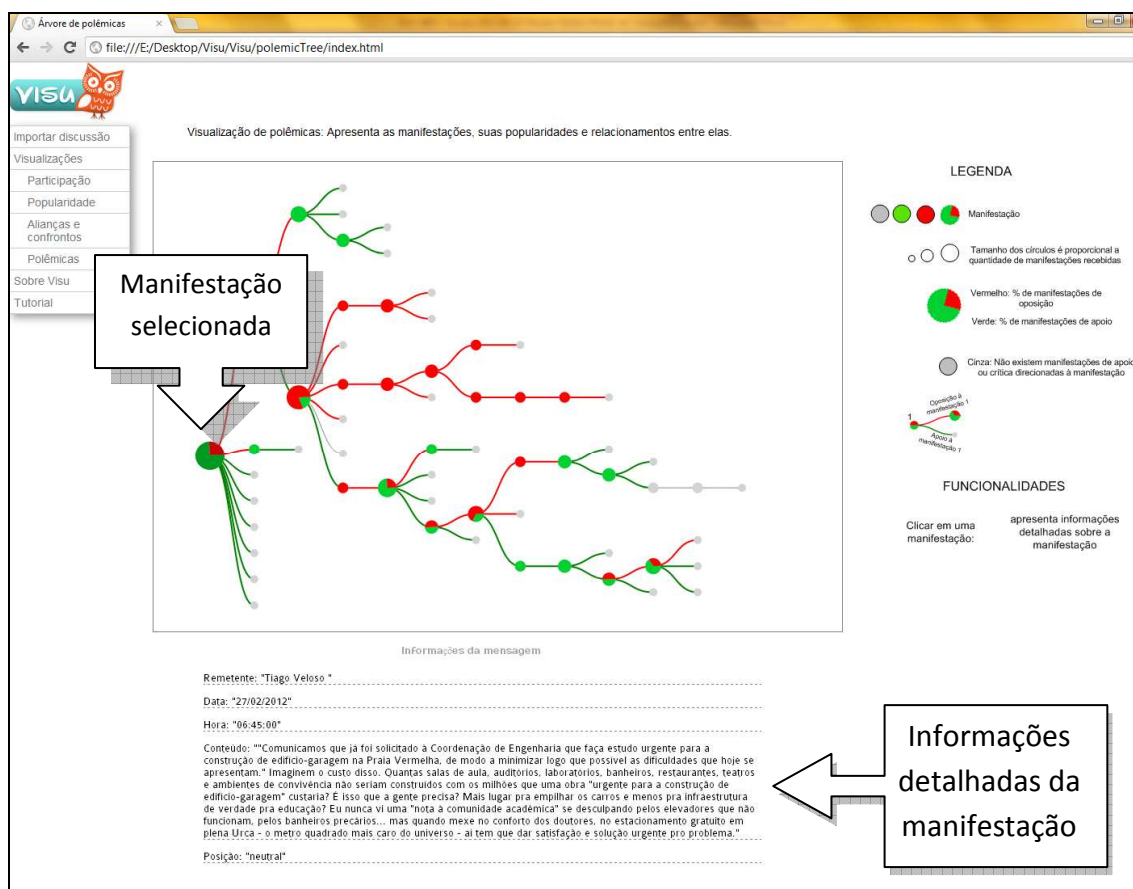


Figura 39 - Visualização de polêmicas no sistema Visu

4.3. Considerações

Nesse capítulo foi proposto um conjunto de informações que podem ajudar a responder as questões importantes para o acompanhamento de discussões políticas. Também foram propostas visualizações para possibilitar a identificação de cada uma das informações apresentadas, bem como o sistema que implementa essas visualizações e suas funcionalidades.

Isto demonstra ser possível criar visualizações que possibilitem a identificação de informações específicas de discussões políticas. Porém, para saber se essas visualizações são realmente úteis para os envolvidos nestas discussões, é necessário realizar uma avaliação. No capítulo seguinte é apresentado o experimento que foi realizado para avaliar as visualizações propostas em relação a sua eficiência e eficácia.

5. Projeto de avaliação das visualizações

Este capítulo apresenta as questões de pesquisa e hipóteses que direcionaram o experimento, o desenho experimental, os instrumentos usados para coletar os dados, as métricas usadas e as possibilidades de falseamento das hipóteses.

5.1. Objetivo

O objetivo do experimento é avaliar o desempenho das visualizações propostas na realização de tarefas de identificação de informações (participação, popularidade, polêmicas e alianças e confrontos) em discussões políticas. A avaliação foi feita de forma quantitativa tanto em relação a percentual de acerto das tarefas (eficácia) quanto à velocidade de identificação da resposta (eficiência). Foi avaliada a eficácia e a eficiência quando usando as visualizações em comparação ao uso do sistema típico de discussão online, que nesse caso foi o *Facebook*.

5.2. Questões de pesquisa e hipóteses

As questões de pesquisa que delineiam o experimento são as seguintes:

Q1 (eficácia): As informações de interesse são identificadas mais corretamente por meio das visualizações ou pelo registro da conversa?

Deseja-se avaliar se o uso das visualizações traz vantagens em relação ao uso do *log* da discussão no aspecto conformidade.

Q2 (eficiência): O tempo para conseguir obter as informações de interesse é mais rápido por meio das visualizações ou pelo registro da conversa?

Deseja-se avaliar se o uso das visualizações traz vantagens em relação ao uso de um sistema típico no aspecto velocidade de identificação das informações.

As hipóteses, nula e alternativa, correspondentes às questões apresentadas estão resumidas na Tabela 4.

Tabela 4 - Hipótese nula e hipótese alternativa

Hipótese nula (H_0)	Hipótese alternativa (H_1)
H-Eficácia ₀ : As informações identificadas usando as visualizações propostas não são significativamente mais corretas do que usando um sistema típico de discussão	H-Eficácia ₁ : As informações identificadas usando as visualizações propostas são significativamente mais corretas do que usando um sistema típico de discussão
H-Eficiência ₀ : O tempo levado para identificação das informações usando as visualizações propostas não é significativamente menor do que usando um sistema típico de discussão.	H-Eficiência ₁ : O tempo levado para identificação das informações usando as visualizações propostas é significativamente menor do que usando um sistema típico de discussão.

5.3. Variáveis dependentes e independentes

O experimento possui uma variável independente, que é o sistema usado. Essa variável possui duas instâncias: o sistema proposto Visu e um sistema de discussão típico. O *Facebook* foi escolhido para esse estudo devido aos seguintes fatores: larga utilização, existência de uma discussão política, acesso aos participantes do grupo para solicitar a participação no experimento.

O experimento possui duas variáveis dependentes: eficácia na identificação das informações, tanto usando as visualizações quanto usando o sistema de discussão típico, e eficiência na identificação das informações, tanto usando as visualizações quanto usando o sistema de discussão típico.

5.4. Variáveis de controle

Para o experimento, foi identificado um fator que pode influenciar no desempenho dos sujeitos, que é a familiaridade com os sistemas. O grau de familiaridade relaciona-se com a experiência adquirida pelo sujeito com o uso de um determinado sistema. Para medir o grau de familiaridade com o sistema, nesta pesquisa foram propostos dois valores extremos – pouco familiar ou muito familiar - para a diferenciação por parte do próprio sujeito da pesquisa. No caso do sistema de discussão típico, perguntas com

relação à familiaridade com o sistema foram feitas no questionário enviado aos participantes. No caso do Visu, isso não foi necessário, por ser um sistema novo para todos os participantes.

5.5. Desenho experimental e seleção dos sujeitos

Nesse estudo, os participantes serão divididos em dois grupos. O grupo de controle analisará uma discussão política usando o sistema típico *Facebook*; o grupo experimental analisará a mesma discussão usando o sistema Visu proposto. O seguinte desenho experimental (WAINER, 2011) foi usado:

X O grupo 1

O' grupo 2

O desenho experimental foi escolhido por minimizar as ameaças de maturação e história, e é um dos únicos que evitam as ameaças de teste e instrumentação, pois não existe um pré-teste (WAINER, 2011).

5.6. Coleta dos dados

O mecanismo usado para coletar os dados foi o questionário. Ele foi separado em três seções: informações pessoais sobre os participantes, identificação de informações da discussão e informações sobre a usabilidade do sistema Visu. A primeira seção solicita algumas informações pessoais e de uso do sistema em questão. A segunda seção solicita a execução das tarefas específicas de identificação de informações. A terceira seção pergunta sobre a experiência de uso com o sistema, por isso só foi feita para participantes que responderam usando o Visu. O questionário respondido pelos participantes encontra-se no anexo C.

5.6.1. Informações pessoais

A primeira seção do questionário apresenta perguntas sobre informações pessoais como a idade. O nome não é perguntado para preservar a identidade do participante e fazer a correção imparcial das tarefas. Ainda na primeira seção, são feitas perguntas

sobre a frequência de uso do *Facebook* e a frequência de participação em discussões no *Facebook*.

5.6.2. Identificação de informações

As propostas de visualização, implementadas no sistema Visu, pretendem ajudar a identificar informações sobre participação, popularidade, alianças e confrontos e polêmicas em discussões políticas. Para investigar a eficácia e eficiência na identificação dessas informações, foram propostas dez tarefas. A Tabela 5 apresenta cada tarefa relacionada a cada informação de discussão e a cada visualização investigada.

Tabela 5 - Relação de tarefas e informações investigadas

Tarefa	Informação	Visualização
Quem são os participantes da discussão?	Participação	Participação
Quem foram as 3 pessoas que mais participaram da discussão?	Participação	Participação
Quais os 3 participantes mais populares da discussão?	Popularidade	Popularidade
Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais apoiado pelos participantes da discussão?	Popularidade	Popularidade
Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais combatido pelos participantes da discussão?	Popularidade	Popularidade
Quais foram as 3 mensagens mais populares?	Popularidade	Árvore de polêmicas
Dentre as 3 mensagens mais populares, qual foi a mais polêmica?	Polêmica	Árvore de polêmicas

Identifique a maior sequência de mensagens que se opõem.	Polêmica	Árvore de polêmicas
Quais pessoas são aliadas?	Alianças	Rede de alianças e confrontos
Quais grupos se confrontam?	Confrontos	Rede de alianças e confrontos

A lista completa das tarefas e o objetivo de cada uma delas se encontram no Anexo D.

