

Visualização de informações em discussões políticas *Information visualization in political discussions*

Rafael Lage Tavares, Mariano Pimentel

PPGI – Programa de Pós-Graduação em Informática
UNIRIO – Universidade Federal do Estado do Rio de
Janeiro
Rio de Janeiro, Brasil
{rafael.lage; pimentel}@uniriotec.br

Renata Mendes de Araujo

PPGI – Programa de Pós-Graduação em Informática
UNIRIO – Universidade Federal do Estado do Rio de
Janeiro
NP2Tec – Núcleo de Pesquisa e Prática em Tecnologia
Rio de Janeiro, Brasil
renata.araujo@uniriotec.br

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 relevant information that helps to follow political discussions. In this research, methods were developed to extract information considered relevant for this objective: who are the most influent participants, which are the allies and objector groups, and which messages or issues are most popular, consensual and controversial. Visualizations were also developed to help the user to identify this information.
(Abstract)

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. Para alcançar esses objetivos, é desejável identificar rapidamente um conjunto de informações relevantes que auxiliem o acompanhamento da discussão política. Na pesquisa apresentada neste artigo, foram elaborados métodos para extrair um conjunto de informações consideradas para este fim: quem são os participantes mais influentes, quais são os grupos de aliados e de opositores, e quais as mensagens e assuntos mais populares, consensuais e polêmicos. Foram também desenvolvidas visualizações para apoiar o usuário na identificação dessas informações de interesse. (Resumo)

Keywords— Political discussions, information visualization.

I. INTRODUÇÃO

Neste século, o computador se tornou a principal tecnologia de comunicação. Sistemas de *blogs*, *microblogs*, redes sociais e outras mídias sociais contam com milhares de usuários e se expandem cada vez mais. Por essas características, essas novas

mídias sociais estão sendo vistas como meios com potencial para promover participação e engajamento em discussões políticas [1].

Uma discussão é considerada política quando os participantes possuem objetivos e interesses conflitantes e as ações e decisões tomadas resultam da negociação entre os envolvidos durante a discussão [2]. Neste tipo de discussão, os participantes precisam identificar: aliados e opositores na discussão, manifestações polêmicas e populares e a participação dos envolvidos. 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 essas informações que não ficam explicitadas na superfície textual. Quanto mais mensagens trocadas, mais complexa se torna a análise, mais difícil é compreender a conversação e se posicionar adequadamente na discussão: “*Me perdi no meio da discussão, já que esse povo escreve pra caramba mas acho que o tópico é totalmente válido.*” – esta declaração real revela que aquele interlocutor queria participar daquela discussão política mas estava enfrentando dificuldades para acompanhar o desdobramento das negociações.

O objetivo dessa pesquisa é mostrar que é possível criar visualizações, a partir de um corpus de discussão, para as seguintes informações: participação, popularidade, polêmica e alianças e confrontos. Nesse artigo é apresentado o método de obtenção de dessas informações da discussão e o sistema desenvolvido para manipular as visualizações propostas.

O conceito de discussão política é apresentado em mais detalhes na Seção 2 deste artigo. As informações importantes a serem identificadas em discussões políticas são discutidas na Seção 3. Para apresentar ao usuário as informações de interesse, nesta pesquisa optou-se pelo desenvolvimento de representações gráficas de acordo com os princípios de visualização de informação apresentados na Seção 4. As representações desenvolvidas para visualizar as informações de interesse são explicadas na Seção 5. O sistema VISU, apresentado na Seção 6, foi desenvolvido no contexto desta pesquisa para implementar as

visualizações propostas. A conclusão deste artigo é apresentada na Seção 7.

II. DISCUSSÕES POLÍTICAS

As discussões podem ser classificadas em modelos em função da incerteza técnica da questão a ser discutida e do conflito de interesses e objetivos entre os participantes [2] (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.

