

# Estudo do uso do Twitter como Ferramenta de Análise de Opinião durante as Eleições Municipais de João Pessoa

Danyllo Wagner Albuquerque<sup>1</sup>, Alisson V. Brito<sup>1</sup>, Jansepetrus Brasileiro Pereira<sup>1</sup>,  
Moacir Lopes de Mendonça<sup>1</sup>, Alexandre N. Duarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Informática – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)  
Programa de Pós-Graduação em Informática – PPGI  
Campus Universitário Castelo Branco – João Pessoa – PB – Brasil

{jansebp, danyllowagneralbuquerque, moacir.lopes.jr} @gmail.com,  
alissonbrito@ci.ufpb.br

**Abstract.** *Online social networks have become extremely popular, leading to emergence and growing popularity of a new wave of Web-based applications. The presence of this type of media is important since they provide a special kind of debate that conventional forms fail to bring about. The proximity that a tool like Twitter offers its users have power to humanize the figure of candidate from the direct communication between the parties, which takes a different form of communication between the main actors of election. In this sense, the present work aims to show how to obtain data from a social network can be significant, comparing them not only with the outcome of the election itself, but also with the result predicted by conventional surveys.*

**Resumo.** *As Redes sociais online têm se tornado extremamente populares, levando ao surgimento e à crescente popularização de uma nova onda de aplicações baseadas na Web. A presença deste tipo de mídia é importante uma vez que fornecem um tipo especial de debate que as formas convencionais não conseguem trazer. A proximidade que uma ferramenta como o Twitter oferece aos usuários tem o poder de humanizar a figura de um candidato a partir da comunicação direta entre as partes, o que leva uma forma diferenciada de comunicação entre os principais atores de uma eleição. Neste sentido o presente trabalho tem como objetivo mostrar como a obtenção de dados de uma rede social pode ser significativa, comparando-os não apenas com o resultado da eleição propriamente dito, mas também com o resultado previsto por pesquisas convencionais.*

## 1. Introdução

De acordo com Stanley (1994), as redes sociais são utilizadas como meio para partilhar ideias e trocar informações entre indivíduos que possuem os interesses e/ou objetivos em comum. Atualmente, a Web vem experimentando uma nova onda de aplicações culminando com o surgimento de novas e diferentes formas de interação entre seus usuários. Neste contexto figuram as chamadas Redes Sociais *Online*, tais como *Facebook*, *Twitter* e *Google+*, que permitem aos seus usuários a criação e o compartilhamento de conteúdo nesses ambientes. Por tratar-se de redes de interação entre pessoas, muitos conceitos já consolidados por outras disciplinas como Antropologia, Sociologia, Psicologia, podem ser usados para analisar o comportamento de cada indivíduo e da rede de relacionamento como um todo, mesmo sendo redes virtuais.

O presente artigo tem como objetivo apresentar alguns resultados sobre a influência das interações sociais entre indivíduos de uma rede baseada em dados capturados a partir do *Twitter*. Tal estudo teve como escopo o 1º turno do processo eleitoral do município de João Pessoa do ano de 2012 e visou identificar o quão significativa poderia ser a análise destes dados no período que antecede o pleito eleitoral

a partir da comparação destes dados com as informações provenientes das pesquisas eleitorais, bem como dos dados relativos a votação final de cada candidato. Além disso, foram levantadas e analisadas algumas hipóteses baseadas no perfil socioeconômico do município, com a finalidade de traçar um paralelo entre o resultado das eleições e das análises dos dados coletados para estudo.

## **2. Trabalhos correlatos**

Recentemente podemos verificar a existência de vários trabalhos que, assim como este, correlacionam as redes sociais online com o processo eleitoral. O estudo denominado “*Politics, elections and online campaigning: Past, present and a peek into the future*” (Vergeer, 2012) fornece uma visão geral da evolução da pesquisa sobre campanha política na Internet. Ele apresenta o estado da arte da pesquisa no campo da política e comunicação na Internet.