5.6.3. Coleta do tempo

A segunda seção do questionário compreende as tarefas referentes à identificação das informações de discussões políticas. Para coletar o tempo levado por cada participante para identificar essas informações, foi solicitado o registro do horário inicial, no momento após o entendimento total da pergunta e o horário final, após ter terminado de escrever a resposta, ambos com precisão de segundos.

Para operacionalizar essa coleta, fornecemos campos do questionário para o participante usar para registrar os tempos, como mostra a Figura 40.

2.1) Quem são os participantes da discussão?
 Liste os nomes das pessoas que enviaram mensagens ou Curtir na discussão.

Tempo Inicial
 Registre o horário <hh:mm:ss> imediato

Campo para registrar o horário inicial

Resposta

Tempo Final
 Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar

Campo para registrar o horário final

Qual estratégia usada para responder a pergunta?
 Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta elaborada.

Figura 40 - Coleta de tempo no questionário

5.6.4. Coleta do percentual de acerto

A segunda seção do questionário compreende as tarefas referentes à identificação das informações de discussões políticas. Para calcular o percentual de acerto que cada participante fez em cada questão, as respostas enviadas foram comparadas a um gabarito previamente definido, apresentado no anexo E. A correção das questões foi feita de forma imparcial pelo pesquisador.

Além disso, para cada resposta, foi solicitado que o participante indicasse o processo usado para responder a pergunta. Com isso, foi possível identificar se o participante seguiu o processo imaginado ou obteve a resposta por outro caminho.

5.6.5. Coleta da experiência do usuário

A terceira seção do questionário apresenta perguntas sobre a usabilidade do sistema Visu e, por isso, só existe para os participantes que realizaram as tarefas usando o sistema proposto. Essa seção inclui perguntas sobre a facilidade de uso de cada

visualização e solicita que o participante indique os pontos positivos e negativos que ele pode perceber ao usar o sistema proposto.

5.7. Falseamento

Nesse estudo, a hipótese H-Eficácia₁ pode ser considerada mais importante do que H-Eficiência₁, pois não há real vantagem em resolver mais rapidamente um problema se a solução estiver errada. Porém, o tempo levado não pode ser muito maior no sistema proposto, pois inviabilizaria o seu uso. Ou seja, o melhor caso de confirmação da hipótese é a confirmação de H-Eficácia₁ e H-Eficiência₁ em todas as tarefas.

A hipótese também será confirmada se H-Eficácia₁ for confirmado e H-Eficiência₁ não for confirmada desde que, nesse caso, o tempo no Visu não seja significativamente maior do que no *Facebook*.

A hipótese também será confirmada se H-Eficácia₁ não se confirmar, mas o H-Eficiência₁ se confirmar. Nesse caso, podemos entender que houve um empate relacionado com relação à variável eficácia, porém o sistema proposto reduziu significativamente o tempo de resposta.

A hipótese será refutada se H-Eficácia₀ e H-Eficiência não se confirmarem. A hipótese também será refutada se H-Eficácia₀ for significativamente superior a H-Eficácia₁ ou H-Eficácia₁ não se confirmar e H-Eficiência₀ for significativamente superior a H-Eficiência₁. A Tabela 6 apresenta um resumo sobre as condições de aceitação e falseamento das hipóteses.

Tabela 6 - Condições de aceitação e falseamento

Condição	Resultado
H-Eficácia ₁ > H-Eficácia ₀	Confirmar
H-Eficácia ₁ = H-Eficácia ₀ E H-Eficiência ₁ > H-Eficiência ₀	Confirmar
H-Eficácia ₁ < H-Eficácia ₀	Refutar
H-Eficácia ₁ = H-Eficácia ₀	Refutar

E H-Eficiência ₁ < H- Eficiência ₀	
E H-Eficiência ₁ = H- Eficiência ₀	Refutar

5.8. Ameaças à validade

O desenho do experimento define dois grupos distintos, um de controle e outro experimental. Essa divisão foi feita para evitar as seguintes ameaças à validade: instrumentação, testagem, maturação e história. Porém, existem outras ameaças à validade interna e externa a esse estudo.

5.8.1. Validade interna

Existem ameaças à validade interna do experimento relacionada à seleção dos sujeitos, às tarefas realizadas, experiência com o sistema típico e às sessões do experimento.

Sobre a seleção dos sujeitos, um grupo pode ser mais ou menos competente ou experiente do que o outro. A seleção não foi feita de forma aleatória pelos motivos já expostos, mas para minimizar essa ameaça os sujeitos escolhidos são pessoas que possuem histórias de formação acadêmica semelhantes, visto que todos são alunos ou ex-alunos de informática de uma universidade federal.

As tarefas poderiam ter sido propostas para que o Visu tivesse vantagem, mas, para minimizar essa ameaça elas foram propostas baseadas na especificação do modelo de ALLISON *et al.*, (1999), apresentada na seção 4. Posteriormente as visualizações foram desenvolvidas para oferecer suporte à identificação daquelas informações.

Os participantes podem ter tido melhor desempenho usando o sistema típico devido à maior familiaridade com o sistema. Para minimizar essa ameaça, o questionário enviado aos participantes continha detalhes sobre a forma de realizar as tarefas e o sistema Visu continha legendas que explicavam como interpretar as visualizações e quais as funcionalidades de cada uma.

As sessões do experimento não foram homogêneas, pois alguns participantes que responderam usando o sistema Visu precisaram da presença do pesquisador. Isso aconteceu devido à dificuldade de encontrar pessoas dispostas a responder o questionário. Para minimizar essa ameaça, o pesquisador se limitou a explicar como responder ao questionário.

5.8.2. Validade externa

Existem ameaças à validade externa do experimento relacionada à seleção dos sujeitos, às tarefas realizadas, experimentador.

A seleção dos sujeitos pode não representar a população. Para minimizar essa ameaça, os sujeitos selecionados foram alunos ou ex-alunos de uma universidade federal e que usam o sistema típico de discussões.

As tarefas realizadas podem não refletir as tarefas que seriam realizadas em uma discussão política no mundo real. Para minimizar essa ameaça, as tarefas propostas baseadas na especificação do modelo de ALLISON *et al.*, (1999), apresentada na seção 4. Além disso, a discussão usada foi uma discussão real.

O experimentador foi o desenvolvedor das visualizações e sistema propostos. Isso pode ter influenciado em qualquer aspecto subjetivo do experimento. Para minimizar essa ameaça, o gabarito foi definido antes dos participantes responderem as tarefas. Além disso, a maioria das sessões foi feita remotamente. Nas seções feitas presencialmente, o experimentador se limitou a explicar o experimento e as tarefas a serem realizadas.

6. Análise dos dados coletados

Este capítulo apresenta a execução do experimento e as análises dos resultados obtidos a partir dos dados coletados.

6.1. Execução

O experimento aconteceu entre os meses de Julho e Agosto de 2012 e consistiu de duas etapas: escolha da discussão política, o convite aos participantes e a realização do questionário. Os convites foram feitos pela internet, por meio de mensagens via *Facebook* ou via correio eletrônico.

Para escolher a discussão a ser usada no estudo, ela precisava possuir as características de uma discussão política, precisava ser real e os pesquisadores precisavam possuir acesso à discussão. Com isso, foi escolhida uma discussão política que aconteceu em um grupo de alunos e ex-alunos de graduação e mestrado de uma universidade federal.

Para selecionar os participantes, inicialmente foram sorteadas pessoas que integravam o grupo de discussão onde a discussão selecionada para o estudo ocorreu, para que as pessoas se identificassem com a discussão, mas que não haviam participado daquela discussão, para não contaminar o estudo. Quarenta pessoas foram sorteadas, vinte para cada grupo (experimental e controle), porém apenas uma resposta foi obtida.

Como esse protocolo de seleção não foi produtivo mudou-se a estratégia de seleção. Nessa nova estratégia, foram selecionados participantes com os quais tínhamos mais relação e abertura para solicitar a participação. Com isso, conseguimos a participação de 8 pessoas para o grupo de controle e 8 pessoas para o grupo experimental. Além disso, como parte da estratégia de conseguir maior participação no estudo, 4 participantes

foram convidados a realizar o estudo de forma presencial. Dado que a seleção dos participantes não foi feita de forma aleatória, talvez o estudo realizado deva ser chamado de *quasi-experimento* (WAINER, 2011), ao invés de experimento.

Dentre os 16 participantes do estudo, 12 responderam ao questionário remotamente e 4 participantes responderam ao questionário com a presença do pesquisador. Na primeira seção do questionário existem perguntas sobre o perfil de uso do sujeito. A segunda seção contém as tarefas a serem executadas e a terceira seção, disponível apenas para quem usou o sistema Visu, contém perguntas sobre a experiência do usuário com o sistema usado. Os questionários enviados continham todas as instruções necessárias para que os participantes conseguissem responder às perguntas. Porém, alguns conceitos tratados nas perguntas poderiam ter sua compreensão comprometida. Esses conceitos foram explicados em cada pergunta com um texto e o pesquisador se prontificou, mesmo que remotamente, a sanar dúvidas relacionadas.

6.2. Perfil dos Participantes do Experimento

Nesta pesquisa, a maioria dos respondentes tem entre 25 e 31 anos, são alunos de mestrado ou graduação em computação, e usam o *Facebook* várias vezes por dia. A média de idade do grupo de controle foi de 31,2 anos, com desvio padrão de 11,8 anos, sendo o participante mais velho com 47 anos e o mais novo com 24. A média de idade do grupo experimental foi de 28,8 anos, com desvio padrão de 6,7 anos, sendo o participante mais velho com 44 anos e o mais novo com 25 anos. Isso mostra que os grupos são parecidos em termos de idade, apenas dois participantes fogem muito da média. Ou seja, o público foi estritamente formado por adultos e não inclui jovens.

Sobre a frequência de uso do *Facebook* por parte dos participantes, os dados foram coletados. Os participantes poderiam classificar a frequência de uso feita do *Facebook* em oito graus: nenhuma, raramente, menos que uma vez por semana, uma vez por semana, de duas a cinco vezes por semana, uma vez por dia, várias vezes por dia ou o dia todo. A Figura 41 apresenta o gráfico de setores com os dados referentes aos participantes que usaram o *Facebook* para responder às tarefas.