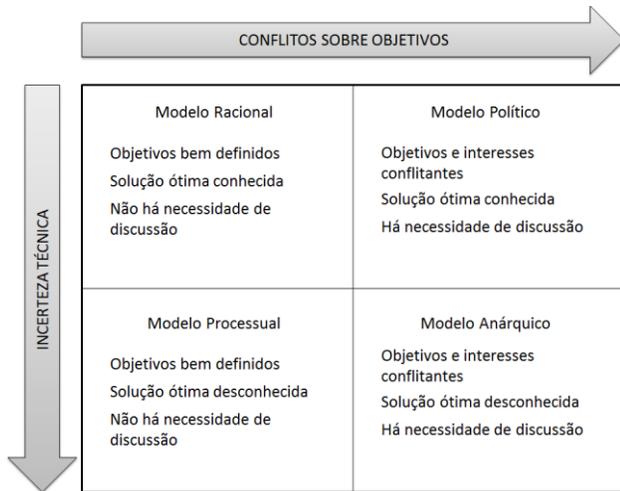


Figura 1 - Modelos de questões de discussão [2]

Não há necessidade de discussão quando os objetivos estão bem definidos, como nos modelos Racional e Processual. Quando os objetivos são conflitantes, é necessário discutir para que os envolvidos possam elucidar problemas, trocar experiências sobre os assuntos discutidos, tornar os participantes mais bem informados, e possibilitar a formulação de posições e objetivos coletivos [3]. Nesta pesquisa, o termo “discussão política” é usado para denotar esse tipo de discussão, que é caracterizada pelos modelos Político e Anárquico em que os objetivos dos participantes são conflitantes. Nesse tipo de discussão, a política é considerada o mecanismo de decisão, onde os participantes possuem diferentes níveis de influência e as decisões são tomadas a partir de negociações políticas e nem tanto por escolhas racionais baseadas em conhecimento técnico.

O entendimento da dinâmica de discussões políticas pode ser comparado à metáfora de um jogo, onde as seguintes informações são importantes [4]:

- *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 na instituição 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, um professor pode iniciar uma discussão sobre a forma de avaliação da disciplina. Dessa discussão, alunos e o professor podem participar. Nesse caso, devido ao papel, o reitor professor o poder de decidir a questão.

- *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.

- *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, se o participante possui alguma autoridade ou responsabilidade no grupo, ele possui uma vantagem, pois pode negociar com essa autoridade ou responsabilidade que ele possui.

- *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.

Participantes precisam ser capazes de entender a dinâmica de uma discussão política para tentar prever possíveis desdobramentos da discussão e, assim, participar melhor ou tomar melhores decisões [4]. 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.

III. INFORMAÇÕES PARA O ACOMPANHAMENTO DE DISCUSSÕES POLÍTICAS

Esta pesquisa argumenta que é possível desenvolver mecanismos para extrair e apresentar informações que ajudem a compreender a dinâmica de uma discussão política, como por exemplo: participação, popularidade, polêmica e alianças e confrontos.

A participação de cada envolvido pode ajudar a responder a pergunta “*Quem são os jogadores*”. Essa informação possibilita identificar o quão engajados são os participantes na discussão e compará-los. A popularidade pode ajudar a responder a pergunta “*Quem são os jogadores*” e “*Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores*”. Essa informação possibilita identificar quais manifestações ou participantes são mais referenciados (as) na discussão. O tipo de popularidade do participante pode ajudar a responder a pergunta “*Qual a influência de cada jogador*”. Essa informação possibilita identificar quais participantes tendem a ser aceitos ou rejeitados na discussão. A polêmica da manifestação pode ajudar a responder a pergunta “*Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores*”. Essa informação possibilita identificar quais posições levaram os participantes a se dividirem ou tomarem partido na discussão. As informações de alianças e confrontos podem ajudar a responder a pergunta “*Quais*

os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores”. Essas informações possibilitam identificar o alinhamento de posições entre os participantes.

A. Participação

Participação pode ser definida como “o ato de participar ou compartilhar em alguma atividade” [5]. 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.

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.

Identificar qual participante se manifestou mais ou menos e poder fazer comparações entre os níveis de participação é importante nesse tipo de discussão, pois ajuda a responder a pergunta: “Quem são os jogadores?”. A informação sobre participação ajuda a entender quem são os participantes da discussão, no sentido de saber quais participantes parecem mais engajados na discussão.