Trazendo para o escopo específico do *Twitter*, temos dois trabalhos que merecem destaque. O primeiro, denominado “*Predicting elections with twitter: What 140 characters reveal about political sentiment*” (Tumasjan *et al*, 2010), expõe resultados que demonstram que o *Twitter* é realmente usado extensivamente para a deliberação política. O segundo trabalho, denominado “O uso do *Twitter* nas eleições de 2010: o microblog nas campanhas dos principais candidatos ao governo do Paraná” (Cervi, 2011), reflete os resultados de uma pesquisa que analisa como os dois principais candidatos ao governo do Paraná utilizaram o *Twitter* como ferramenta de campanha durante o período eleitoral de 2010..

Outros trabalhos focam na “Análise de Sentimentos”, disciplina que, nesse caso específico, trata da análise do conteúdo das mensagens postadas a fim de indicar se elas afetam positivamente ou negativamente a opinião sobre um determinado candidato. Nesse aspecto, temos o trabalho denominado “*Election Forecasts With Twitter: How 140 Characters Reflect the Political Landscape*” (Tumasjan *et al*, 2011), utilizado no contexto das eleições federais da Alemanha, do ano de 2009.

## **3. Conceitos sobre o processo eleitoral**

De acordo com o TSE (Tribunal Superior Eleitoral<sup>1</sup>), toda cidade passível de processo eleitoral organiza-se em Zonas Eleitorais geograficamente dispostas pela cidade. Cada uma é subdividida em Seções Eleitorais, onde ficam instaladas as urnas eletrônicas. Um dos critérios para a associação de um eleitor a uma Seção Eleitoral é a proximidade dele com relação ao local de votação. Com isso, eleitores que residem em um determinado bairro provavelmente votarão em alguma Seção próxima à sua residência.

Ainda, de acordo com dados obtidos no site do TRE-PB (Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba<sup>2</sup>), o município de João Pessoa é subdividido em cinco Zonas Eleitorais exclusivas: 01, 64, 70, 76 e 77, com 1.302 Seções Eleitorais, distribuídas em 209 Locais de Votação, abrangendo um eleitorado de 481.633 pessoas. Cabe o comentário de que nem todos os bairros possuem Seções que os representam, fazendo com que seus moradores votem em bairros próximos.

---

<sup>1</sup> <http://www.tse.jus.br/eleitor/glossario>

<sup>2</sup> <http://www.tre-pb.gov.br/eleicoes/eleitorado.html>

#### **4. A classe média e o acesso à informação**

A popularização do acesso à internet a partir da melhoria da infraestrutura de telecomunicações do país, criação de diversos programas para a inclusão digital e, principalmente, através da melhoria das condições financeiras dos brasileiros nos últimos anos, tem gerado um aumento substancial na utilização de espaços digitais como meio de intercâmbio entre as pessoas. Estudos recentes apontam que cada vez mais pessoas passam do que é considerado Classe Baixa para a Classe Média. Dados do IDP (Instituto Data Popular<sup>3</sup>) indicam que no período compreendido entre os anos de 2002 e 2012 houve uma redução da população classificada como Classe Baixa de 48% para 28%, ao mesmo tempo em que houve um aumento da população de Classe Média de 38% para 52%, ou seja, aproximadamente 104 milhões de pessoas.

De acordo com dados da ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa<sup>4</sup>), pode-se considerar que uma pessoa faz parte da chamada Classe Média (ou Classe C), se a Renda Média da família estiver entre R\$ 1.540 e R\$ 2.313, de acordo com dados salariais do ano de 2010. Dados de pesquisas realizadas pelo IDP e apresentados no Fórum Novo Brasil<sup>5</sup>, indicaram que no ano de 2012, cerca de 57% das pessoas que utilizam as Redes Sociais eram componentes da Classe Média, contra 23% da Alta e 20% da Baixa. Isso indica que a Classe Média, além de outros fatores, por possuir maior poder aquisitivo e nível de instrução, pode ser considerada responsável por grande parte do consumo de eletrônicos (computadores) e dos serviços de telefonia/internet, e que, muito provavelmente, realizam maior uso de Redes Sociais.

