

“Se eu fosse o ditador de um país, deveria me preocupar com os protestos que estão ocorrendo?”

Débora da Silva Novais – 21058513
Eduardo Pereira Paixão – 11004213
Fabiola Ferreira Barbosa – 11073913
Gabriel Machado Teixeira – 11112013
Giovane Brumatti – 21007213
Jessika Gonçalves Paiola – 11094513
Michelle Araujo de Lira – 11108613
Natalia Satie Motokubo Halker – 11025613
Rafael Masayuki Mizumura – 11017613
Sthefany Tiemi Saegi de Sousa – 11110413
Vitor Cesar Cota Bonelli – 11009113
Turma A3
Universidade Federal do ABC - UFABC
Santo André, SP, Brasil

Abstract— Utilizando uma situação hipotética e dados reais, o trabalho apresentado tem como principal objetivo, a partir dos conceitos adquiridos na disciplina “Comunicação e Redes”, mostrar uma aplicação mais prática desses conceitos, com o intuito de compreender o comportamento de uma rede e observar suas reações quanto a alterações que possam ocorrer. O tema do projeto é “Se eu fosse o ditador de um país, deveria me preocupar com os protestos que estão ocorrendo?”, em que foram utilizados *tweets* referentes aos corridos protestos para gerar uma rede em que são mostrados os principais usuários que utilizaram o *Twitter* para falar sobre os protestos.

I. INTRODUÇÃO

Os protestos ocorridos no Brasil durante o ano de 2013 tiveram como principal meio de comunicação entre os manifestantes as redes sociais da internet, e uma das mais utilizadas foi a rede do *Twitter*, que funciona como um microblog, em que o usuário envia mensagens de até 140 caracteres e outros usuários que “seguem” a página podem ler as curtas mensagens. Baseado nestes fatos criou-se a situação hipotética em que o grupo seria o ditador de um país, no qual muitos protestos vinham ocorrendo, e que se fez uma coleta de dados do *Twitter*, para que se pudesse ter uma noção de quem estaria por trás destes protestos e de que maneira o ditador poderia intervir da melhor maneira possível, para que os protestos acabassem e seu governo não fosse afetado.

A partir das mensagens do próprio *Twitter*, o ditador poderia observar quais seriam os principais usuários da rede que estariam incitando os protestos e poderia de alguma forma intervir. Assim os protestos terminariam, seriam reduzidos ou pelo menos poderiam ser controlados pelo ditador e assim seu governo não seria tão prejudicado.

II. COLETA DE DADOS

A partir de um scrip previamente disponibilizado pelo Professor Fabricio Olivetti, foram coletados dados a partir da rede real do *Twitter*, em que se usou palavras-chaves para montar a rede. O programa Python foi utilizado para rodar o scrip e este, juntamente com conexão com a internet, capturava os *tweets* que contivessem as palavras-chaves que o grupo determinou que estivessem relacionadas com o assunto (“manifestações”, “nãovaitercopa”, “vempraruá”, “blackblocs”, “protestos”, “ogiganteacordou”). Após alguns dias de coleta de dados, foi gerado um grafo como o obtido.

III. REDE DE MANIFESTANTES NO TWITTER

A rede obtida foi uma rede parcialmente conectada, composta por 1637 nós (usuários), em que há um direcionamento das arestas, e os respectivos significados estão relacionados na Figura I. A Figura I explica o que o grau de entrada e o grau de saída querem dizer na nossa rede. A seta de entrada significa saída de *tweets*, e a seta de saída significa chegada de *tweets*.

Pelo fato da rede ser parcialmente conectada, foi utilizado o componente gigante, contendo 453 nós, para se fazer as análises, já que os nós desconexos não causariam grande impacto nessas análises. A Figura II representa a visão geral do componente gigante da Rede de Manifestantes no *Twitter*.

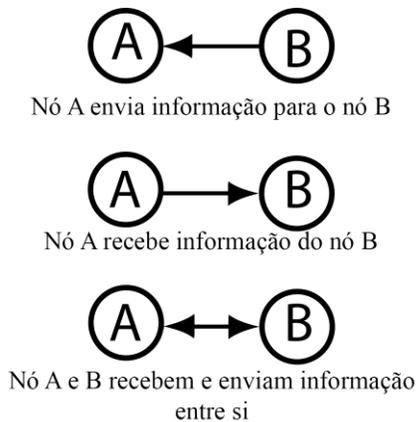


FIGURA I. SIGNIFICADO DA DIREÇÃO DAS SETAS NA REDE

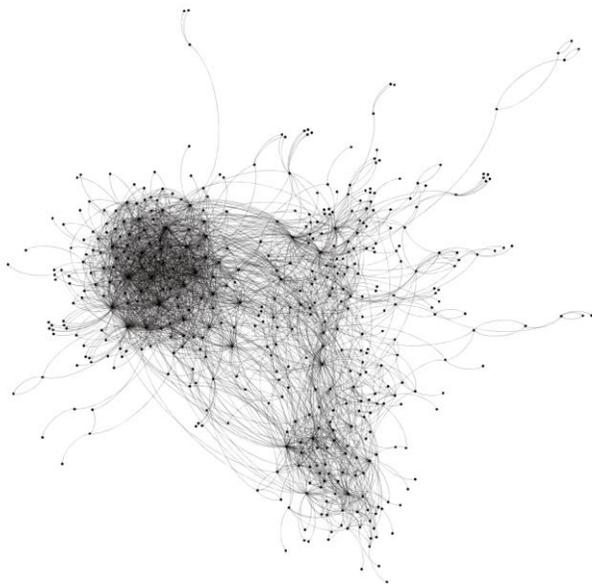


FIGURA II. COMPONENTE GIGANTE : "REDE DE MANIFESTANTES NO TWITTER"

IV. ANÁLISES

A partir da rede foi possível fazermos algumas análises referentes à suas principais características e o significado delas para o comportamento da rede, quais são os impactos e influências que pode causar contra o ditador. Elas foram analisadas utilizando os programas *Gephi* e *Python*.