B. Popularidade

A popularidade significa “ser buscado ou referenciado por muitas pessoas” [5]. Nessa dissertação, um participante ou uma manifestação são considerados populares quando são referenciados por muitas outras manifestações.

Manifestações ou participantes de uma discussão podem ser caracterizados (as) pela quantidade de manifestações que o (a) referenciam. Quanto maior a quantidade de manifestações que referenciam determinada manifestação ou participante, maior a popularidade daquela do (a) mesmo (a). 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 o (a) mesmo (a).

A informação sobre a popularidade é importante nesse tipo de discussão, pois pode ajudar a responder as perguntas “Quem são os jogadores” e “Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores”. Essa informação ajuda a entender quais participantes e manifestações são mais referenciados (as).

Participantes 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 mesmo. Quanto menor a razão de quantidade de manifestações de apoio sobre manifestações de oposição que referenciam determinado participante, mais negativa é a popularidade do mesmo.

A informação sobre o tipo de popularidade é importante nesse tipo de discussão, pois ajuda a responder a pergunta “Qual a influência de cada jogador”. Essa informação ajuda a entender que tipo de opinião os demais participantes tem de determinado participante.

C. Polêmicas

Polêmica (ou controvérsia) é uma “disputa ou discussão sobre um assunto ou manifestação onde há grande divergência de opiniões” [5]. 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 a aceitação. Quanto menor for a razão de manifestações de apoio sobre manifestações de crítica, mais a manifestação referenciada tenderá a rejeição. Quanto mais essa razão se aproxima do número um, mais polêmica será considerada a manifestação referenciada.

Identificar informações sobre polêmicas é importante nesse tipo de discussão, pois ajuda a responder uma das questões: “Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores?”. Ao observar as manifestações polêmicas e as manifestações relacionadas a elas, é possível identificar as possíveis posições que levaram os participantes a se dividir com relação àquela manifestação específica.

D. Alianças e confrontos

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” [6].

Participantes em uma discussão podem ser caracterizados de acordo com o tipo e quantidade de relacionamentos existentes entre eles. A relação entre dois participantes tende a ser uma aliança quanto maior for a razão de mensagens de apoio sobre mensagens de crítica entre eles. A relação entre dois participantes tende a ser um confronto quanto menor for a razão de mensagens de apoio sobre mensagens de crítica entre eles. Quanto mais essa razão se aproxima do número um, a relação entre os participantes tende a estar indefinida, não sendo possível afirmar se ela tende para um confronto ou uma aliança.

Identificar informações sobre formação de confrontos e alianças é importante nesse tipo de discussão, pois ajuda a responder a pergunta “Quais os fatores moldam as preferências, percepções e posições dos jogadores”. A informação sobre formação de confrontos e alianças ajuda a entender as posições dos participantes em relação ao grupo de aliados.

IV. VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA O ACOMPANHAMENTO DE DISCUSSÕES POLÍTICAS

Visualização da informação é o estudo da representação visual de informação não numérica, como rede de relações [8], por exemplo, para amplificar a cognição [7] e ajudar as pessoas a raciocinar sobre a informação [9]. Para exemplificar a capacidade de melhorar a cognição e raciocínio sobre a informação, na Figura 2 estão duas imagens mostrando a mesma informação. Se solicitar

que seja identificado o segundo maior número de unidades habitacionais, um sujeito terá mais dificuldade ao consultar a Figura 2.a e responderá mais rapidamente ao consultar a Figura 2.b.

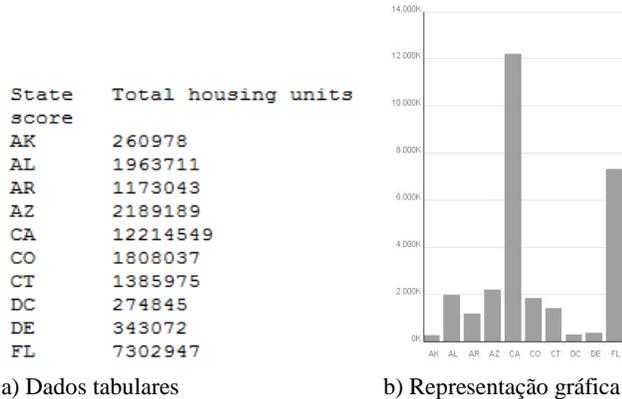


Figura 2 – Diferentes formas de apresentar a informação

Visualizações amplificam a cognição porque quase metade do cérebro humano é voltada ao sentido visual - somos bons em interpretar padrões gráficos e descobrir tendências [7]. 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 [7].