##### **4.1 Perfil socioeconômico de João Pessoa**

Os dados obtidos junto ao Censo Demográfico de 2010 do IBGE<sup>6</sup> englobam apenas os valores por habitante acima de 10 anos e com rendimento. Além disso, tais dados não consideram a renda por domicílio. Serão avaliados dois critérios de amostragem: o Rendimento Nominal Médio Mensal, que representa uma média dos rendimentos totais recebidos pela amostra da população; e o Rendimento Nominal Mediano Mensal (valor que divide uma amostra exatamente ao meio). Através da análise desses critérios para cada bairro do município de João Pessoa, será possível identificar os principais bairros a serem analisados, uma vez que indicarão uma concentração maior de pessoas com poder aquisitivo maior e, conseqüentemente, maior acesso às Redes Sociais *online*.

Ao realizar a análise desses dados foi possível identificar sete bairros relevantes para o estudo em questão, uma vez que estes possuem Seções Eleitorais e Rendimento Nominal Médio Mensal elevado. Cabe a ressalva de que podem ser encontrados bairros onde o poder aquisitivo é maior do que algum dos listados, porém não possuem Seções Eleitorais. De qualquer forma, sabendo que eleitores de bairros que não possuem Seções Eleitorais votam em bairros próximos às suas residências, tal seleção engloba grande

---

<sup>3</sup> <http://www.datapopular.com.br>

<sup>4</sup> <http://www.abep.org/>

<sup>5</sup> <http://www.ecofinancas.com/noticias/redes-sociais-sao-usadas-pela-classe-media>

<sup>6</sup> <http://www.sidra.ibge.gov.br>

parte desses eleitores. Os bairros selecionados (**Tabela 1**) são os seguintes: Cabo Branco, Tambaú, Manaíra, Miramar, Tambauzinho, Bessa e Altiplano.

**Tabela 1 – Quantidade de habitantes acima dos 10 anos e seus rendimentos Nominal Médio e Mediano Mensais, por bairros de João Pessoa**

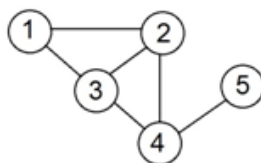
Bairros	População (10 anos ou mais) com rendimentos	Rendimento Nominal Médio	Rendimento Nominal Mediano
Cabo Branco	5.161	R\$ 4.510,36	R\$ 3.000,00
Tambaú	6.443	R\$ 4.266,78	R\$ 2.700,00
Manaíra	16.687	R\$ 3.941,03	R\$ 2.500,00
Miramar	5.400	R\$ 3.482,74	R\$ 2.000,00
Tambauzinho	3.074	R\$ 3.208,54	R\$ 1.500,00
Bessa	7.772	R\$ 2.590,06	R\$ 1.500,00
Altiplano	2.996	R\$ 2.442,13	R\$ 1.000,00

## 5. Redes Sociais

De acordo com Berkowitz (1982), Uma rede social pode ser definida como qualquer conjunto limitado de unidades sociais interligadas. Esta definição destaca três características: **(1)** as redes têm limites, ou seja, existe algum critério para determinar a associação na rede. **(2)** definição de "conexão" em redes sociais. Para fazer parte da rede social, cada membro deve ter ligações para pelo menos outro membro da rede. **(3)** unidade social, ou seja, cada componente é único dentro deste conjunto.

O termo rede social *online* é geralmente utilizado para descrever um grupo de pessoas que interagem através de qualquer mídia de comunicação. Consequentemente, baseado nessa definição, podemos afirmar que redes sociais *online* existem desde a criação da Internet, muito embora o conceito de redes sociais exista muito antes do surgimento deste meio (Stanley 1994, Marteleto 2001). Contudo, utilizaremos uma definição mais restrita como sendo um serviço *Web* que permite a um indivíduo construir perfis públicos, articular uma lista de outros usuários com os quais ele compartilha conexões e visualizar suas listas de conexões bem como as outras criadas pelos demais usuários (Boyd 2007, Mislove 2009).