Dentre as características analisadas estão: grau de entrada e saída; diâmetro; distribuição do grau dos nós; centralidade de grau; centralidade de *betwenness*; centralidade *pagerank*; centralidade de proximidade; particionamento flex; modularidade; coeficiente de agrupamento; difusão/absorção de informação e assortatividade.

A. Grau de entrada e saída

A tabela a seguir mostra os 10 nós com maior grau de entrada e os com maior grau de saída.

Usuário	GE	Usuário	GS
Caranovanocongr	59	Caranovanocongr	70
JornalOGlobo	59	monikalive	69
VEJA	59	SINPEF_MS	66
deinha_asl	55	deinha_asl	65
ivomarcelino	54	aeciofaraujo	65
aeciofaraujo	53	ivomarcelino	64
monikalive	50	cvntutu	59
cvntutu	47	sorayabborges	48
Folhaovento	41	Melloalmeida40	47
Observatório	39	MarcosTorres59	47

TABELA I. USUÁRIOS COM MAIOR GRAU DE ENTRADA (GE) E USUÁRIOS COM MAIOR GRAU DE SAÍDA (GS)

A figura abaixo (Figura III) representa o grafo da rede com os nós de maior grau de entrada em destaque. Nela, conforme há o aumento do grau, o nó aumenta de tamanho e a cor azul fica mais escura, sendo mais claros os nós com baixo grau de entrada.

Os usuários com maior grau de entrada são potencialmente os mais perigosos ao Regime. Eles devem ser monitorados com mais atenção, já que podem atingir mais pessoas com notícias ou críticas. Quanto aos usuários com maior grau de saída, são relevantes em menor escala, uma vez que apenas lê tweets dos outros usuários, não necessariamente repassando-a ou transmitindo-a a outros.

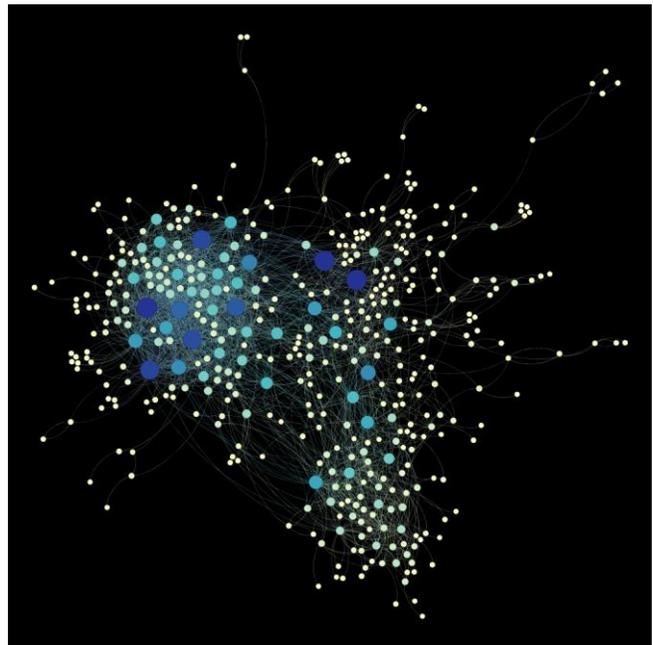


FIGURA III GRAFO COM DESTAQUE NOS NÓS COM MAIOR GRAU DE ENTRADA

A Figura IV por sua vez representa o grau de saída dos nós, e segue o mesmo padrão de mudança de tamanho e cores que a Figura III, mas dessa vez para o grau de saída, quanto maior o grau, maior o nó e o tom de azul fica mais forte.

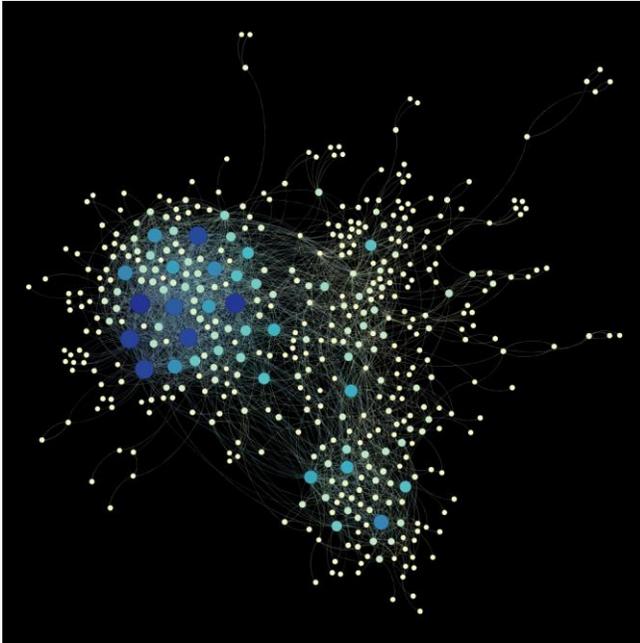


FIGURA IV. GRAFO COM DESTAQUE NOS NÓS COM MAIOR GRAU DE SAÍDA

B. Coeficiente de agrupamento

Utilizando-se o programa Gephi foi possível calcular o coeficiente de agrupamento médio da rede, e o valor obtido foi 0,176352626788. Para saber se estamos tratando de uma rede de mundo pequeno ou de uma rede aleatória, é necessária a comparação com a densidade do grafo, sendo esta variável de 0 até 1, sendo que quanto mais próximo de 1 for o valor, maior será o número de arestas possíveis conectadas ao usuário.