Existe um conjunto enorme de tipos de visualização possíveis para representar os mais variados conjuntos de dados. Em [10], cem métodos de visualização foram categorizados em uma tabela periódica. Essa tabela agrupa os métodos de visualização de acordo com seu tipo e suas características. O trabalho também busca mostrar que, assim como os elementos da tabela periódica de elementos químicos podem ser combinados, os elementos da tabela periódica de métodos de visualização também podem.

Existem diversas iniciativas que buscam usar visualizações para amplificar a cognição e ajudar pessoas a raciocinar sobre um conjunto de dados como o *Calc*, *Microsoft Excel* ou *Many-eyes* [11] que possibilitam construir gráficos a partir de dados tabulares. O objetivo desses sistemas é proporcionar muitos tipos de visualização sobre os mesmos dados.

Existem outras iniciativas que buscam técnicas de visualização que sejam úteis em contextos específicos, como governamental. Em [12] cinco técnicas foram estudadas e constatou-se que diferentes técnicas foram úteis para analisar diferentes conjuntos de dados. Em [13], foi desenvolvida uma visualização, baseada no gráfico de dispersão, para mostrar a tendência política de cada representante, baseado nos votos dados a cada votação realizada.

Outras pesquisas buscam criar técnicas para visualização de informações de discussões. Em [14] é proposta uma visualização de argumentos para melhorar a participação em discussões sobre a criação de leis. Em [15] e [16] são propostas visualizações de tópicos relevantes em discussões *online*.

Nessa pesquisa, o objetivo é usar ou criar técnicas de visualização adequadas ao contexto de discussões políticas. Para representar algumas informações sobre participação, popularidade, polêmicas e alianças e confrontos de discussões políticas foram usados métodos conhecidos, sozinhos (quando adequados) ou em combinação com outros métodos. Essas visualizações são apresentadas na seção seguinte.

A. Visualização de participação

Para representar o nível de participação de cada envolvido na discussão, é necessário observar a quantidade de manifestações feitas por cada participante. Por isso, a visualização escolhida foi o gráfico de bolhas. No gráfico, cada bolha representa um participante, o tamanho da bolha e sua posição no gráfico representam a quantidade de manifestações feitas pelo participante. Quanto maior o número de manifestações, maior o tamanho e mais central é a posição da bolha que representa o participante. A Figura 3 apresenta um exemplo da visualização de participação (sem as marcações).

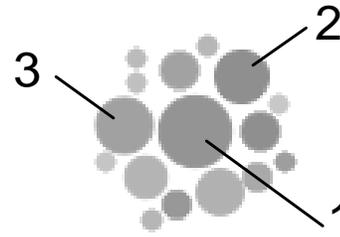


Figura 3 - Gráfico de bolhas

A bolha mais central representa o participante que mais se manifestou. As bolhas marcadas com os números 2 e 3 representam dois participantes que se manifestaram menos do que o participante marcado pelo numero 1, porém se manifestaram mais do que os demais participantes. A Figura 4 apresenta três discussões diferentes gráficos gerados a partir de diferentes discussões.



Figura 4 - Análise da participação

Observando os gráficos 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.

B. Visualização de popularidade

Para representar o nível de popularidade de cada participante na discussão, é necessário observar a quantidade de manifestações recebidas por cada participante. Por isso, a visualização escolhida foi o gráfico de bolhas. No gráfico, cada bolha representa um participante, o tamanho da bolha representa a quantidade de manifestações recebidas pelo participante. Quanto maior o

número de manifestações, maior o tamanho da bolha que representa o participante.