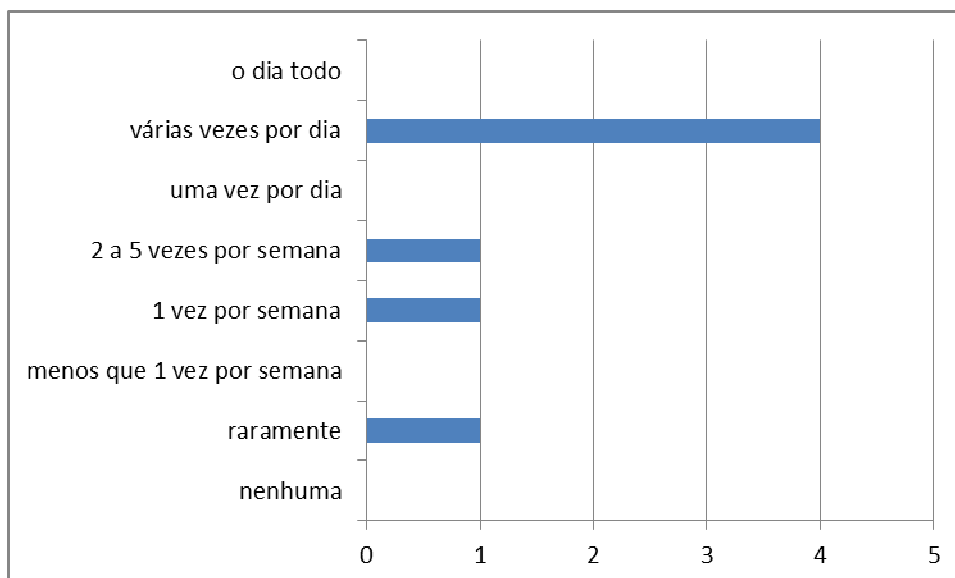


Figura 41 - Frequência de uso *Facebook* (participantes que usaram o *Facebook*)

A partir dos dados coletados referentes à frequência de uso do *Facebook*, é possível concluir que todos os participantes possuem experiência de uso do sistema, sendo que a maioria dos participantes (75%) o usa pelo menos uma vez por semana. Isso significa que a frequência de uso não deve influenciar negativamente o resultado obtido pelos participantes que usaram o *Facebook*. Outra informação interessante é que a metade dos participantes usa o sistema várias vezes por dia, ou seja, possuem muita experiência de uso, o que pode influenciar positivamente nos resultados obtidos por esse grupo.

Ainda sobre a experiência prévia dos usuários com o sistema *Facebook*, foi perguntado com que frequência esses usuários participam lendo ou se manifestando no grupo de alunos da universidade, quando há uma discussão política. Os participantes poderiam classificar de 0 a 3. O 0 corresponde a “raramente comento/leio” e o 3 corresponde a “sempre leio/comento”. A média dos valores informados são apresentadas na Figura 42.

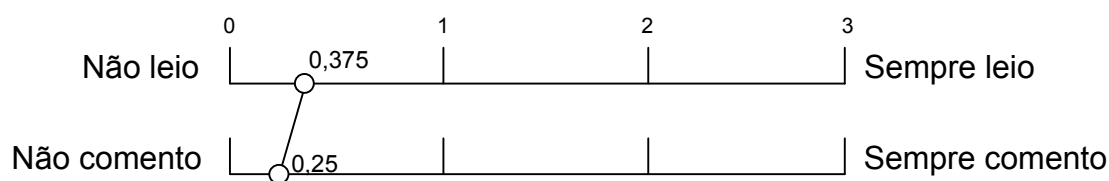


Figura 42 - Frequência de leitura e comentários no Facebook

A partir dos dados coletados referentes à frequência de leitura ou comentário dos participantes no Facebook, é possível concluir que a maioria dos participantes, embora use com frequência o sistema, raramente ou nunca lêem ou comentam no grupo de discussão dos alunos. Ainda, é possível concluir que não faz muita diferença no tipo de atividade realizada, leitura ou comentário. As pessoas ainda leem mais do que comentam, mas a diferença é muito pequena. Isso significa que essas pessoas não se interessam pelas discussões que acontecem no grupo, não têm tempo disponível para participar ou o grupo não promove muitas discussões. De qualquer maneira, não é possível concluir que essa cultura de uso do grupo influencie a participação dos sujeitos de maneira negativa, pois como eles disseram que participam bastante do *Facebook*, pode ser que discutam em outros grupos ou conheçam as funcionalidades de discussão (comentar e curtir) de outras áreas da rede social.

6.3. Análise das tarefas realizadas

Com o objetivo de responder às questões de pesquisa e testar a hipótese alternativa, os dados coletados foram comparados, em dois conjuntos, para cada tarefa. O primeiro conjunto compara o percentual de acerto do grupo experimental com o percentual de acerto do grupo de controle. O segundo conjunto compara o tempo levado para execução de cada atividade feita pelo grupo experimental com o tempo levado para a execução de cada atividade feita pelo grupo de controle.

A hipótese a ser testada para o primeiro conjunto de dados a serem comparados é de que as informações identificadas usando as visualizações propostas **são significativamente mais corretas** do que usando um sistema típico de discussão. Para o segundo conjunto de dados a ser comparada, a hipótese a ser testada é de que o tempo

levado para identificação das informações usando as visualizações propostas é **significativamente menor** do que usando um sistema típico de discussão.

Para testar se os dois conjuntos de dados são significativamente diferentes, foi aplicado o teste de Mann-Whitney¹ com valor $\alpha = 5\%$ ². A Tabela 7 apresenta os resultados referentes à variável eficácia (percentual de acerto).

Tabela 7 - Resultados referentes ao percentual de acerto

Questão	Média do Percentual de Acerto (e desvio padrão)		Média do Percentual de Acerto com Visu é <i>significativamente</i> MAIOR do que com Facebook?
	com Visu	com Facebook	
2.1) Quem são os participantes da discussão?	98% (4%)	52% (25%)	SIM
2.2) Quem foram as 3 pessoas que mais participaram da discussão?	100% (0%)	87% (25%)	NÃO
2.3) Quais os 3 participantes mais populares da discussão?	96% (12%)	58% (29%)	SIM
2.4) Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais apoiado pelos participantes da discussão?	100% (0%)	37% (52%)	SIM
2.5) Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais combatido pelos participantes da discussão?	100% (0%)	29% (45%)	SIM
2.6) Quais foram as 3 mensagens mais populares?	100% (0%)	25% (23%)	SIM

¹ O teste estatístico de Mann-Whitney é um teste não paramétrico adequado para amostras independentes e com distribuição desconhecida (Siegel & Castellan, 2006, p.153). As amostras desse estudo são independentes – cada indivíduo participa apenas de uma das amostras de cada teste – e possuem $n = 8$ (8 observações, em todos os casos). Em função do tamanho das amostras, decidiu-se pela escolha conservadora de um teste não-paramétrico em detrimento da realização de testes de normalidade com essas amostras.

² O nível de significância é tradicionalmente fixado em 0,05 (WETTEL, *et al.*, 2010). A implicação dessa decisão é que a probabilidade máxima de se aceitar erros do tipo 1 é abaixo de 5%. Erro do Tipo 1 é rejeitar erradamente a hipótese nula.

2.7) Dentre as 3 mensagens mais populares, qual foi a mais polêmica?	87% (35%)	37% (52%)	SIM
2.8) Identifique a maior sequência de mensagens que se opõem.	96% (6%)	6% (18%)	SIM
2.9) Quais pessoas são aliadas?	56% (31%)	30% (30%)	SIM
2.10) Quais grupos se confrontam?	67% (36%)	46% (39%)	NÃO

O sistema proposto Visu obteve resultados significativamente melhores em relação ao percentual de acerto em oito tarefas. E mesmo nas duas outras, onde não foi significativamente melhor, o sistema Visu obteve média superior ao Facebook.

A Tabela 8 apresenta os resultados referentes à variável eficiência (tempo de resposta).

Tabela 8 - Resultados referentes ao tempo de resposta

Questão	Média do Tempo de Resposta (e desvio padrão) em segundos		Média do Tempo de Resposta com Visu é <i>significativamente</i> MENOR do que com Facebook?
	com Visu	com Facebook	
2.1) Quem são os participantes da discussão?	215s (148s)	225s (110s)	NÃO
2.2) Quem foram as 3 pessoas que mais participaram da discussão?	35s (19s)	146s (61s)	SIM
2.3) Quais os 3 participantes mais populares da discussão?	61s (54s)	557s (588s)	SIM
2.4) Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais apoiado pelos participantes da discussão?	36s (38s)	146s (151s)	SIM

2.5) Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais combatido pelos participantes da discussão?	25s (33s)	130s (134s)	SIM
2.6) Quais foram as 3 mensagens mais populares?	167s (165s)	265s (156s)	NÃO
2.7) Dentre as 3 mensagens mais populares, qual foi a mais polêmica?	66s (58s)	207s (243s)	SIM
2.8) Identifique a maior sequência de mensagens que se opõem.	90s (43s)	196s (175s)	NÃO
2.9) Quais pessoas são aliadas?	184s (81s)	165s (88s)	NÃO
2.10) Quais grupos se confrontam?	138s (127s)	108s (74s)	NÃO

O sistema proposto Visu também obteve resultados significativamente melhores em relação ao tempo de resposta em cinco tarefas. E das cinco tarefas onde não foi significativamente melhor, o sistema Visu obteve média inferior ao *Facebook* em três tarefas.

6.3.1. Análise da visualização de participação

A visualização de participação serviu de apoio para a solução das tarefas 2.1 e 2.2. Para essa visualização, a hipótese H-Eficácia₁ foi confirmada em 50% dos casos. Na tarefa 2.1, o percentual de acerto dos participantes que usaram a visualização de participação foi significativamente maior do que o percentual de acerto dos participantes que usaram o sistema Facebook. Porém, na tarefa 2.2, embora o percentual de acerto tenha sido maior, os participantes que responderam usando o Visu não obtiveram resultado significativamente maior. Isso provavelmente aconteceu porque os participantes que usaram o Facebook tinham um menor número de participantes para comparar, devido a terem identificado menos participantes na tarefa 2.1.

A hipótese H-Eficiência₁ foi confirmada para a tarefa 2.2, mas não foi possível confirmá-la para a tarefa 2.1, embora o tempo de resposta ainda tenha sido menor para os participantes que usaram o Visu. Isso provavelmente aconteceu porque os participantes que usaram o Facebook identificaram menos participantes (52%) na discussão do que os participantes que responderam com o Visu (98%), ou seja, menos participantes para memorizar e escrever.