Porém, obtivemos como valor de densidade 0,013, como este está longe de 1, pode-se dizer que a razão entre o número de arestas conectadas ao nó relacionado ao número de arestas possíveis é muito baixo.

Portanto, por mais que o grafo se mostre bem conexo, assim dando a acreditar que se trate de uma rede de mundo pequeno, os valores tanto de coeficiente de agrupamento quanto da densidade se mostraram muito baixos, assim sendo uma rede aleatória. Isso pode ser explicado, provavelmente, devido ao fato da rede ser direcionada, o que dificultaria de certa forma os fechamentos triádicos entre os nós.

C. Distribuição do grau dos nós

O histograma a seguir indica que a distribuição do grau dos nós segue uma lei de potência. Isto significa que se fossem atacados (retirados de circulação ou manipulados) alguns nós de forma aleatória, isso não afetaria a rede de forma significativa para impedir a propagação ataques ao governo.

Uma estratégia mais adequada seria utilizar ataques direcionados, de forma a retirar de circulação nós com alto grau de entrada.

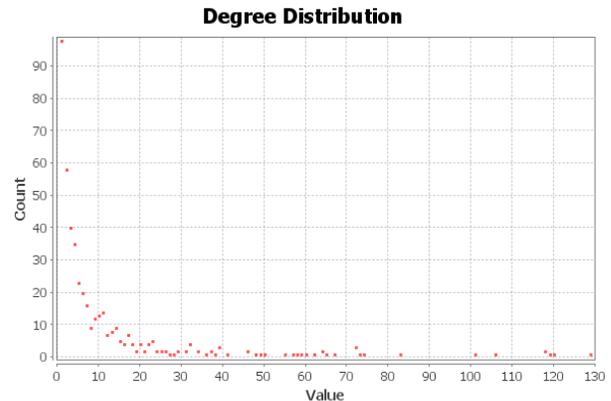


GRÁFICO I. NÚMERO DE NÓS EM FUNÇÃO DO GRAU

D. Diâmetro

O diâmetro encontrado no componente gigante é 10, isto significa que o maior caminho possível para um tweet ser transmitido de uma pessoa para outra passa por dez usuários. Isso representa um perigo para o governo, considerando que, para uma rede grande como a do twitter, o caminho a ser percorrido é muito curto.

O ideal para um ditador que quer conter protestos e manifestações seria que o diâmetro da rede fosse muito alto, representando uma demora na propagação de notícias, ou até mesmo a impossibilidade de repassá-las, cortando conexões ou retirando nós que possivelmente serviriam de pontes.

E. Centralidade de grau

É o mais simples tipo de centralidade, e leva em conta tanto o grau de entrada quanto o de saída. O cálculo desse índice em nossa rede nos trouxe os dez nós com maiores centralidades de grau:

Usuário	Cg
Caranovanocongr	0,285
deinha_asl	0,265
monikalive	0,263
ivomarcelino	0,260
aeciofaraujo	0,260
cvntutu	0,234
SINPEF_MS	0,223
PrSalomaoCarval	0,183
Folhaevento	0,163
Melloalmeida40	0,161

TABELA II. USUÁRIOS COM MAIOR CENTRALIDADE DE GRAU

Esses usuários merecem atenção especial do governo vigente. São seguidos por muitos, e são capazes de enviar ou retransmitir tweets de forma mais abrangente do que os outros.

F. *Centralidade de proximidade*

A centralidade de proximidade é um conceito relacionado aos caminhos mais curtos entre os pares de nós de uma rede. Por meio do somatório do comprimento dos caminhos mais curtos entre um determinado nó e todos os outros é encontrada uma distância, o inverso dessa distância resulta o valor da centralidade de proximidade e quanto maior for esse número, mais central (de acordo com o conceito de centralidade de proximidade) um determinado nó é. Nós considerados mais centrais (ainda de acordo com o conceito de centralidade de proximidade) têm a capacidade de transmitir uma informação mais rapidamente a todos os outros nós de uma subrede e a eliminação desse nó pode comprometer a conectividade em uma rede.

Usuário	Cp
Lenhagui	7,416
Jpossebon	6,419
Quartoemchamas	5,827
Sigagusttavo	5,693
ReValerios	5,636
alex_zecchin	5,636
CostCicero	5,636
Fpuhlmann	5,483
Midinhaa	5,246
Supermofischer	5,115

TABELA III. USUÁRIOS COM MAIOR CENTRALIDADE DE PROXIMIDADE

Os usuários listados acima teriam um maior potencial de perigo ao regime, pois são eles que conseguiriam espalhar notícias ou avisos sobre novos protestos mais rapidamente.