Para representar o tipo de popularidade de cada participante, é necessário observar além da quantidade de manifestações recebidas por cada participante, o tipo (apoio ou oposição) de cada manifestação. Por isso escolhemos o gráfico de setores para representar o tipo de popularidade. 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 5 apresenta um exemplo da visualização de popularidade (sem as marcações).

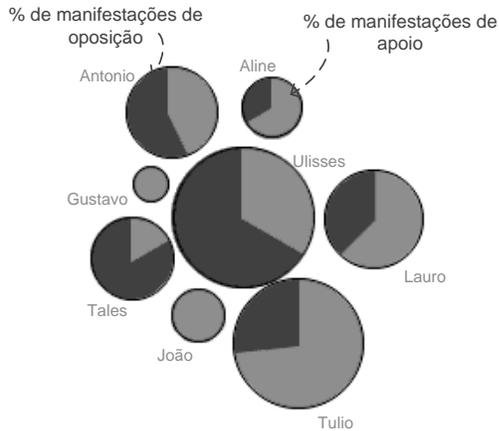


Figura 5 - Visualização de popularidade

A união do gráfico de bolhas com o gráfico de setores foi feita para que fosse possível identificar quais os participantes mais populares e com melhor ou pior popularidade. Um participante com boa popularidade foi capaz de obter uma grande quantidade de apoios, como é o caso do participante Tulio, na Figura 5. Tulio conseguiu mais apoio do que Gustavo, embora Gustavo tenha conseguido apoio total.

C. Visualização de polêmicas e popularidade

Para representar manifestações polêmicas feitas pelos participantes da discussão é necessário observar a relação entre as essas manifestações. Por isso, a visualização desenvolvida foi a de árvore de mensagens, onde 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. Nessa árvore, as arestas precisam representar se a relação entre pai e filha é uma relação de apoio ou de 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 e outro setor representa o percentual de manifestações de oposição recebidas.

A Figura 6 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.

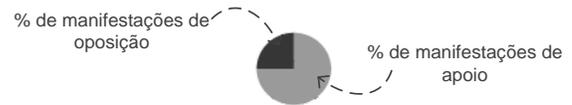


Figura 6 - Gráfico de setores

A Figura 7 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 à manifestação 1. Por sua vez, as manifestações 2 e 4 apenas receberam manifestações negativas em resposta, como indicam seus gráficos de setores. A manifestação 3 é representada na cor cinza para indicar que ela não recebeu manifestações de apoio ou oposição na discussão.

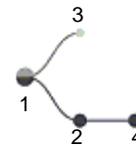


Figura 7 – Relações na árvore de polêmicas

Com a árvore de polêmicas é possível identificar manifestações que sejam mais polêmicas, populares ou conversas de confrontos. Na Figura 8, é possível identificar quatro pontos de atenção na discussão.