É possível concluir que a hipótese foi confirmada para a visualização de participação, pois no caso referente à pergunta 2.1 a eficácia das respostas com o sistema Visu foi significativamente superior (H-Eficácia₁ > H-Eficácia₀). No caso referente à pergunta 2.2, a eficácia das respostas com o sistema Visu foi superior, mas não significativamente (H-Eficácia₁ = H-Eficácia₀) e a eficiência com o Visu foi significativamente superior (H-Eficiência₁ > H-Eficiência₀).

6.3.2. Análise da visualização de popularidade

A visualização de participação serviu de apoio para a solução das tarefas 2.3, 2.4 e 2.5. Para essa visualização, a hipótese H-Eficácia₁ foi confirmada em 100% dos casos. Nas tarefas 2.3, 2.4 e 2.5, o percentual de acerto dos participantes que usaram a visualização de participação foi significativamente maior do que o percentual de acerto dos participantes que usaram o sistema Facebook. A hipótese H-Eficiência₁ também foi confirmada para as tarefas 2.3, 2.4 e 2.5.

É possível concluir que a hipótese foi confirmada para a visualização de popularidade, pois no caso referente às perguntas 2.3, 2.4 e 2.5 a eficácia das respostas com o sistema Visu foi significativamente superior (H-Eficácia₁ > H-Eficácia₀).

6.3.3. Análise da visualização de árvore de polêmicas

A visualização de árvore de polêmicas serviu de apoio para a solução das tarefas 2.6, 2.7 e 2.8. Para essa visualização, a hipótese H-Eficácia₁ foi confirmada em 100% dos casos. Nas tarefas 2.6, 2.7 e 2.8, o percentual de acerto dos participantes que usaram a visualização de participação foi significativamente maior do que o percentual de acerto dos participantes que usaram o sistema Facebook.

A hipótese H-Eficiência₁ também foi confirmada para a tarefa 2.7, porém não foi confirmada para as tarefas 2.6 e 2.8. Embora o tempo de resposta dos participantes que usaram o Visu tenha sido menor do que o tempo de resposta dos participantes que usaram o Facebook, essa diferença não foi significativa. Devido à complexidade dessas tarefas (dois participantes desistiram de responder a tarefa 2.8, por exemplo), os participantes que usaram o Facebook podem ter respondido rapidamente sem levar o tempo necessário para responder adequadamente à tarefa.

É possível concluir que a hipótese foi confirmada para a visualização de árvore de polêmicas, pois no caso referente às perguntas 2.6, 2.7 e 2.8 a eficácia das respostas com o sistema Visu foi significativamente superior ($H\text{-Eficácia}_1 > H\text{-Eficácia}_0$).

6.3.4. Análise da visualização de alianças e confrontos

A visualização de alianças e confrontos serviu de apoio para a solução das tarefas 2.9 e 2.10. Para essa visualização, a hipótese H-Eficiência₁ foi confirmada em 50% dos casos. Na tarefa 2.9, o percentual de acerto dos participantes que usaram a visualização de participação foi significativamente maior do que o percentual de acerto dos participantes que usaram o sistema Facebook. Porém, na tarefa 2.10, embora o percentual de acerto tenha sido maior, os participantes que responderam usando o Visu não obtiveram resultado significativamente maior. Isso provavelmente aconteceu porque os participantes que usaram o Facebook tinham um menor número de participantes para relacionar, devido a terem identificado menos participantes na tarefa 2.1.

A hipótese H-Eficiência₁ não foi confirmada para as tarefa 2.9 e 2.10. Nesses casos, os tempos de resposta com o Visu foram maiores (mas não significativamente) do que os tempos de resposta com o Facebook. Isso provavelmente aconteceu porque os participantes que usaram o Facebook identificaram menos participantes (52%) na discussão do que os participantes que responderam com o Visu (98%), ou seja, menos participantes para identificar as relações entre eles.

É possível concluir que a hipótese foi parcialmente confirmada para a visualização de alianças e confrontos, pois no caso referente à pergunta 2.9 a eficácia das respostas com o sistema Visu foi significativamente superior ($H\text{-Eficácia}_1 > H\text{-Eficácia}_0$). No

caso referente à pergunta 2.10, a eficácia das respostas com o sistema Visu foi superior, mas não significativamente ($H\text{-Eficácia}_1 = H\text{-Eficácia}_0$) e a eficiência com o Visu foi inferior, mas não significativamente ($H\text{-Eficiência}_1 = H\text{-Eficiência}_0$).

6.4. Análise da experiência de uso do sistema Visu

Sobre a experiência de uso do sistema Visu por parte dos participantes, os dados foram coletados. Os participantes poderiam classificar de 0 a 3. O valor 0 corresponde a “muito difícil de entender/usar” e o valor 3 corresponde a “muito fácil de entender/usar”. Essas informações foram consolidadas na Figura 43.

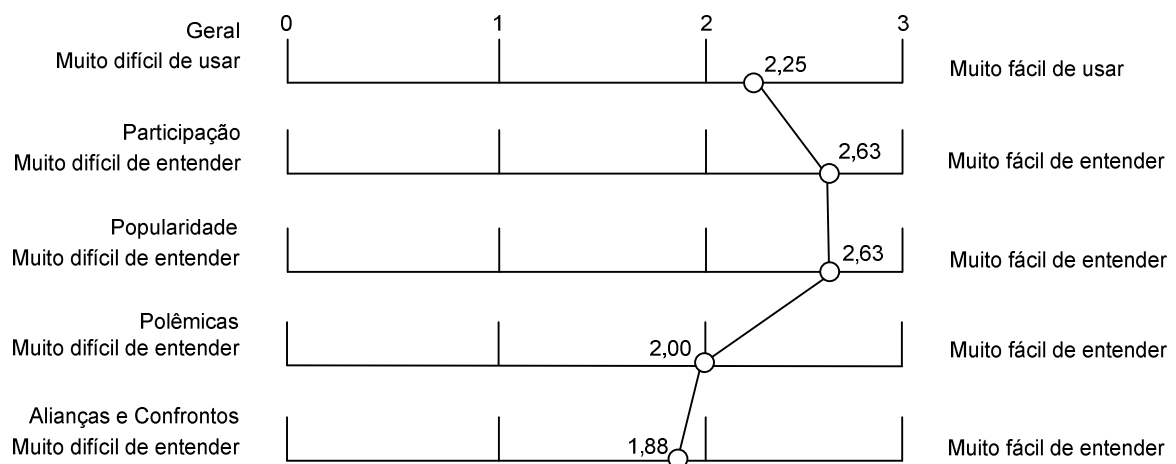


Figura 43 - Dados sobre a experiência de uso com o sistema Visu

Analisando o gráfico podemos concluir que, no geral, o Visu foi considerado fácil de usar. Enquanto que as duas visualizações que possuíram melhor avaliação foram de participação e popularidade. Não por acaso, foram as visualizações que obtiveram melhores resultados na execução das tarefas. A visualização de árvore de polêmicas obteve e a visualização de alianças e confrontos não foram tão fáceis de usar quanto as outras duas. Isso pode ter acontecido porque as tarefas a serem realizadas com esses dois gráficos são mais complexas do que as demais. Talvez isso tenha gerado gráficos um pouco mais complicados de usar. Outra questão é que todos os sujeitos do experimento seriam participantes nessas discussões e não facilitadores ou tomadores de decisão. Talvez essas visualizações mais complexas sejam mais interessantes para outro

perfil de usuário, que também teriam maior comprometimento e interesse em interpretá-las.

6.5. Considerações

Nesse capítulo foram apresentados os resultados do estudo coletados por meio de questionário. Foram analisados dados referentes ao perfil dos sujeitos, às tarefas executadas e à experiência de uso do sistema proposto Visu.

Para cada visualização proposta, as seguintes questões de pesquisa foram respondidas nesse capítulo: “Q1 - As informações de interesse são identificadas mais corretamente por meio das visualizações ou pelo registro da conversa?” e “Q2 - O tempo para conseguir obter as informações de interesse é mais rápido por meio das visualizações ou pelo registro da conversa?”.

Com relação à questão Q1, apenas duas visualizações não obtiveram resultados significativamente superiores em todas as tarefas que dão suporte: visualização de participação e visualização de alianças e confrontos. Ambas as visualizações obtiveram resultados significativamente superiores em uma de duas tarefas as quais oferecem suporte. Nas demais tarefas os resultados foram superiores, mas não significativamente. As visualizações obtiveram resultados significativamente superiores em 80% das tarefas realizadas.

Com relação à questão Q2, popularidade, participação e polêmicas não obtiveram resultados significativamente superiores em todas as tarefas que dão suporte. As três visualizações obtiveram resultados significativamente superiores em apenas uma tarefa que oferecem suporte. Nas demais tarefas, os resultados foram superiores, mas não significativamente. Já a visualização sobre alianças e confrontos obteve resultados inferiores ao sistema típico, mas não significativamente inferiores. Ainda assim, em 50% das tarefas, as visualizações conseguiram resultados significativamente superiores em relação ao sistema típico usado.

7. Conclusão

Neste capítulo de conclusão da dissertação, são resumidas as principais contribuições da pesquisa, as limitações e os trabalhos futuros.

7.1. Resumo

Nessa pesquisa foi proposto o uso de visualizações de informações no contexto de discussões políticas com o objetivo de apoiar o acompanhamento das discussões. As informações consideradas importantes nesse estudo foram: participação, popularidade, polêmicas, alianças e confrontos. As visualizações foram elaboradas para representar essas informações de interesse.

Por meio da execução de um experimento, foi possível concluir que as visualizações propostas, quando comparadas ao sistema típico de discussão (Grupos do *Facebook*), em geral, possibilitam uma identificação mais acurada e rápida das informações de interesse definidas. Esse resultado indica o potencial para o uso de visualizações no contexto específico de discussões políticas.

7.2. Contribuições da pesquisa

A presente pesquisa apresenta contribuições nas áreas de participação eletrônica, política pública, sistemas colaborativos e de visualização da informação.

Para a área de participação eletrônica, as contribuições são tanto para os participantes como para os gestores de uma discussão. Para os participantes destas discussões, as visualizações contribuem para que os cidadãos consigam acompanhar melhor uma discussão. Por acompanhar melhor uma discussão, os participantes podem se posicionar melhor na discussão de acordo com seus interesses, buscar participantes

que concordem com suas opiniões para traçar estratégias na discussão, ou identificar quais os participantes discordam de suas opiniões para montar estratégias de discussão para diminuir a força destes participantes. Para os gestores de uma discussão, as visualizações são importantes para acompanhar a condução da discussão, o que possibilita ao gestor entender melhor como a discussão está acontecendo, fornece subsídios para o gestor tomar alguma decisão ou mesmo interferir na discussão.