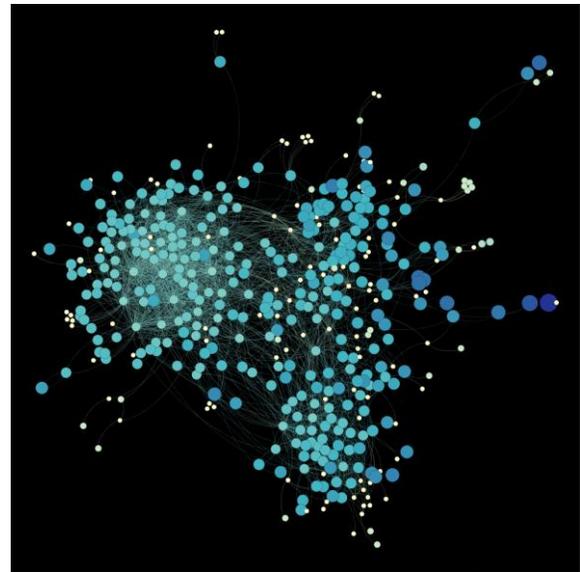


FIGURA V GRAFO COM DESTAQUE NOS NÓS DE MAIOR CENTRALIDADE DE PROXIMIDADE

A Figura V representa o grafo com destaque nos nós de maior centralidade de proximidade, em que os com maior proximidade estão num tom de azul mais escuro e os brancos são os de menor centralidade.

Observando o grafo (Figura V) e comparando os dados obtidos na Tabela III, os resultados não são condizentes com a teoria, que diz que nós com maior valor de centralidade de proximidade devem estar bem posicionados, em geral se encontram no meio de dois grupos grandes. No entanto, pelos dados que o gephi apresentou os nós com maiores valores estão nas extremidades. Assim essa análise é inconclusiva para o trabalho, pois a tabela mesmo analisada de forma contrária, ou seja, observando os menores valores, encontrou se muitos nós com valor zero, assim sendo impossível qualquer análise certa de tais resultados.

G. *Centralidade de Betweenness*

A centralidade de betweenness mede a carga de mensagem que um nó tende a receber. Ela é calculada como a quantidade de caminhos mais curtos entre dois nós que passa pelo nó em questão dividido pelo número de caminhos mais curtos entre esses dois nós. Se a mensagem sempre viaja pelo caminho mais curto, este nó servirá de intermediário em diversas situações. Abaixo listados estão os nós com maior centralidade de betweenness em ordem decrescente:

Usuário	Cb
SPPecci	13713,064
JornalOGlobo	13593,641
Ivomarcelino	12921,72
Monikalive	11372,794
Triplohxis	11076,638
RSBR_ROL	9977,076
Aeciofaraujo	9880,684
SINPEF_MS	9332,939
deinha_asl	8989,693
Caranovacongr	7546,377

TABELA IV. USUÁRIOS COM MAIOR CENTRALIDADE DE BETWEENNESS

Os nós com maior centralidade de betweenness serão os que mais causarão impacto na rede se removidos. Eles possuem grande importância, conectando grupos sociais diferentes. Eles difundem e repassam tweets de um grupo a outro com maior facilidade.

A retirada dos nós com centralidade de betweenness mais elevada possibilitaria um maior “isolamento” entre os grupos que compõem a rede, pois a remoção dessas pontes e, conseqüentemente, da interligação dos grupos, faria com que o contato entre eles diminuísse, tornando a difusão de notícias entre os grupos mais lenta em razão do aumento do tamanho do caminho entre nós de grupos diferentes. Seria interessante a remoção desses nós para que os grupos se comunicassem menos entre si.

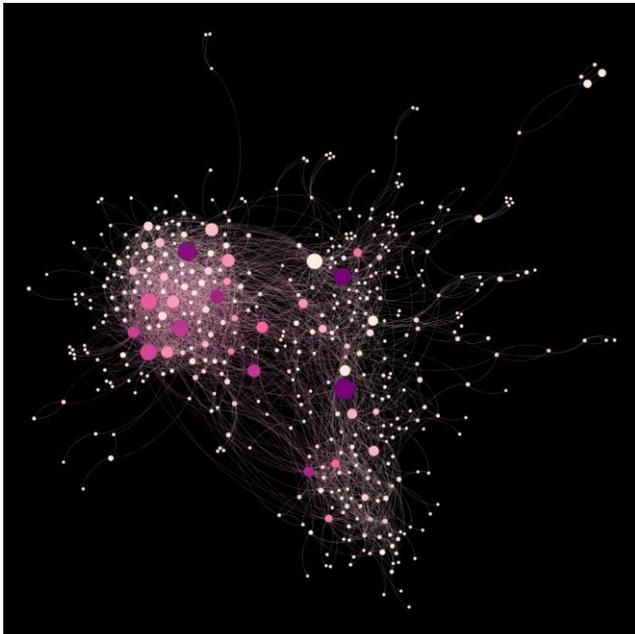


FIGURA VI GRAFO COM DESTAQUE NOS NÓS COM MAIOR CENTRALIDADE DE BETWEENNESS

A figura acima (Figura VI) apresenta o grafo com destaque nos nós de maior centralidade de betweenness, em que os nós maiores e roxos são os com maior centralidade,

os menores em um tom de rosa claro são os com menor valor de betweenness.

H. PageRank

O PageRank é um algoritmo que determina a importância de um determinado vértice na rede. A partir disso podemos analisar que os nós que apresentam os maiores valores de PageRank estão indicados na tabela V.

Na rede formada esses nós são perigosos, pois além de serem influentes devido ao seu alto grau de entrada eles estão conectados a pessoas influentes e a partir disso conseguem criar ou repassar tweets para um número elevado de pessoas em um curto período de tempo.

Usuário	Cpr
SPPecci	0,021
Ivomarcelino	0,019
JornalOGlobo	0,017
deinha_asl	0,017
Caranovacongr	0,016
Aeciofaraujo	0,016
Veja	0,015
Monikalive	0,013
Patyngiani	0,012
RSBR_ROL	0,012

TABELA V. USUÁRIOS COM MAIOR PAGERANK

A Figura VII apresenta a rede destacando os nós com maior valor de PageRank, estes representados pelos nós maiores em roxo, e os menores em um tom de rosa com baixo valor de PageRank.