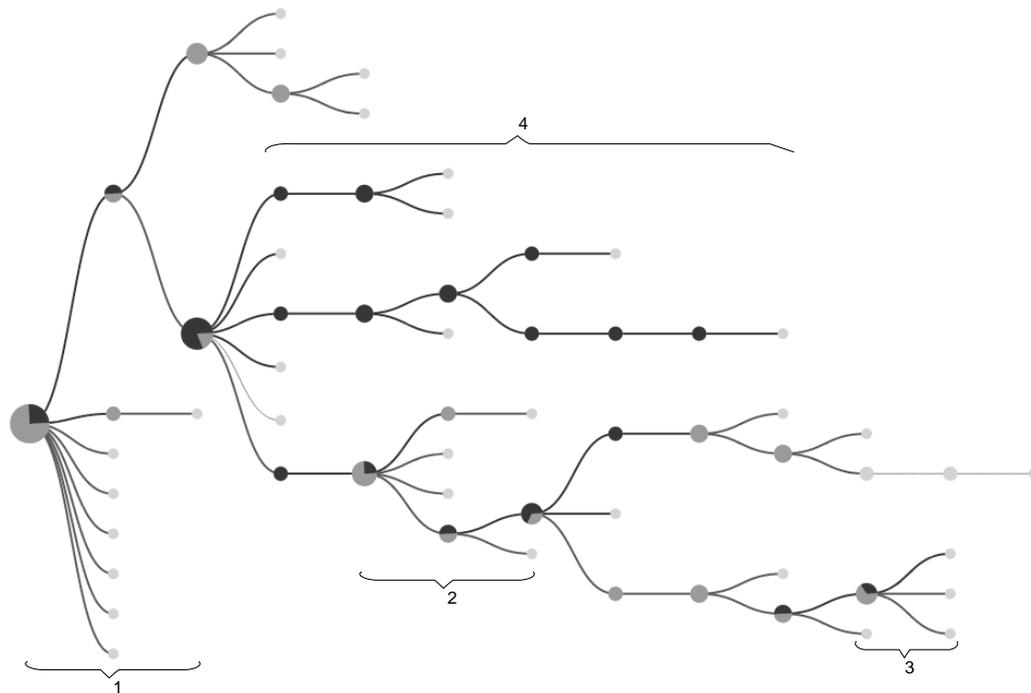


Figura 8 - Árvore de polêmicas final

Os pontos 1, 2 e 3 são subárvores de mensagens polêmicas que tendem para a aceitação, mas a subárvore 2 gerou grande discussão. A subárvore 4 é um conjunto de onze manifestações de oposição relacionadas, o que caracteriza um confronto na discussão.

D. Visualização de confrontos e alianças

Para representar relações de confrontos e alianças entre participantes da discussão é necessário observar a relação entre esses participantes. Para essa visualização optou-se pela visualização de rede social, onde as 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. Para gerar as forças entre os nós, foi usado o algoritmo baseado no *force-graph* [17], implementado pela biblioteca D3.js [18]. 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 apresentada numa 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 9 apresenta a visualização da rede social.



Figura 9 - 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. Os participantes Ulisses e Ricardo formaram uma aliança, enquanto Lauro e Ulisses se confrontaram. Isso é indicado pelo tipo da relação entre eles e pela distância entre os nós. É possível identificar também que Ulisses é o participante mais famoso e influente, pois a maioria das mensagens da discussão o referenciam e em forma de apoio.

Alianças e confrontos são construídos ou explicitados durante a discussão, por isso podem mudar a cada manifestação trocada. Para possibilitar o acompanhamento da formação de alianças e confrontos, Figura 10 apresenta como a rede de relações foi sendo construída a cada mensagem enviada na discussão.

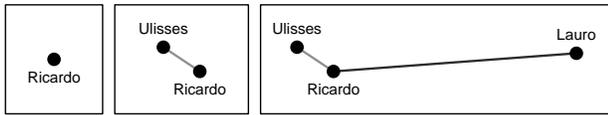


Figura 10 - Formação de alianças e confrontos

No primeiro momento, apenas Ricardo aparece na discussão, pois não existem outras mensagens. Na segunda manifestação, Ulisses demonstra apoio a Ricardo e na terceira manifestação Lauro se opõe a Ricardo.

V. SISTEMA VISU

Motivado por abordagens como o *Many-eyes*, o sistema Visu foi desenvolvido, com o objetivo de possibilitar a geração das três visualizações apresentadas a partir de qualquer conjunto de mensagens de discussão.

Para apoiar a identificação das informações que são relevantes em uma discussão política, o processo ilustrado na Figura 11 foi empregado: a partir da discussão (corpus) é feita a análise do discurso para que o sistema possa apresentar visualizações que apoiem o usuário a identificar as informações de interesse.

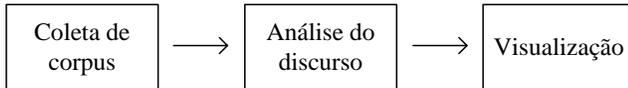


Figura 11 - Processo Visualizar Informações de Discussões

A partir de um conjunto de mensagens de discussão (corpus), é feita uma análise do discurso para categorizar e relacionar as mensagens. Posteriormente, as mensagens da discussão são estruturadas de acordo com um único formato determinado pelo sistema, precisando conter 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 12 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 se prender a 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.