Os resultados da pesquisa contribuem para a política pública por constituir uma forma de identificar as opiniões dos cidadãos, colaborando com futuras ações de órgãos governamentais. Para os cidadãos, a visualização gerada é interessante por possibilitar a compreensão de que cada um faz parte de um grupo de pessoas com ideias semelhantes e que existem outros grupos com ideias diferentes e com razões diferentes e que cada contribuição faz diferença. A contribuição para a área de participação política e governo eletrônico é a possibilidade de compreender a influência de forças sociais numa discussão política para tomada de decisão. Para partidos políticos, as visualizações possibilitam a identificação das opiniões dos cidadãos com relação à popularidade de determinados candidatos ou determinadas manifestações.

As visualizações propostas contribuem também com a área de transparência, pois possibilitam a identificação de informações de discussão políticas. Mesmo que muitas dessas discussões estejam disponíveis publicamente, as visualizações podem proporcionar um melhor e mais rápido entendimento da discussão.

Para a área de visualização da informação, a presente pesquisa contribui com mapeamentos visuais específicos para informações de discussões políticas. Além disso, esses mapeamentos foram implementados e podem ser estudados para futuras aplicações na área.

Para a área de sistemas colaborativos, a pesquisa contribui com visualizações que constituem uma forma para compreender uma discussão e apoiar a tomada de decisão. A implementação das visualizações possibilita analisar a participação e popularidade de cada integrante da discussão, além de possibilitar a análise das manifestações feitas em relações ao grau de polêmica gerado na discussão e as relações entre os participantes.

O sistema Visu, prototipado no contexto desta pesquisa, é uma contribuição tecnológica para diversas áreas de pesquisa, pois é um sistema que proporciona visualizações de qualquer discussão, aceitando como entrada um texto formatado. Isto possibilita, a princípio, que qualquer pessoa use o sistema para fazer análises de qualquer discussão.

7.3. Trabalhos futuros

Essa pesquisa possui algumas limitações relacionadas à definição das informações de interesse sobre as discussões políticas, à forma de extração das informações das discussões, e às visualizações propostas:

Não fazia parte do escopo desse trabalho validar em que nível as informações de interesse realmente contribuem para responder as perguntas propostas por ALLISON (1999) e se aquelas informações realmente ajudam a compreender e acompanhar a discussão. Um trabalho futuro é realizar essa validação. Outro trabalho futuro é buscar novas informações que possam contribuir para o acompanhamento de discussões políticas e possam complementar as informações definidas nesse trabalho. Também seria interessante poder avaliar o uso das visualizações propostas em conjunto com o sistema de discussão típico e durante uma discussão, para poder observar se o comportamento dos participantes seria alterado com o uso da visualização.

A forma de extração das informações foi feita manualmente. Isso foi positivo porque tornou o sistema Visu independente dos sistemas de discussão. Mas essa decisão gera um trabalho grande para extrair as informações necessárias e formatá-las. Em trabalhos futuros é de interesse fazer a extração automática do corpus de análise e realizar ao menos uma análise automática do discurso, por exemplo, usando técnicas de mineração de textos, para diminuir a necessidade de analisar a discussão manualmente. Outro trabalho futuro interessante seria propor uma forma de estruturar a discussão em um sistema de discussão muito usado, como o *Facebook*, por exemplo, para realizar essa extração e visualização das informações automaticamente.

Não foi verificado se as visualizações propostas são as melhores possíveis para o tipo de informação e tarefa que oferecem suporte. Em trabalhos futuros, devem ser buscadas novas formas de representação das mesmas informações.

Não foi verificado o comportamento das visualizações em grupos muito grandes de participantes e manifestações. Outro trabalho futuro é investigar o uso das visualizações em discussões políticas em multidões.

Como não era o escopo do trabalho, não foi verificada a reação das pessoas participantes da discussão ao visualizar os gráficos. Outro trabalho interessante seria alterar o Visu para que gere os gráficos em tempo real a partir de algum sistema de discussão e observar o efeito das visualizações no comportamento e na participação do envolvido na discussão política.

O sistema Visu consiste em um protótipo desenvolvido para poder avaliar as visualizações elaboradas nesta pesquisa. Em trabalhos futuros, pode-se desenvolver produtos relacionados ao Visu, sendo necessário melhorar a interface e facilitar a interação com as visualizações.

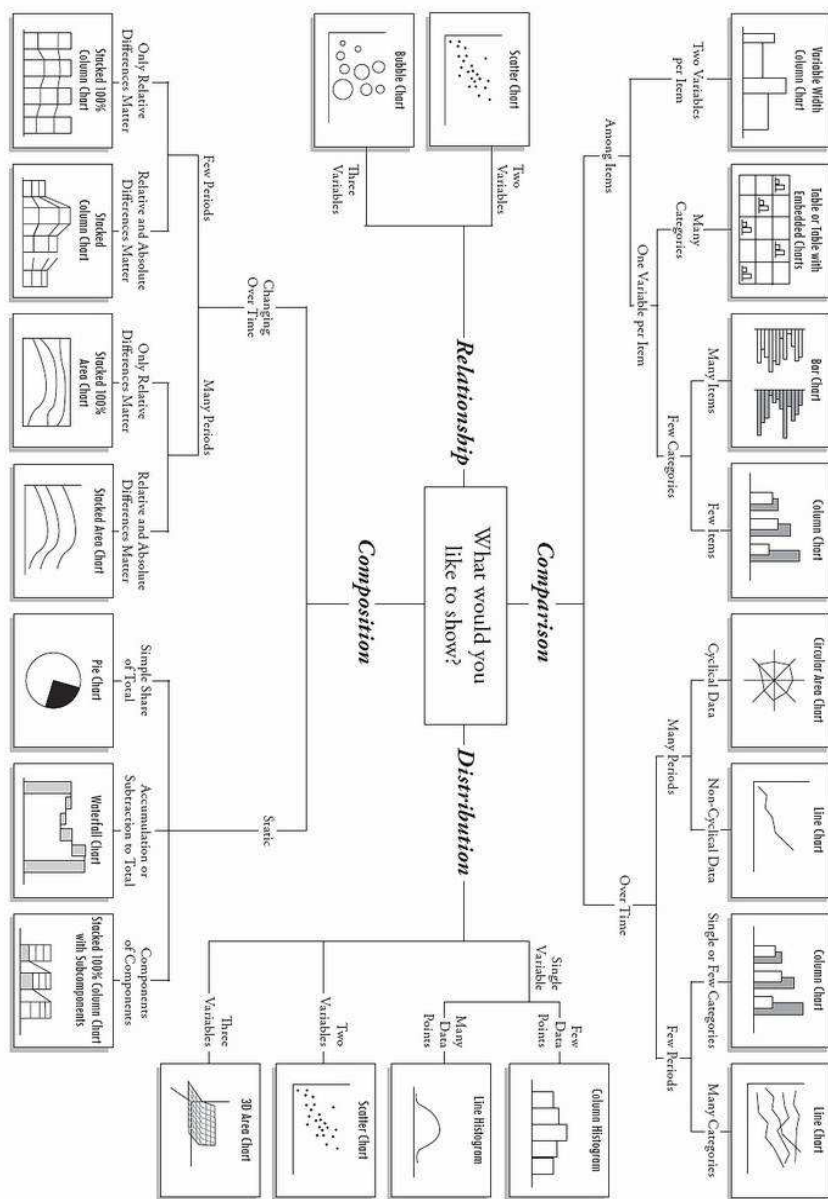
Referências

- ABELA, A. V., 2008, “Advanced Presentations by Design: Creating Communication that Drives Action”, Published by Pfeiffer.
- ALLISON, G., ZELIKOW, P., 1999, “Essence of Decision: Explaining the Cuban Missile Crisis”, 2ª edição, Longman Publishing,.
- BOSTOCK, M., OGIEVETSKY, V., and HEER, J., 2011, “D3 Data-Driven Documents,” Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on, vol. 17, no. 12, pp. 2301 –2309.
- BSCW – Be Smart Cooperative Worldwide, 1995. Disponível em: <<http://public.bscw.de>>. Acesso em: 15 dez. 2009.
- CARD, S. K, MACKINLAY, J. D., 1997, “The Structure of the Information Visualization Design Space”. In: IEEE Symposium on Information Visualization, InfoVis. Proceedings...[S.1.]:IEEE, p. 92-99.
- CHOO, C.W., 2003, “A organização do conhecimento” São Paulo: SENAC.
- DATAFOLHA, 2010, Disponível em: <http://datafolha.folha.uol.com.br/eleicoes/2010/2010_index.php>. Acessado em: 04 de agosto de 2012.
- DE PAULA, M. M. V., RIBEIRO, F. C., CHAVES, M., RODRIGUES, S. A., DE SOUZA J. M., 2011, “A Visualização de Informação e a Transparência de Dados Públicos,” presented at the VII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação,.
- “Dicionário Português / Portuguese Dictionary,” TheFreeDictionary.com. [Online]. Available: <http://pt.thefreedictionary.com>. [Accessed: 29-Jun-2012].

- EADES, P., 1984, "A Heuristic for Graph Drawing," *Congressus Numerantium*, vol. 42, pp. 149–160.
- FAZAR, W., 1959, "Program Evaluation and Review Technique", *The American Statistician*, Vol. 13, No. 2, p.10.
- FISCHER, G., 2011, "Understanding, Fostering, and Supporting Cultures of Participation," *interactions*, vol. XVIII, no. 3.
- FRIENDLY, M., 2009, "Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization".
- ISHIKAWA, K., 1986, "Guide to quality control". Asian Productivity Organization.
- KINNAIRD P., ROMERO M., and ABOWD G., 2010, "Connect 2 congress: visual analytics for civic oversight," in *Proceedings of the 28th of the international conference extended abstracts on Human factors in computing systems*, New York, NY, USA, pp. 2853–2862.
- LENGLER R., EPPLER M., 2007, "Towards A Periodic Table of Visualization Methods for Management". *IATED Proceedings of the Conference on Graphics and Visualization in Engineering (GVE 2007)*, Clearwater, Florida, USA.
- NORMAN, D., 1993, "Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine". Reading, MA: Addison-Wesley.
- OXFORD UNIVERSITY PRESS, *Oxford Dictionaries*, Disponível em: <<http://http://oxforddictionaries.com/>>. Acesso em: 29 jul. 2012.
- PIMENTEL, M., GEROSA, M.A., FUKS, H., 2011, *Sistemas de Comunicação*. Em: "Sistemas Colaborativos" Mariano Pimentel e Hugo Fuks (orgs.). Campus/SBC. cap.5, pp. 68-69.
- PORTAL BRASIL, 2001. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/brasil_hidrografia.htm>. Acessado em: 04 de agosto de 2012.
- SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES, 2012. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/setrans/exibeconteudo?article-id=222786>>. Acessado em: 15 de outubro de 2012.