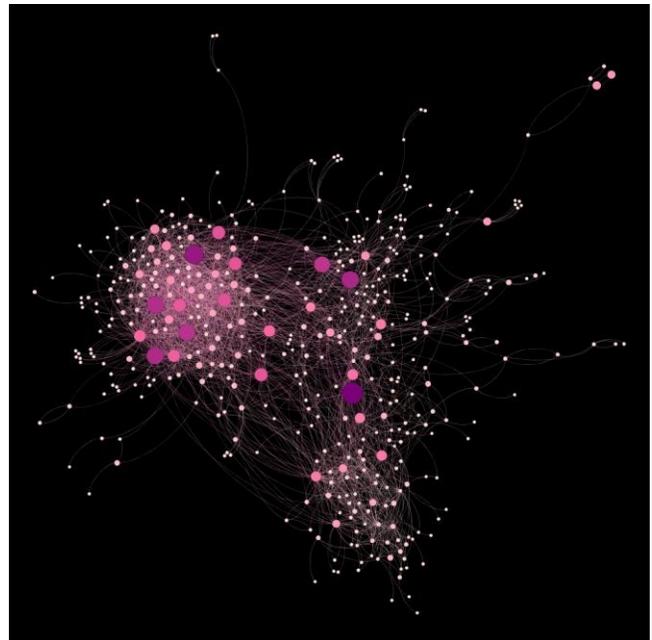


FIGURA VII GRAFO COM DESTAQUE NOS NÓS COM MAIOR PAGERANK

I. Particionamento visual

Ao se analisar uma rede é interessante dividi-la em comunidades, que se comportam como subredes dentro da rede original. Essas redes podem ser determinadas por diversos fatores, desde características em comum, como local ou língua, até relações em comum, como acontece quando se divide a rede em cliques, que são grupos nos quais todos os nós são conectados entre si. Para esses particionamentos pode-se aplicar dois métodos: a modularidade e o particionamento Flex.

No caso de nossa rede, em que cada nó corresponde a um usuário do Twitter, é difícil de aplicar este método considerando a enorme quantidade de usuários que utilizam esta rede social, prejudicando uma visualização limpa da distribuição para determinar onde tem início uma nova partição.

Entretanto pode-se estipular uma partição visual grosseira, onde teríamos cerca de três partições, o que significa que os usuários dentro destas partições possuem algum tipo de interação mais forte e comum entre eles.

Como a rede representa potenciais manifestantes pode-se concluir que em uma mesma partição todos os usuários compartilham ideias semelhantes, podendo assim determinar de maneira mais simples quais usuários são mais preocupantes para o ditador apenas analisando a partição como um todo.

J. Modularidade

Com a modularidade é possível detectar as comunidades de uma rede, porém em redes sociais, a distinção de uma comunidade e outra geralmente são difíceis de visualizar, sendo necessário algum recurso específico.

Analisando a modularidade no Gephi, 10 comunidades foram detectadas, mas observando a Figura VIII, vemos que apenas três comunidades são claramente distinguíveis, revelando a dificuldade de fazer um particionamento visual de uma rede complexa.

Já a análise utilizando um script no Python foram detectadas 12 comunidades, isso significa que existem subgrupos na rede em que o compartilhamento é mais frequente, já que os vértices possuem um melhor relacionamento com os vértices do mesmo grupo.

A exclusão de vértices em subgrupos de mundo pequeno não seria eficiente para impedir ondas de protestos, já que as notícias seriam apenas redirecionadas por outros nós, podendo apenas alterar a velocidade e a distância média em que os tweets seriam distribuídos ao longo da rede.

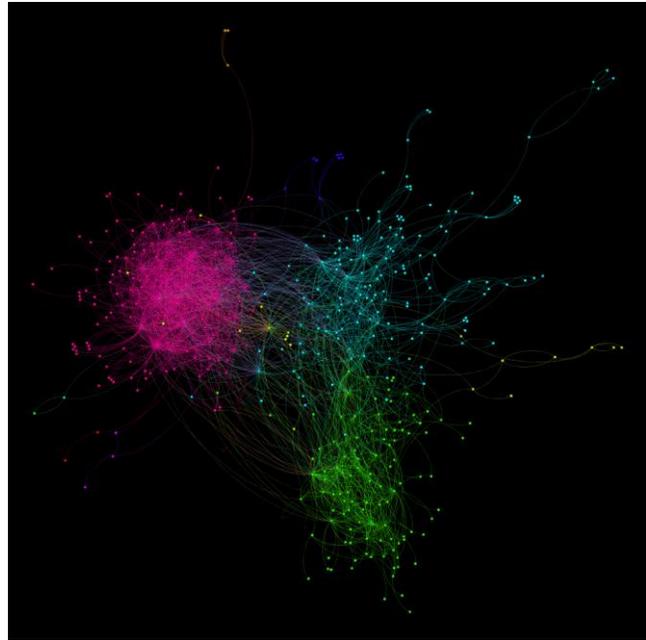


FIGURA VIII. MODULARIDADE REALIZADA NO GEPHI

K. Particionamento Flex

O particionamento Flex leva em conta a modularidade, agrupamento e aleatoriedade das comunidades de uma rede, dessa forma a partição é feita com critérios mais rigorosos se comparada com a partição visual, criando grupos com características exclusivas e comuns entre os usuários da rede, assim é possível determinar com mais exatidão o envolvimento entre os usuários de certa partição.