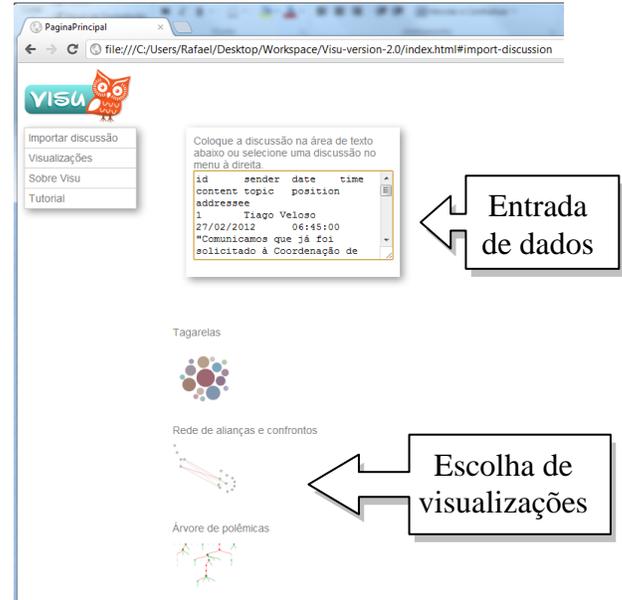


Figura 12 - Tela inicial do sistema Visu

As visualizações geradas no sistema possuem algumas interações que possibilitam que o usuário descubra mais informações sobre a discussão. A Figura 13 apresenta a visualização sobre confrontos, alianças, influência e fama.

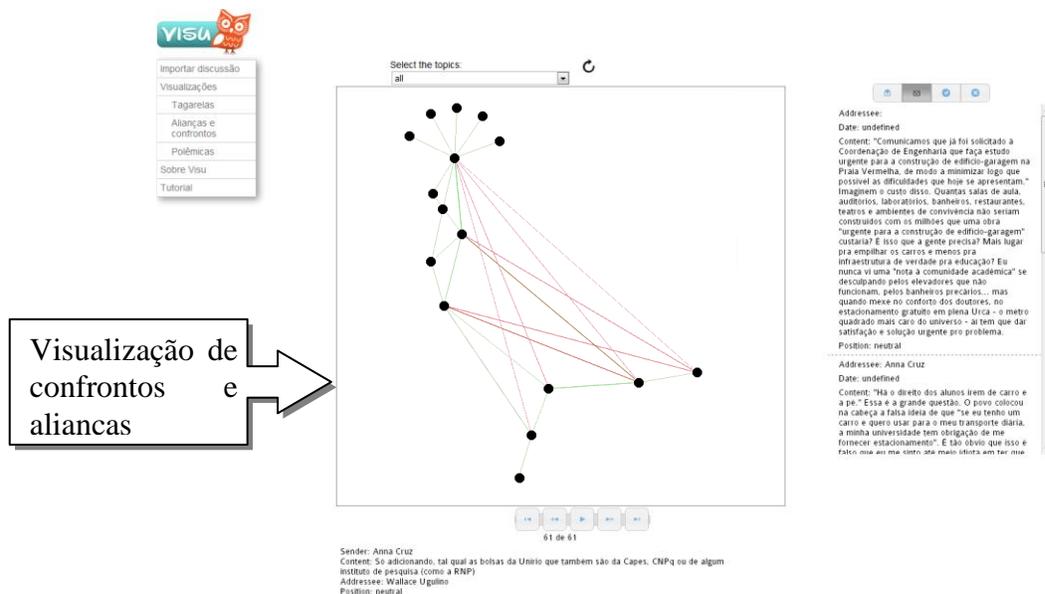


Figura 13 – Visualização de confrontos, alianças, influência e fama no sistema Visu

Na visualização sobre confrontos, alianças, influência e fama (Figura 13) 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* à direita 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.

VI. CONCLUSÃO

As visualizações propostas possibilitam a identificação de grupos de aliados, conflitos, participantes com maior ou menor grau de engajamento, participantes com melhor e pior popularidade e conjuntos de mensagens que são mais polêmicas e populares. Com essas informações, espera-se que participantes, tomadores de decisão e facilitadores possam acompanhar melhor a discussão, posicionar-se e agir de forma mais adequada.