- TABLEAU, 2003, disponível em: <<http://www.tableausoftware.com>>, acessado em: 29-08-2012.
- TOCQUEVILLE, A. D., 1945, “Democracy in America”, Saunders and Otley.
- TOUCHGRAPH. Disponível em: <<http://www.touchgraph.com/facebook/>>. Acessado em: 04 de agosto de 2012.
- SIEGEL, S., CASTELLAN, N. J. Jr., 2006, “Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento”. trad. Sara Ianda Correa Carmona. 2. ed. Porto Alegre: Artmed. 448p. ISBN: 978-85-363-0729-9.
- TUFTE, E. R., 2001, “The Visual Display of Quantitative Information”, Second Edition, Graphic Press, Cheshire, Connecticut.
- VIEGAS, F.B., WATTENBERG, M.; VAN HAM, F.; KRISS, J.; MCKEON, M., 2007, “ManyEyes: a Site for Visualization at Internet Scale,” ManyEyes: a Site for Visualization at Internet Scale, vol. 13, no. 6, pp. 1121 – 1128.
- WAINER, J., 2011, “Experimento com Sistemas Colaborativos”. Em: “Sistemas Colaborativos” Mariano Pimentel e Hugo Fuks (orgs.). Campus/SBC, 2011. cap.24.
- WARE, C., 2008, “Visual thinking for design”, Morgan Kaufmann.
- WETTEL, R., LANZA, M., ROBBES, R., 2010, “Empirical Validation of CodeCity: A Controlled Experiment” USI Technical Report Series in Informatics.

Anexo A – Classificação de visualizações segundo ABELA (2008)



Anexo B – Classificação de visualizações segundo LENGLER et al. (2007)

C continuum	Ca conversion coordinates	Co cohesive	CS cross-section	Ct caveau
Tb table	Ca conversion coordinates	Co cohesive	CS cross-section	Ct caveau
Pl pie chart	L line chart	Co cohesive	CS cross-section	Ct caveau
B bar chart	Hi histogram	T triangle	Pa parallel coordinates	Hy hypothesis tree
Ar area chart	Sc scatterplot	R rider chart	Cn cylinder faces	E entity relationship diagram
Tk table	Sp spectrogram	Te tensor diagram	Tr trecmap	N nausea shepherds diagram
Pa parallel coordinates	Pa parallel coordinates	Pa parallel coordinates	Pa parallel coordinates	Pa parallel coordinates
Hy hypothesis tree	Hy hypothesis tree	Hy hypothesis tree	Hy hypothesis tree	Hy hypothesis tree
Gy cycle diagram	Fb feedback cycle diagram	Pa portfolio chart	Ve ventricle diagram	Mi mind map
Sa satellite diagram	Pa portfolio chart	Ve ventricle diagram	Mi mind map	Mi mind map
Ve ventricle diagram	Ve ventricle diagram	Mi mind map	Mi mind map	Mi mind map
L layer chart	L layer chart	Py pyramid technique	Ca causal-chain	Ar argument map
So soft span modeling	Sm system map	Fo force field diagram	Ib ibis argumentation map	Pr process tree
Me meeting trace	Co communication diagram	Ar argument map	Co communication diagram	Co communication diagram
Fb flight plan	Gc genit chart	Pe perspective diagram	D dilemma diagram	Pr parameter trail
Cf concept fan	Ev evolutionary knowledge map	V view diagram	Hh heaven 'n' hell chart	I inherent
St story templates	Tr tree	I inherent	I inherent	I inherent
Tr tree	Fu funnel	Ri rtd picture	Ri rtd picture	Ri rtd picture

Ed edge/orth box	Pf portfolio diagram	Sg strategic board	HZ member's organization	Z Zwicky's morphological box	Ad affinity diagram	De decision discovery diagram	Bm bkg matrix	Src strategy canvas	Vc value chain	Hy type-cycle	Is isaka diagram	Ta taps diagram	Sd sdy technology roadmap
Sd supply demand chain	Pr performance charting	St strategic map	OC organization chart	Ho house of quality	Fd feedback diagram	Ft failure tree	Mg magic quadrant	Sr stakeholder rating map	Po porter's five forces	S s-cycle	Sm stakeholder map	Ld life-cycle diagram	Tg technology roadmap
Dv divergent thinking	Co convergent thinking	Dv divergent thinking	Co convergent thinking	Dv divergent thinking	Co convergent thinking	Dv divergent thinking	Co convergent thinking	Dv divergent thinking	Co convergent thinking	Dv divergent thinking	Co convergent thinking	Dv divergent thinking	Co convergent thinking

Anexo C – Questionário

Este questionário (que pode ser acessado nesse [link](#)) faz parte de uma pesquisa sobre visualização de informações de discussões políticas. Se você concordar em participar da pesquisa, responda ao questionário de acordo com as instruções a seguir. Ao responder este questionário, garantimos que a sua identidade não será revelada nas publicações em que serão divulgados os dados coletados com o questionário. Os nomes dos respondentes não serão divulgados.

• Este questionário está organizado em três partes:

o Parte 1 – Perfil do respondente

o Parte 2 – Tarefas sobre a discussão a ser analisada

o Parte 3 – Perguntas sobre o sistema

PARTE 1 - PERFIL DO RESPONDENTE

Nessa parte do questionário, responda às perguntas com seus dados.

1.1) Qual a sua idade?

1.2) Com que frequência você usa o Facebook?

1.3) Quando ocorre uma discussão no grupo Sistemas de Informação UNIRIO no Facebook, com que frequência você lê as mensagens?

0 1 2 3

não leio sempre leio

1.4) Quando ocorre uma discussão no grupo Sistemas de Informação UNIRIO no Facebook, com que frequência você comenta?

0 1 2 3

não comento sempre comento

PARTE 2 - TAREFAS SOBRE A DISCUSSÃO REALIZADA

As perguntas são referentes a uma discussão disponível em <link do visu>. A página inicial já apresenta a discussão a ser usada nesse estudo. É necessário apenas selecionar a visualização desejada para visualizar a discussão e responder as perguntas. Após ler uma pergunta, registre o horário imediatamente antes de buscar uma resposta para a pergunta (tempo inicial). Registre também o horário assim que você tiver terminado de responder a pergunta (tempo final). É importante que o tempo seja cronometrado e informado no seguinte formato hh:mm:ss (hora, minutos e segundos).

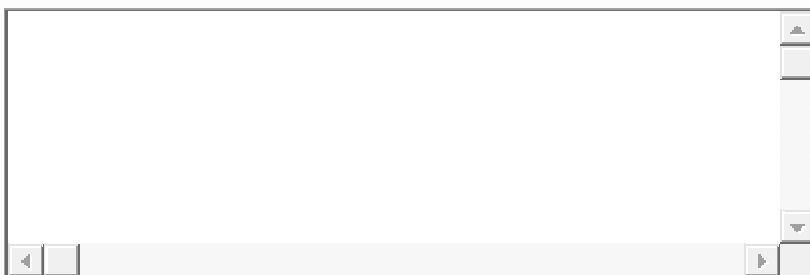
2.1) Quem são os participantes da discussão?

Liste os nomes das pessoas que enviaram mensagens ou Curtir na discussão.

Tempo Inicial

Registre o horário <hh:mm:ss> imediatamente após ler e entender a questão.

Resposta

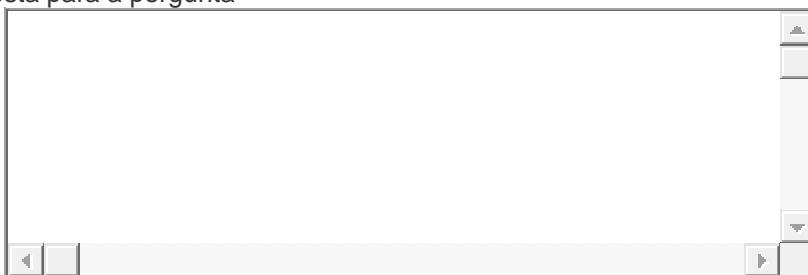


Tempo Final

Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar de responder a pergunta ou desistir.

Qual estratégia usada para responder a pergunta? Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta

elaborada.



2.2) Quem foram as 3 pessoas que mais participaram da discussão?

Liste os nomes das 3 pessoas que mais enviaram comentários ou Curtir na discussão.

Tempo Inicial

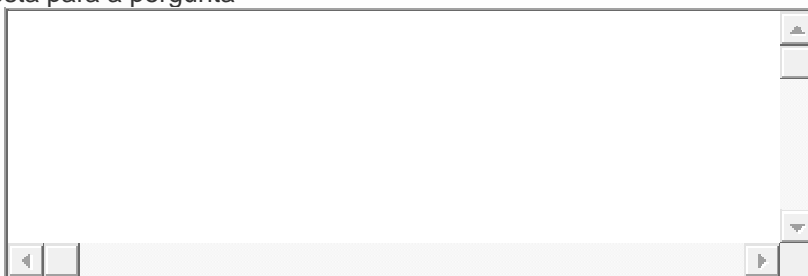
Registre o horário <hh:mm:ss> imediatamente após ler e entender a questão.

Resposta

Tempo Final

Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar de responder a pergunta ou desistir.

Qual estratégia usada para responder a pergunta? Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta



elaborada.

2.3) Quais os 3 participantes mais populares da discussão?

Identificar os participantes com quem as pessoas mais falaram (enviaram manifestações para ele ou Curtiram a manifestação enviada pelo participante).