Ao analisar o particionamento Flex da rede, o programa Python apontou particionamento 91.1322676591 com 20, ou seja, um número maior que o da modularidade.

L. Difusão

Quando se estuda uma rede é necessário saber como acontece a propagação da comunicação. Para isso é calculada a difusão, com a qual pode-se checar se a mensagem irá chegar a todos os nós e quais nós terão maior velocidade para difundir essa informação.

Usuário	Cobertura de difusão
nedicr56	0.5359823399558499
SPPecci	0.5306843267108168
WilliamManzato	0.5298013245033112
SouCalmo3	0.5271523178807948
OsmarTerra	0.5249448123620308

TABELA VI. USUÁRIOS COM MAIOR DIFUSÃO NA REDE

Inicialmente nota-se que a maioria desses pontos se encontra nas periferias das comunidades do particionamento visual, ou seja, eles podem ser considerados como difusores de informações entre grupos ou pontes. Esses dados são de grande interesse para o Regime, uma vez que, teoricamente, “desconectá-los” pode dificultar a transmissão de notícias na rede e separá-la em grupos menores.

Entretanto se trata de uma rede social e a desconexão dos nós da tabela VI apresentaria os seguintes resultados:

Usuário	Cobertura de difusão
jprcampos	0.5250000000000000
Olinguaacidaa	0.5186274509803921
13_Haddad	0.5161764705882352
MarcosTorres59	0.5161764705882352
BrisaSophia1	0.5151960784313725

TABELA VII. USUÁRIOS E A COBERTURA DE DIFUSÃO APÓS A ALTERAÇÃO

Ou seja, apesar de diminuir a cobertura da difusão, ainda temos valores muito próximos. Então no caso da difusão, uma eliminação de nós seria, a princípio, praticamente indiferente (na Discussão dos Resultados será apresentada uma análise mais precisa e detalhada sobre a real situação)

Outro tópico em relação à difusão da rede é a sua velocidade, que apresenta nós diferentes em relação aos nós que apresentam o maior cobertura na rede.

Usuário	Velocidade de difusão
joubertmaeae	11.2
HBO_Brasil	11.0
BragaMarcia	10.8
FimDaGlobo	10.8
privatadocaribe	10.6

TABELA VIII. USUÁRIOS COM MAIOR VELOCIDADE DE DIFUSÃO

Esses usuários apresentam ligações com três ou mais nós que levam a usuários com grande número de seguidores, ou seja, as notícias transmitidas por eles será retuitada por pessoas mais influentes na difusão da informação.

Ao se excluírem esses nós, acontecerá a mesma coisa que acontece aos nós com a maior cobertura de difusão.

Na figura a seguir, os nós maiores são aqueles que apresentam maior difusão, ou seja, que propagam as notícias de forma mais rápida.

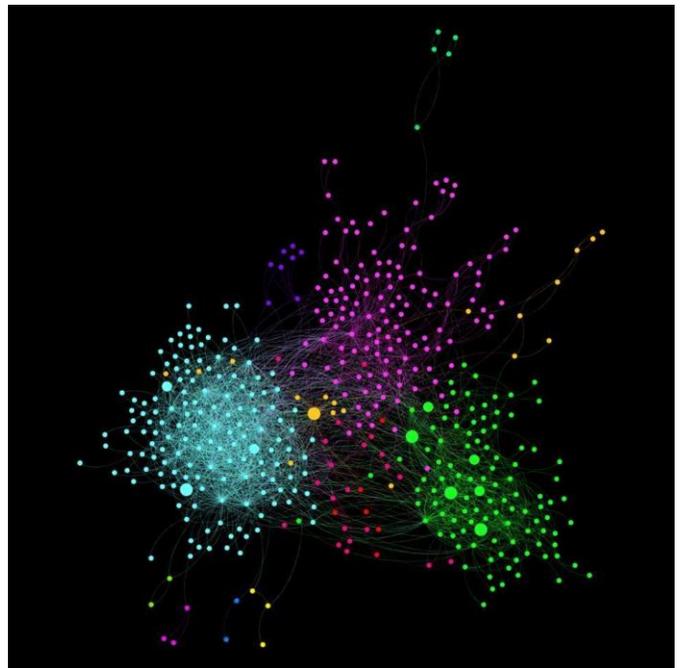


FIGURA IX. GRAFO COM DESTAQUE PARA OS NÓS COM MAIOR GRAU DE DIFUSÃO DE INFORMAÇÕES

M. Assortatividade de grau

A assortatividade de grau indica se os vértices possuem preferência em relação ao estabelecimento de uma nova ligação com outros vértices com base nos valores de grau que eles possuem. Valores próximos de -1 indicam a tendência dos vértices estabelecerem ligações com vértices com propriedades inversas de grau, portanto um vértice com grau baixo tenderia a se ligar com um vértice de grau alto. Valores próximos de 1 indicam que os vértices tendem a se ligar com vértices com valores de grau semelhantes ao seu. Valores muito próximos de 0 indicariam que não existe nenhuma preferência dos nós ao estabelecerem novas conexões.

Ao se fazer uma análise no Python a assortatividade de grau encontrada foi de -0.224477685325, o que indica que os nós possuem a tendência de fazerem ligações com outros nós que possuem um grau diferente do seu. Novos nós tendem a se conectar com os nós mais conectados da rede, ou seja, nós com grau baixo se conectam a nós com grau alto.