Este artigo mostra que é possível extrair estas informações do texto de discussões políticas e apresentá-las em visualizações interativas que apoiam os diversos envolvidos na discussão. Um experimento está em andamento para avaliar as visualizações propostas.

Como trabalhos futuros, é necessário aprofundar a pesquisa sobre que outras informações são de interesse e podem ser extraídas de discussões políticas, bem como pesquisar novas técnicas de visualização para representar as informações. Também é preciso investigar o processo de obtenção da informação a partir da discussão, que hoje é feito manualmente a partir de discussões realizadas, o que poderia ser feito automaticamente por meio de mineração de textos. Seria desejável também a criação de plug-ins para extrair automaticamente algumas informações diretamente de sistemas como os grupos do *Facebook*.

REFERÊNCIAS

- [1] Gerhard Fischer, "Understanding, Fostering, and Supporting Cultures of Participation," *interactions*, vol. XVIII, no. 3, Jun-2011.
- [2] Choo, C.W. (2003). "A organização do conhecimento" São Paulo: SENAC.
- [3] A. de Tocqueville and S. D. Grant, *Democracy in America*. Hackett Pub Co, 2000.
- [4] G. Allison and P. Zelikow, *Essence of Decision: Explaining the Cuban Missile Crisis*, 2nd ed. Longman, 1999.
- [5] "Dicionário Português / Portuguese Dictionary," *TheFreeDictionary.com*. [Online]. Available: <http://pt.thefreedictionary.com>. [Accessed: 29-Jun-2012].
- [6] "Oxford Dictionaries" *Oxford Dictionaries Online*. [Online]. Available: <http://oxforddictionaries.com>. [Accessed: 29-Jun-2012].
- [7] Ware, C., "Visual thinking for design", Morgan Kaufmann, 2008.
- [8] Friendly, M., "Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization", 2009
- [9] Tufte, E. R., *The Visual Display of Quantitative Information*, Second Edition, Graphic Press, Cheshire, Connecticut, 2001.
- [10] Lengler R., Eppler M. (2007). *Towards A Periodic Table of Visualization Methods for Management*. IASTED proceedings of the Conference on Graphics and Visualization in Engineering (GVE 2007), Clearwater, Florida, USA.
- [11] Viegas, F.B., Wattenberg, M. ; van Ham, F. ; Kriss, J. ; McKeon, M., "ManyEyes: a Site for Visualization at Internet Scale," *ManyEyes: a Site for Visualization at Internet Scale*, vol. 13, no. 6, pp. 1121 – 1128, Dec-2007.
- [12] De Paula, M. M. V., Ribeiro, F. C., Chaves, M., Rodrigues, S. A., De Souza J. M., "A Visualização de Informação e a

Transparência de Dados Públicos,” presented at the VII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 2011.

- [13] P. Kinnaird, M. Romero, and G. Abowd, “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, 2010, pp. 2853–2862.
- [14] E. Loukis, A. Xenakis, and N. Tseperli, “Using Argument Visualization to Enhance e-Participation in the Legislation Formation Process,” in *Electronic Participation*, vol. 5694, A. Macintosh and E. Tambouris, Eds. Springer Berlin / Heidelberg, 2009, pp. 125–138.
- [15] Beomjin Kim, Philip Johnson, “Graphical Interface for Visual Exploration of Online Discussion Forums,” *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, Vol. 4, No. 4, pp. 43-47, (2006).
- [16] Trampus, M., & Grobelnik, M. (2010). Visualization of Online Discussion Forums, In Editors: T. Diethé, N. Cristianini, & J. Shawe-Taylor, *JMLR: Workshop and Conference Proceedings 11 (2010) 134-141 Workshop on Applications of Pattern Analysis*.
- [17] P. Eades, “A Heuristic for Graph Drawing,” *Congressus Numerantium*, vol. 42, pp. 149–160, 1984.
- [18] M. Bostock, V. Ogievetsky, and J. Heer, “D3 Data-Driven Documents,” *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on*, vol. 17, no. 12, pp. 2301 –2309, Dec. 2011.