Segundo Chakrabarti (2003) a análise de redes sociais (ARS) é "o mapeamento e medição de relações e fluxos entre pessoas, grupos, organizações, computadores e outra entidades conectadas através de critérios de informação/conhecimento". Este tipo de análise é baseado na descrição formal das redes através de estruturas denominadas grafos (**Figura 1**): Estrutura formada por nós (representa os atores envolvidos), arestas (representa as ligações entre estes atores) e os atributos (caso existam) que compõem cada uma destas subestruturas.



**Figura 1 – representação de uma rede através de um grafo.**

Através da ARS, é possível compreender e acompanhar de forma mais eficaz a disseminação de informações e a interação entre as pessoas que compõem a rede (Simões, 2011). Além destas informações de cunho semântico, muitas outras podem ser obtidas através da aplicação de diversas métricas existentes na área onde, dependendo do tipo de informação que se deseja obter em uma rede, algumas métricas são sugeridas em detrimento de outras. Apenas para citar como exemplo a **Tabela 2** nos traz alguns tipos de métricas bem como sua descrição:

**Tabela 2 – Descrição de métricas SNA.**

<b>Métrica</b>	<b>Descrição</b>
<i>PageRank</i>	Atribui valores aos nós baseados nas ligações que os outros nós possuem (nós com mais ligações possuem valores maiores do que nós com poucas ligações). Um usuário mencionado por uma pessoa com muitas ligações lhe confere um alto “Page Rank” (Brin, 1998).
<i>Centrality Degree</i>	Representa o número de ligações de um nó. A centralidade de um ator significa a identificação da posição em que este se encontra em relação às trocas e a comunicação na rede (Freeman, 1979)
<i>Betweenness Centrality</i>	Indica o quão frequentemente um nó aparece no caminho mais curto entre outros nós da rede (Freeman 1977, Anthonisse 1971).
<i>Closeness Centrality</i>	A distância entre dois nós na rede pode ser representada pelo menor caminho possível entre eles. Esta métrica indica, na média, o quão próximo um nó é dos demais (Sabidussi , 1966).

## 5.1 Twitter

Comumente conceituado como uma rede social e servidor para *microblog*. Esta ferramenta permite aos usuários enviar/receber atualizações pessoais de outros contatos através de textos de até 140 caracteres que podem ser enviados por meio do *website* do serviço, mensagens SMS e por aplicativos específicos denominados clientes Twitter (O’Reilly, 2009). A rede social apresenta um conceito diferente de fazer/manter amizades que, diferentemente de outras redes como o Facebook, por exemplo, onde pedimos amizade, no Twitter simplesmente entramos no perfil de um usuário e selecionamos a função “seguir” e, a partir deste evento, estaremos aptos a receber todas as publicações deste usuário em nossa linha do tempo (*Timeline*) (Cardoso, 2009).

Como mecanismo de informação e comunicação de rede, o *microblog* produz mais de 200 milhões de mensagens/dia (Cardoso, 2009). A plataforma Twitter oferece acesso a esse conjunto de dados, através das suas APIs. Cada API representa uma faceta do Twitter, e permite aos desenvolvedores construir suas aplicações de maneiras novas e criativas. A partir disso, encontramos no site oficial do twitter<sup>7</sup> uma subdivisão da API em quatro ferramentas: ***For WebSite, Search API, Stream API e Rest API***. No presente projeto utilizaremos a Twitter API com a finalidade de extrair os dados dos usuários e seus relacionamentos junto ao Twitter bem como a busca de *tweets* através de palavras-chave.

<sup>7</sup> <https://dev.twitter.com/start>

## 6. Metodologia de análise

A investigação proposta para análise de redes sociais, em especial no *microblog Twitter*, é baseada num conjunto de atividades que tem como objetivo mapear a relação entre os seus usuários. O processo metodológico proposto para presente pesquisa encontra-se sistematizado nas seguintes atividades: Planejamento, Monitoramento, Criação do Grafo, Aplicação de métricas e Análises. A seguir serão descritas cada fase.