Tempo Inicial

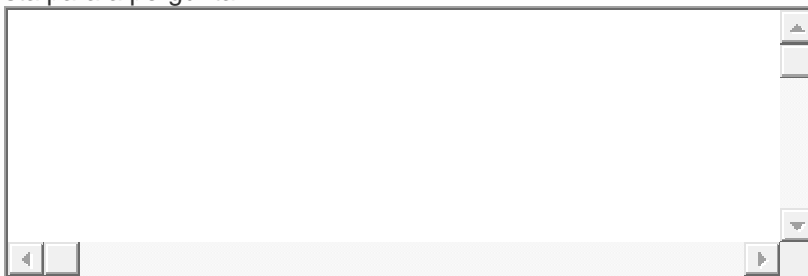
Registre o horário <hh:mm:ss> imediatamente após ler e entender a questão.

Resposta

Tempo Final

Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar de responder a pergunta ou desistir.

Qual estratégia usada para responder a pergunta? Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta



elaborada.

2.4) Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais apoiado pelos participantes da discussão?

Identificar, dentre os participantes mais populares, o participante que obteve maior quantidade de apoios (por meio de mensagens ou "Curtir"). Usar a resposta dada à pergunta anterior para responder a esta.

Tempo Inicial

Registre o horário <hh:mm:ss> imediatamente após ler e entender a questão.

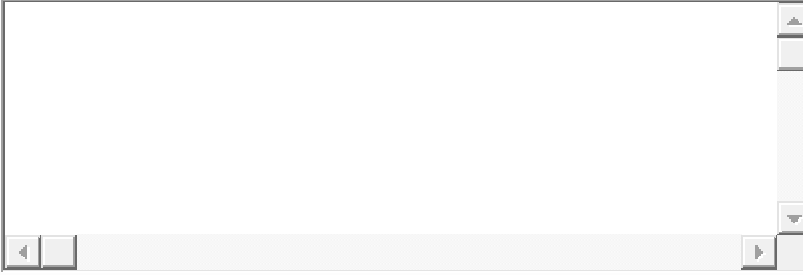
Resposta

Tempo Final

Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar de responder a pergunta ou desistir.

Qual estratégia usada para responder a pergunta? Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta

elaborada.



2.5) Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais combatido pelos participantes da discussão?

Identificar, dentre os participantes mais populares, o participante que obteve maior quantidade de oposições. Usar a resposta dada à pergunta 2.3 para responder a esta.

Tempo Inicial

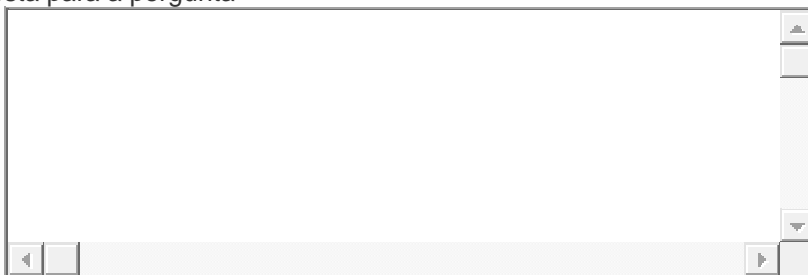
Registre o horário <hh:mm:ss> imediatamente após ler e entender a questão.

Resposta

Tempo Final

Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar de responder a pergunta ou desistir.

Qual estratégia usada para responder a pergunta? Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta



elaborada.

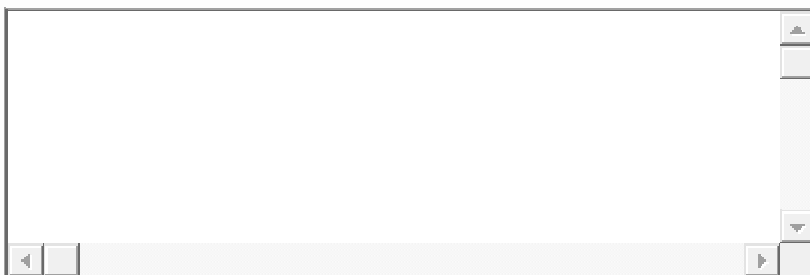
2.6) Quais foram as 3 mensagens mais populares?

Considere o grau de popularidade como sendo a quantidade de respostas recebidas (seja de apoio ou de oposição, por meio de mensagens ou "Curtir"). Na resposta, copie e cole o conteúdo das mensagens identificadas.

Tempo Inicial

Registre o horário <hh:mm:ss> imediatamente após ler e entender a questão.

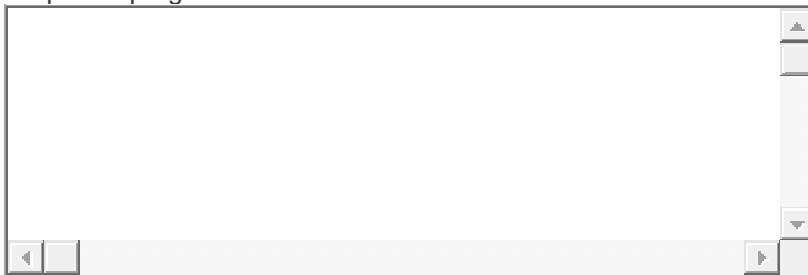
Resposta



Tempo Final

Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar de responder a pergunta ou desistir.

Qual estratégia usada para responder a pergunta? Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta



elaborada.

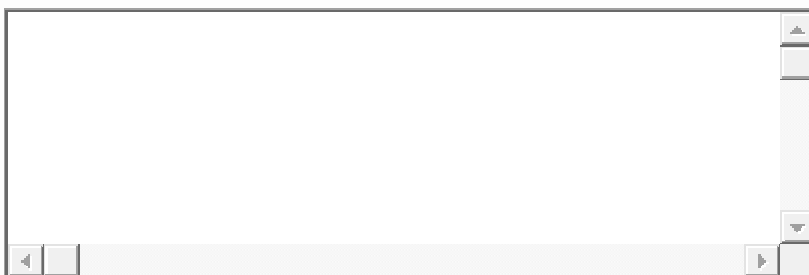
2.7) Dentre as 3 mensagens mais populares, qual foi a mais polêmica?

Considere que o grau de polêmica é proporcional ao equilíbrio entre apoio e oposição que a mensagem recebeu. Na resposta, copie e cole o conteúdo das mensagens identificadas. Usar a resposta dada à pergunta anterior para responder a esta. Considere tanto "Curtir" quanto mensagens.

Tempo Inicial

Registre o horário <hh:mm:ss> imediatamente após ler e entender a questão.

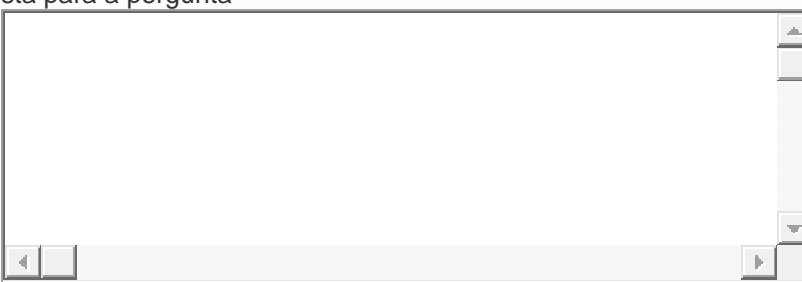
Resposta



Tempo Final

Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar de responder a pergunta ou desistir.

Qual estratégia usada para responder a pergunta? Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta

elaborada. 

2.8) Identifique a maior sequência de mensagens que se opõem.

Considere que uma sequência é uma thread da discussão (cada mensagem na sequência responde à anterior). Na resposta, copie e cole o conteúdo das mensagens identificadas.

Tempo Inicial

Registre o horário <hh:mm:ss> imediatamente após ler e entender a questão.

Resposta

A large, empty rectangular text area with a light gray border. It features a vertical scrollbar on the right side and a horizontal scrollbar at the bottom, both with standard arrow and track icons.

Tempo Final

Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar de responder a pergunta ou desistir.

Qual estratégia usada para responder a pergunta? Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta

elaborada.

A large, empty rectangular text area with a light gray border, similar to the one above. It includes a vertical scrollbar on the right and a horizontal scrollbar at the bottom.

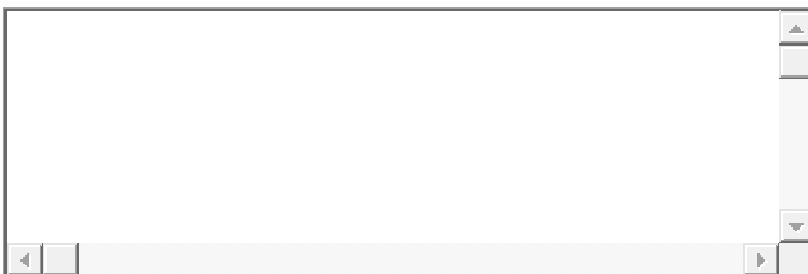
2.9) Quais pessoas são aliadas?

Identificar as pessoas que tendem a concordar umas com as outras. Considere mensagens e "Curtir".

Tempo Inicial

Registre o horário <hh:mm:ss> imediatamente após ler e entender a questão.

Resposta

A large, empty rectangular text area with a light gray border, identical in style to the other text areas on the page.

Tempo Final

Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar de responder a pergunta ou desistir.

Qual estratégia usada para responder a pergunta? Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta

elaborada.



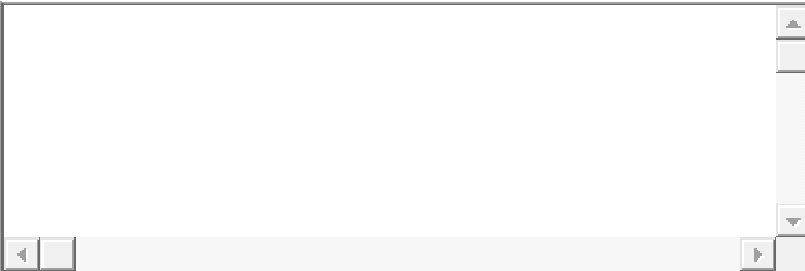
2.10) Quais grupos se confrontam?

Identificar os grupos que tendem a discordar de algum outro grupo. Colocar os nomes dos participantes que compõem os grupos.

Tempo Inicial

Registre o horário <hh:mm:ss> imediatamente após ler e entender a questão.