Considerando que a rede social em questão é o *Twitter*, temos usuários com pequeno número de seguidores seguindo contas com grande número de seguidores, o que significa que nós novos são mais influenciáveis pelos nós com maior grau e que estão na rede há mais tempo.

V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.

A partir das análises feitas, pode-se observar que alguns nós se destacam em mais de uma característica, estes podendo ser potencialmente perigosos para o governo do ditador.

Dentre esses nós foi feita uma pesquisa de campo e analisado o *Twitter* dos que mais se destacaram. Os usuários @deinha_asl, @ivomarcelino, @monikalive, aparecem como principais nas centralidades de pagerank, centralidade de betweenness, centralidade de grau, e eles têm tanto um alto grau de entrada quanto de saída. Ao analisar seus *Twitter's* pôde-se observar que estes usuários repassam notícias e alguns de seus comentários demonstram certo descontentamento com o governo, eles podem, portanto, ser considerados perigosos justamente por difundirem as informações sobre as revoltas e por causa das fortes críticas ao governo.

Outro usuário que tem destaque nos resultados é o @Caranovanocongr que aparenta ser um tipo de grupo que é contra o atual governo e deseja que mudanças sejam feitas. Ele repassa notícias ou críticas que já estão na rede, mas também compartilha suas próprias opiniões, por meio, por exemplo, de montagens que utilizam o sarcasmo e a ironia para fazer as críticas.

A revista @Veja e o @JornalOGlobo também são destacados nas análises, no entanto devemos considerá-los imparciais uma vez que jornais/jornalistas não deveriam expressar uma opinião explícita. Mas podem cooperar para a difusão uma vez que publicam o que está ocorrendo no país e isso pode fazer com que mais usuários se interessem pelo assunto e busquem maiores esclarecimentos sobre o mesmo.

Como vimos nas análises anteriores, a distribuição de grau dos nós do grafo segue uma lei de potência, portanto ataques e manipulações em nós aleatórios não seriam eficientes, logo o melhor a ser feito é direcionar um ataque a nós específicos.

Uma análise mais detalhada sobre os usuários que aparecem nas tabelas de difusão explícita a opinião política que eles possuem: na primeira tabela, que trata sobre os usuários com maior cobertura de difusão, observamos que @SPPecci e @SouCalmo3 são os nós que são claramente contra o governo e fazem críticas a este. @OsmarTerra é Médico, Ex-Secretário Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul, Ex- Prefeito de Santa Rosa, Deputado Federal e Presidente da Frente Parlamentar da Primeira Infância; sua função na rede é praticamente imparcial, pois ele preocupa-se apenas em repassar notícias. O usuário @nedicr56 parece insatisfeito com o governo, porém não ataca tão fortemente quanto outros usuários; suas críticas são contraditórias, pois elas atacam não só o governo como também os manifestantes. @WilliamManzato é o único usuário da tabela que é a favor do governo.

Na segunda tabela que trata dos nós que substituiriam os removidos da primeira tabela, observamos que @jprcampos e @13_Haddad são favoráveis ao governo atual. @Olinguaacidaa expõe claramente suas críticas ao

governo e é repassador de notícias. @MarcosTorres59 afirma ser de direita conservadora e ataca diretamente o governo com sátiras e propagandas. @BrisaSophia1 é contra o governo, porém não faz muitas críticas pesadas.

Na terceira tabela que trata da velocidade de difusão, observamos que usuário @joubertmaeae e o @privatadocaribe são contra o governo. @HBO_Brasil é um canal de televisão paga e só repassa as notícias. @BragaMarcia e @FimDaGlobo são a favor do governo.

A partir dos dados obtidos podemos concluir que seria favorável ao ditador eliminar os nós que apresentam maior difusão, pois estes, quase na sua totalidade, são contra o governo. Se eliminarmos os mesmos, obtemos os usuários que possuem maior difusão seguintes, que ou são imparciais, ou a favor do ditador, como por exemplo o @13_Haddad, o que ajudaria a contenção dos protestos.

Já ao analisarmos os usuários que possuem maior velocidade de difusão, obtemos dados preocupantes, pois esses usuários, além de passarem as mensagens de forma rápida, são, sobretudo, contra a forma de governo vigente, e por isso seria interessante ao ditador agir sobre esses usuários de forma a prevenir a difusão de suas mensagens, através da imposição de idéias e /ou chantagens.

Outra forma de impedir uma onda de protestos seria manipular, chantagear ou usar outros recursos disponíveis ao ditador para convencer ou forçar nós específicos a divulgarem mensagens de forma que ele seja promovido. A escolha desses nós deve atender alguns requisitos, como possuir valores altos de pagerank (maior influência baseado nas ligações com outros nós influentes) e de grau de entrada (possuir muitos seguidores).

Observando a Figura X, ao selecionar os 10 nós com maiores valores de pagerank (nós maiores em ciano), em uma única passagem atingimos quase totalmente a rede com anúncios favoráveis ao ditador (nós de cor ciano), porém as comunidades na parte inferior do grafo não são atingidas. Se escolhermos um nó local (nó de cor azul) com alto grau de entrada, ou seja, um nó que possui muitos seguidores, podemos aumentar o alcance da informação.