No **Planejamento (1)** são definidos os critérios para monitoramento tais como os grupos a serem pesquisados, as palavras-chave utilizadas na busca de mensagens relevantes, dentre outros. No **Monitoramento (2)** temos a atividade de coleta de dados que formarão a base para realização do experimento. Na fase de **Geração do Grafo (3)** é construído um grafo (utilizando os dados obtidos em (2) ) que representa a relação e interação dos indivíduos monitorados. Em **Métricas de ARS (4)** objetiva-se a aplicação de métricas visando reconhecer padrões, resultados individuais e gerais entre os membros da rede. Por fim em **Análise (5)** os resultados gerados são estudados minuciosamente, gerando assim, um documento contendo quais dos objetivos declarados no planejamento foram obtidos, ou não.

### 6.1 Aplicação da Metodologia

Baseado nos passos da metodologia exposta no item anterior e, utilizando os recursos da API do Twitter descrita sucintamente no item 5.1, foi criada a ferramenta *AppSNAElection*<sup>8</sup> visando obter os dados a serem utilizados na pesquisa. Basicamente pesquisamos os identificadores (nome e código) das contas oficiais de *Twitter* e os principais termos que poderiam ter alusão aos 4 (quatro) principais candidatos à Prefeitura de João Pessoa (de acordo com as informações das pesquisas registradas junto ao TRE-PB<sup>9</sup>). A partir disto, esta aplicação em operação durante o período de 11/09/2012 até 07/10/2012, processou os dados obtidos (com base nos critérios) a partir de aproximadamente 62.000 (sessenta e duas mil) mensagens (*tweets*) que possuíam algum tipo de menção (*hashtag*, nome da conta, id, termos de campanha) a qualquer um dos candidatos.

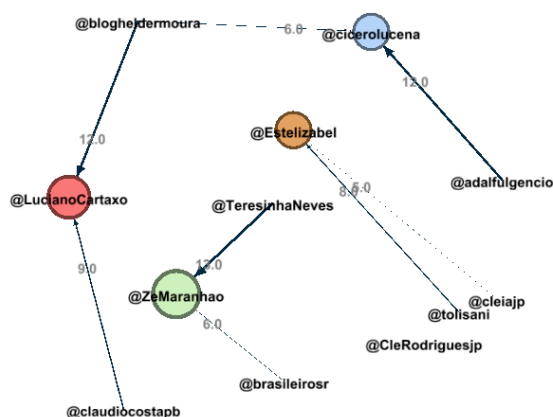


Figura 1 – Exemplificação da construção da rede

<sup>8</sup> <https://code.google.com/p/appsna/>

<sup>9</sup> <http://www.tre-pb.gov.br/>

Na **Figura 2** podemos identificar cada usuário do Twitter como um nó do grafo e uma citação/menção dele em direção a outro usuário como uma aresta de peso igual ao número de vezes que a citação ocorreu. Após a fase de monitoramento foi construído um grafo com 4.254 (quatro mil duzentos e cinquenta e quatro) nós (representando cada usuário do Twitter que citou algum dos candidatos) e 5.850 (cinco mil oitocentos e cinquenta) arestas (cada uma com o atributo peso que representa o número de citações) representando as ligações entre estes nós.

## 7. Resultados e discussões

### 7.1 Números finais das eleições

Iniciamos esta parte do trabalho citando os resultados oficiais das eleições do município de João Pessoa de acordo com os dados do TRE-PB. A **Tabela 3** apresenta o resultado do 1º turno e o compara com os dados da pesquisa realizada pelo IBOPE registrada no TRE/PB em 06/10/2012. Através desse resultado pode-se observar que a pesquisa acertou ao apontar a existência de um empate técnico entre os candidatos Estela Isabel e Cícero Lucena.