Resposta

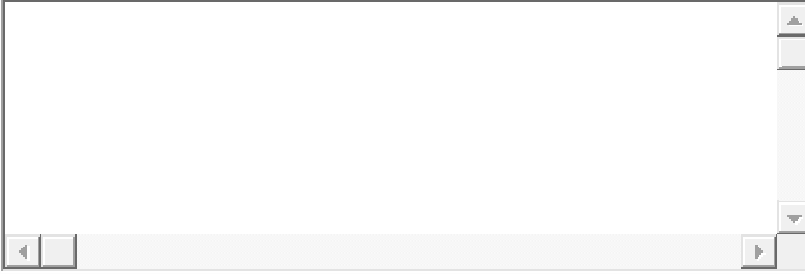


Tempo Final

Registre o horário <hh:mm:ss> após terminar de responder a pergunta ou desistir.

Qual estratégia usada para responder a pergunta? Descreva como você conseguiu encontrar uma resposta para a pergunta

elaborada.



PARTE 3 - PERGUNTAS SOBRE O SISTEMA

Responda as perguntas de acordo com a sua experiência de uso do sistema Visu.

3.1) O que você achou da usabilidade do sistema Visu?

0 1 2 3

muito difícil de usar muito fácil de usar

3.2) O que você achou do “Gráfico de Participação”?

0 1 2 3

muito difícil de entender muito fácil de entender

3.3) O que você achou do “Gráfico de Popularidade”?

0 1 2 3

muito difícil de entender muito fácil de entender

3.4) O que você achou do “Gráfico de Redes de Alianças”?

0 1 2 3

muito difícil de entender muito fácil de entender

3.5) O que você achou do “Gráfico de Árvore de Polêmicas”?

0 1 2 3

muito difícil de entender muito fácil de entender

3.6) O que você achou do sistema VISU? Quais os pontos positivos e negativos desse sistema? O que você

mudaria?



Anexo D – Detalhamento de tarefas

Tarefa 1: Quem são os participantes da discussão?

Objetivo: Antes mesmo de o participante identificar níveis de participação, popularidade, alianças e confrontos, ele precisa identificar quais os participantes da discussão.

Tarefa 2: Quem foram as 3 pessoas que mais participaram da discussão?

Objetivo: Essa tarefa se refere à identificação do nível de participação dos integrantes da discussão. O objetivo da tarefa é identificar as três pessoas que mais enviaram mensagens e “curtiram” mensagens na discussão

Tarefa 3: Quais os 3 participantes mais populares da discussão?

Objetivo: Essa tarefa se refere à identificação do nível de popularidade dos integrantes da discussão. O objetivo da tarefa é identificar os participantes que mais receberam manifestações, ou seja, receberam mensagens ou “Curtir” na discussão.

Tarefa 4: Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais apoiado pelos participantes da discussão?

Objetivo: Essa tarefa se refere à identificação do tipo de popularidade dos integrantes da discussão. O objetivo da tarefa é identificar os participantes que mais receberam manifestações de apoio, dentre os mais populares.

Tarefa 5: Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais combatido pelos participantes da discussão?

Objetivo: Essa tarefa se refere à identificação do tipo de popularidade dos integrantes da discussão. O objetivo da tarefa é identificar os participantes que mais receberam manifestações de oposição, dentre os mais populares.

Tarefa 6: Quais foram as 3 mensagens mais populares?

Objetivo: Essa tarefa se refere à identificação do nível de popularidade das mensagens da discussão. O objetivo da tarefa é identificar as mensagens que mais receberam manifestações, ou seja, receberam mensagens ou “Curtir” na discussão.

Tarefa 7: Dentre as 3 mensagens mais populares, qual foi a mais polêmica?

Objetivo: Essa tarefa se refere à identificação do nível de polêmica das manifestações da discussão. O objetivo da tarefa é identificar as manifestações (dentre as três mais populares) que tiveram maior equilíbrio entre apoios e oposições direcionados a elas.

Tarefa 8: Identifique a maior sequência de mensagens que se opõem.

Objetivo: Essa tarefa se refere à identificação de manifestações de oposição. O objetivo da tarefa é identificar uma lista de manifestações encadeadas que se opõem, onde cada manifestação na lista responde a anterior.

Tarefa 9: Quais pessoas são aliadas?

Objetivo: Essa tarefa se refere à identificação de aliados na discussão. O objetivo da tarefa é identificar os participantes tendem a apoiar uns aos outros, ou seja, que trocaram mais manifestações de apoio do que oposição.

Tarefa 10: Quais grupos se confrontam?

Objetivo: Essa tarefa se refere à identificação de confrontos na discussão. O objetivo da tarefa é identificar os participantes tendem a confrontar uns aos outros, ou seja, que trocaram mais manifestações de oposição do que apoio.

Anexo E – Gabarito das tarefas

Pergunta	Resposta
2.1) Quem são os participantes da discussão?	Tales Alvaro Tiago Juliano Evandro Lauro Airton Diogo Vinicius Amelia Carolina Wendel Gustavo Rafael Cristiane Cezar
2.2) Quem foram as 3 pessoas que mais participaram da discussão?	Airton, Wendel e Lauro
2.3) Quais os 3 participantes mais populares da discussão?	Wendel, Cezar, Lauro
2.4) Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais apoiado pelos participantes da discussão?	Cezar

2.5) Dentre os 3 mais populares, qual foi o mais combatido pelos participantes da discussão?

Wendel

1) Cezar. Conteúdo: "Comunicamos que já foi solicitado à Coordenação de Engenharia que faça estudo urgente para a construção de edifício-garagem na Praia Vermelha, de modo a minimizar logo que possível as dificuldades que hoje se apresentam." Imaginem o custo disso. Quantas salas de aula, auditórios, laboratórios, banheiros, restaurantes, teatros e ambientes de convivência não seriam construídos com os milhões que uma obra "urgente para a construção de edifício-garagem" custaria? É isso que a gente precisa? Mais lugar pra empilhar os carros e menos pra infraestrutura de verdade pra educação? Eu nunca vi uma "nota à comunidade acadêmica" se desculpando pelos elevadores que não funcionam, pelos banheiros precários... mas quando mexe no conforto dos doutores, no estacionamento gratuito em plena Urca - o metro quadrado mais caro do universo - aí tem que dar satisfação e solução urgente pro problema."

2.6) Quais foram as 3 mensagens mais populares?

2)"Wendel ". Mensagem: Conteúdo: "O transporte na URCA é muito precário. Eu estive lá na UNIRIO recentemente para uma reunião e não pude estacionar por não ser professor. Não encontrei vaga próximo da praia Vermelha (em plena quinta-feira, após o carnaval, imaginem qdo começarem as aulas). O estacionamento é necessário sim. Até um tempo atrás, era usado de maneira indiscriminada, ninguém pedia uma identificação de aluno para autorizar a entrada. Se pedissem, provavelmente ninguém teria, pois as carteirinhas demoram horrores para sair... Enfim, vou com o Tiago: a virtude está no meio."

3) Cezar: " "Há o direito dos alunos irem de carro e a pé." Essa é a grande questão. O povo colocou na cabeça a falsa ideia de que "se eu tenho um carro e quero usar para o meu transporte diária, a minha universidade tem obrigação de me fornecer estacionamento". É tão óbvio que isso é falso que eu me sinto até meio idiota em ter que reiterar. Podiam ser melhorados o estacionamento, a infra dos prédios (pensem que o prédio do CCET é um dos melhores se vcs verem o estado do CLA...), construir um bicicletário e tudo mais com a verba, é só o nosso amado reitor saber administrar."

2.7) Dentre as 3 mensagens mais populares, qual foi a mais polêmica?

"Cezar "Conteúdo: ""Comunicamos que já foi solicitado à Coordenação de Engenharia que faça estudo urgente para a construção de edifício-garagem na Praia Vermelha, de modo a minimizar logo que possível as dificuldades que hoje se apresentam." Imaginem o custo disso. Quantas salas de aula, auditórios, laboratórios, banheiros, restaurantes, teatros e ambientes de convivência não seriam construídos com os milhões que uma obra "urgente para a construção de edifício-garagem" custaria? É isso que a gente precisa? Mais lugar pra empilhar os carros e menos pra infraestrutura de verdade pra educação? Eu nunca vi uma "nota à comunidade acadêmica" se desculpando pelos elevadores que não funcionam, pelos banheiros precários... mas quando mexe no conforto dos doutores, no estacionamento gratuito em plena Urca - o metro quadrado mais caro do universo - aí tem que dar satisfação e solução urgente pro problema."

2.8) Identifique a maior sequência de mensagens que se opõem.

Começa na mensagem do "Wendel ": Conteúdo: "O transporte na URCA é muito precário. Eu estive lá na UNIRIO recentemente para uma reunião e não pude estacionar por não ser professor. Não encontrei vaga próximo da praia Vermelha (em plena quinta-feira, após o carnaval, imaginem qdo começarem as aulas). O estacionamento é necessário sim. Até um tempo atrás, era usado de maneira indiscriminada, ninguém pedia uma identificação de aluno para autorizar a entrada. Se pedissem, provavelmente ninguém teria, pois as carteirinhas demoram horrores para sair... Enfim, vou com o Tiago: a virtude está no meio."

Termina com a resposta do "Airton": Conteúdo: "^^ Exatamente. Por ainda haver muito o que fazer, me coloco contra a um investimento que beneficiará somente uma parcela minoritária dos alunos. Lembrando que a Unirio (ou mesmo o nosso campus) não se limita aos alunos do BSI e do PPGI. Tiago, por vários anos eu fui representante discente tando no Diretório Acadêmico quanto nos Conselhos e, portanto, meu discurso não é "coisa de Facebook". Por outro lado, sempre deixei claro que essa era a minha opinião enquanto indivíduo, não enquanto representante. De qualquer maneira, definitivamente não sou um típico aluno que entra mudo, sai calado, e o máximo que faz além de mugir durante as aulas é jogar DotA nos laboratórios."

2.9) Quais pessoas são aliadas?

Grupo 1: Cezar; Tales; Rafael; Alvaro; Carolina; Cristiane; Evandro; Diogo; Airton; Juliano. Grupo 2: Wendel e Tiago. Os demais participantes estão em cima do muro, entre um grupo e outro (formaram o grupo 3: Amelia, Gustavo, Vinicius e Lauro).

2.10) Quais grupos se confrontam?

Wendel e Tiago (grupo 2) confrontaram Cezar e Airton (grupo 1). Lauro (grupo 3) confrontou Wendel e Tiago (grupo 2) e Amelia e Gustavo (grupo 3) confrontaram Cezar (grupo 1)