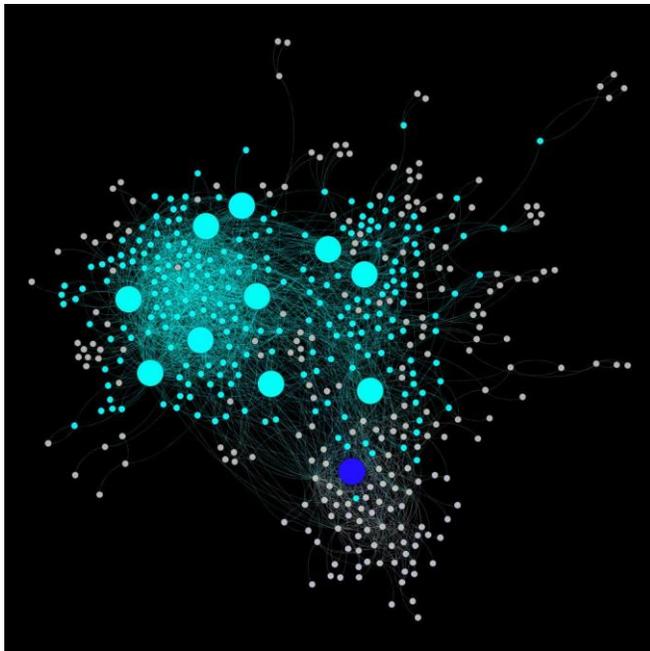


FIGURA X. ZONA DE ALCANCE DE INFORMAÇÃO FAVORÁVEL AO DITADOR

Ao escolher um nó influente localmente conseguimos incluir as comunidades que não eram atingidas pelas mensagens manipuladas, dessa forma, aumenta-se a manipulação da rede obtendo um maior controle sobre a opinião dos nós, reduzindo as chances de uma onda de protestos. (Figura XI)

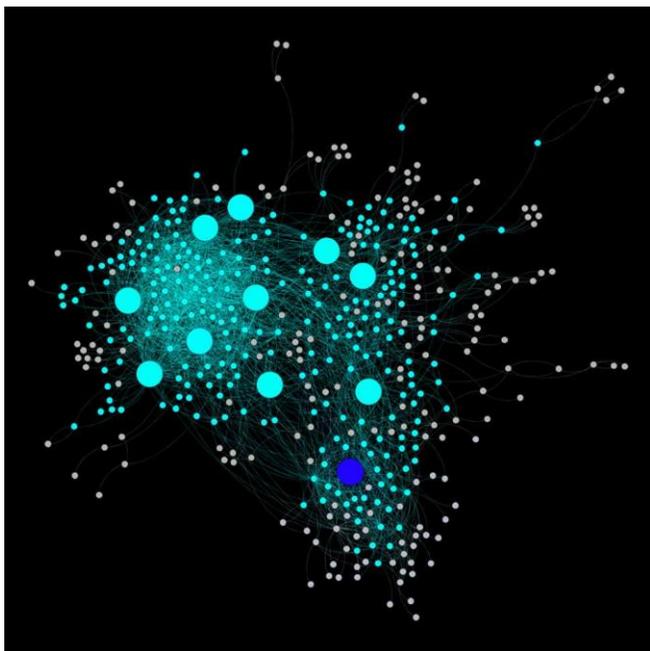


FIGURA XI. ZONA DE ALCANCE DE INFORMAÇÃO FAVORÁVEL AO DITADOR INCLUINDO UM NÓ LOCAL INFLUENTE

VI. CONCLUSÃO

A partir da análise da rede, pode-se observar que esta é uma rede extremamente complexa e de difícil controle. Caso haja a retirada dos que têm destaque para a difusão da informação (e que sejam simultaneamente contra o governo), teríamos difusores de informação favoráveis a ditadura. E mesmo que o governo seja ditatorial, ele não poderia simplesmente eliminar os usuários, pois geraria suspeita por parte da população, culminando eventualmente em manifestações e revoltas.

Como já mencionado anteriormente a distribuição de grau dos nós segue uma lei de potência, de tal modo que um ataque aleatório não seria eficiente, além disso, a rede é direcionada, o que dificulta o controle das tweets por parte do ditador. Contudo não são necessárias excessivas preocupações por parte do mesmo, pois a partir de um estudo detalhado sobre a rede e do reconhecimento dos nós mais influentes, ele consegue agir sobre a rede a fim de impedir a onda de protestos.

A partir desses fatos, então, seria mais vantajoso ao ditador conseguir manipular e/ou chantagear os manifestantes mais influentes, uma vez que eles são em pequena quantidade e atingem um maior número de pessoas em um curto período de tempo. Isso faria com que a quase totalidade da rede fosse atingida e as ondas de protestos diminuíssem ou até mesmo se extinguíssem. Isso poderia ser feito através da oferta de benefícios exclusivos a esses usuários.

Apesar de tomadas todas essas precauções, tenhamos em mente que estamos lidando com pessoas, fazendo-se necessário que nos atentemos ao fato de suas atitudes serem imprevisíveis, ou seja, não é possível ter certeza absoluta sobre o que uma falha no método da chantagem e/ou intimidação resultaria, porém teríamos uma chance maior de diminuir o índice de protestos e manifestações que estão ocorrendo no país com o sucesso dessa tática.

REFERÊNCIAS

- [1] FIGUEIREDO, Daniel R. **Introdução a Redes Complexas**. Disponível em : <<http://www.land.ufrj.br/~daniel/JAI-RC/JAI-RC.pdf>>. Acessado em 17 de maio de 2014.
- [2] RECUERO, Raquel C. **Teoria das redes e redes sociais na internet**. Disponível em: <<http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/121985795651418859729998795470196200751.pdf>>. Acessado em 17 de maio de 2014
- [3] FRANÇA, Fabrício O. **Curso de Comunicação e Redes**. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/fabricioolivetti/courses/networks-and-communication-ufabc---bc-0506>>. Acessado em 17 de maio de 2014.