**Tabela 3 – Resultado do pleito eleitoral do 1º turno**

Candidato	%	Votos	Margem de erro (%)
Luciano Cartaxo	38,32	142.158	29 – 37
Cícero Lucena	20,27	75.170	19 - 27
Estela Isabel	20,08	74.498	14 -22
Zé Maranhão	18,87	69.978	18 - 26

Ainda, de acordo com uma hipótese levantada sobre a relação entre usuários do Twitter e moradores dos bairros de maior poder aquisitivo, separamos o resultado das eleições nos bairros selecionados (descritos na Error! Reference source not found.). Contudo, nossa ferramenta conseguiu obter aproximadamente 670 (seiscentos e setenta) mensagens com dados geográficos embutidos, sendo este universo amostral pouco expressivo no sentido de apresentarmos alguma conclusão a respeito da hipótese descrita anteriormente. Deste fato surge um número interessante de que menos de 1% dos *tweets* foram originados a partir de dispositivos móveis

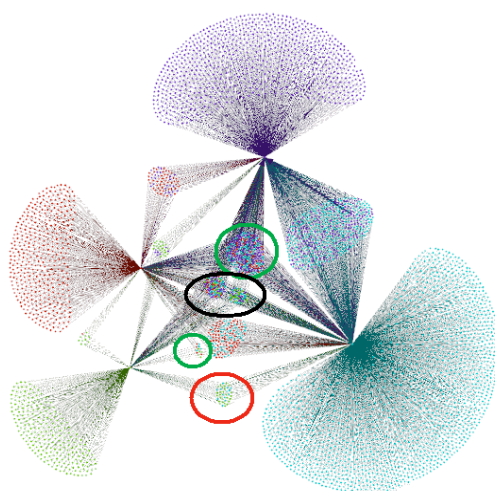
**Tabela 4 – Total de votos por candidato - bairros de maior poder aquisitivo.**

Bairro	Luciano Cartaxo	Estela Isabel	Zé Maranhão	Cicero Lucena
Cabo branco	462	288	225	210
Tambaú	4.431	2.910	2.267	2.081
Manaíra	3.090	1.798	1.733	1.340
Miramar	523	293	323	244
Tambauzinho	1.805	1.034	927	809
Bessa	5.664	3.653	2.420	2.457
Altiplano	1.826	1.110	1.169	914
<b>Total</b>	<b>17.801</b>	<b>11.086</b>	<b>9.064</b>	<b>8.055</b>

## 7.2 Comparação dos dados

Após a obtenção dos dados através da nossa ferramenta, foi utilizado o Gephi<sup>10</sup> para aplicação de métricas de SNA. Esta ferramenta fornece muitas possibilidades de visualizações e de combinações de resultados. Para esse estudo foram escolhidas apenas duas: Inicialmente a rede foi analisada de acordo com a modularidade. Em seguida foram utilizados o *PageRank*, *Degree*, *Betweenness Centrality* e *Closeness Centrality*

Quando analisada de acordo com sua Modularidade o Gephi foi capaz de encontrar 04 (quatro) comunidades na rede, indicando cada um dos principais candidatos na disputa (**Figura 2**). Percebemos ainda informações a respeito da quantidade de pessoas que citam um ou mais candidatos ilustradas nos círculos vermelho (citam dois), verde (citam três) e preto (citam os quatro)



**Figura 2 – Comunidades encontradas de acordo com a Modularidade**

Em seguida foram analisados os resultados conforme as demais métricas. Como pode ser observado na **Tabela 5**, Luciano Cartaxo, além de possuir um maior grau em “*Degree*” (número de conexões na rede), supera os demais em “*Betweenness*” (indica o quão frequentemente o nó aparece no caminho mais curto entre outros nós da rede). Ainda, mostrou-se mais próximo dos demais nós da rede por apresentar o menor “*Closeness*” dentre os candidatos e obteve um “*PageRank*” elevado, indica certo grau de autoridade uma vez que esse valor é baseado nos valores de outros nós.

**Tabela 5 – Resultados da aplicação das métricas de SNA**

<b>Candidato</b>	<b><i>Degree</i></b>	<b><i>Closeness</i></b>	<b><i>Betweenness</i></b>	<b><i>PageRank</i></b>
Luciano Cartaxo	2680	1.740	6.341.336	0.213
Estela Isabel	1754	2.175	3.707.639	0.166
Cícero Lucena	939	2.558	1.817.709	0.052
Zé Maranhão	478	2.775	1.044.550	0.029

Com base nos dados apurados, pode-se afirmar que, ao monitorar uma rede composta por indivíduos envolvidos em um processo eleitoral, há a possibilidade de fazer uso de métricas de SNA para obter noções do comportamento dessa rede como um

<sup>10</sup> <https://gephi.org/>



todo. Este estudo se mostrou satisfatório, uma vez que conseguiu uma boa aproximação do resultado final, mesmo analisando apenas a troca de mensagens, sem considerar outras variáveis que podem ter influência sobre o resultado do processo.

Outro ponto foi a possibilidade de identificar o nó mais influente. Mika (2011) indica que um “*Betwenness Centrality*” elevado, pode ser, uma medida de influência, ou seja, o provável candidato de maior visibilidade, grande disseminador de informações e, possivelmente de maior aceitação. Cabe ressalva de que esta hipótese só pode ser confirmada após a análise dos conteúdos das mensagens uma vez que a quantidade de citações ao candidato Luciano Cartaxo pode ser (em sua maioria) de cunho negativo.

Podemos confrontar os resultados apresentados a partir da análise das métricas com as previsões das pesquisas eleitorais e com o resultado obtido com a ordem das Eleições no 1º turno (de acordo com dados do TSE<sup>11</sup>).

**Tabela 6 – Comparação dos Resultados das Eleições**

<b>Abordagem</b>	<b>1º Lugar</b>	<b>2º Lugar</b>	<b>3º Lugar</b>	<b>4º Lugar</b>
Resultado Oficial	Luciano Cartaxo	Cícero Lucena	Estela Isabel	Zé Maranhão
Pesquisas	Luciano Cartaxo	Cícero Lucena	Zé Maranhão	Estela Isabel
Técnicas de SNA	Luciano Cartaxo	Estela Isabel	Cícero Lucena	Zé Maranhão

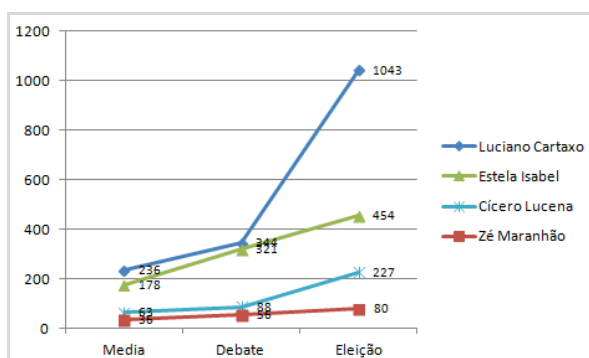
Para se descobrir porque o resultado das eleições não foi exatamente o esperado pela análise feita da interação pelo *Twitter*, faz-se necessário uma análise mais aprofundada sobre o processo eleitoral e as características socioeconômicas do Brasil e de João Pessoa. Nota-se também que apenas Luciano Cartaxo obteve uma larga diferença entre os outros candidatos, estando os outros relativamente próximos. Para ilustrar melhor, os resultados são apresentados na **Tabela 7**.

**Tabela 7 – Número de *Tweets* dos candidatos**

<b>Candidato</b>	<b>Total <i>Tweets</i></b>	<b>Nº Pessoas</b>	<b><i>Tweets</i>/Pessoa</b>
Luciano Cartaxo	18.990	2.680	7,085
Estela Isabel	19.732	1.754	11,249
Cícero Lucena	4.148	939	4,417
Zé Maranhão	2.135	478	4,466

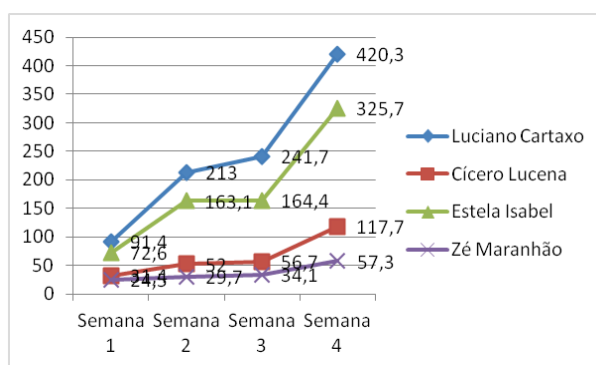
Verifica-se que os dados expostos nas colunas se assemelham ao resultado das eleições, contudo, no caso particular da candidata Estela Isabel ela apresenta um número superior ao candidato Luciano Cartaxo. Isto pode ter sua resposta no fato de que a referida candidata investiu maciçamente em propaganda política junto às mídias sociais. Confirmando esta hipótese temos que sua conta de *Twitter* @informe40 (utilizada em sua campanha) realizou 1.295 (mil duzentos e noventa e cinco) menções a candidata. Este fato pode ser utilizado com fins a justificar o erro de projeção do nosso estudo, uma vez que veículo de campanha pode indicar maior visibilidade das propostas políticas, mas não maior número de eleitores diretos.

<sup>11</sup> <http://www.tre-pb.gov.br/eleicoes/resultados.html>



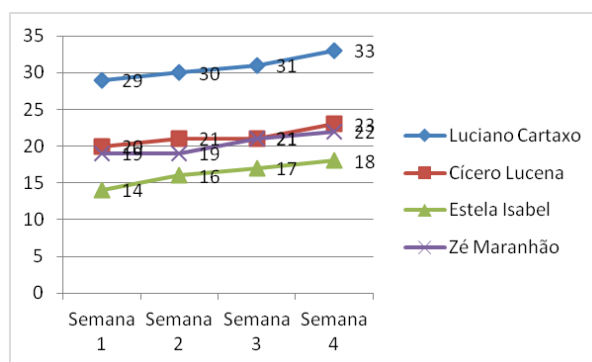
**Figura 3 – Média de Tweets dos candidatos**

Outro dado interessante pode ser visualizado na **Figura 3** que apresenta o crescimento da quantidade de menções recebidas diariamente. O número de partida do gráfico foi obtido através de uma média aritmética simples da quantidade de menções que os candidatos receberam durante o período compreendido entre os dias 11/09/2012 e 03/10/2012. A segunda informação diz respeito à quantidade de menções de cada candidato no dia 04/10/2012 (dia do debate veiculado pela TV Cabo Branco – Filial da Rede Globo na Paraíba). Por fim, tem-se a quantidade de menções que cada candidato obteve no dia 07/10/2012 (dia do pleito eleitoral do 1º turno).



**Figura 4 – Média de Tweets/semana dos candidatos**

A **Figura 4** traz o crescimento dos *Tweets* mencionando os candidatos de acordo com período de tempos (idênticos ao do gráfico da **Figura 4**). A cada semana foi computada uma média simples da quantidade diária de *Tweets* de cada candidato. Por fim temos os dados das previsões apresentadas pelas pesquisas de intenção de voto registradas junto ao TRE-PB. Os dados apresentados na **Figura 5** foram obtidos através de pesquisas dos institutos Ibope e Consult.



**Figura 5 – Evolução das Pesquisas Eleitorais**

## 8. Considerações finais e trabalhos futuros

A partir do que foi explanado nas seções anteriores deste artigo, pode-se afirmar que este estudo conseguiu apontar, com maior grau de fidelidade do que as pesquisas de intenção de votos, os candidatos com o maior e menor número de votos no pleito eleitoral do município de João Pessoa, contudo, não obteve o mesmo grau de fidelidade ao prever o posicionamento dos demais candidatos. Isso pode ter sido influenciado por vários fatores, uma vez que não foi realizada a análise do conteúdo das mensagens postadas e muitas menções a um determinado candidato podem, na verdade, ser de cunho negativo e com isso aumentar o nível de rejeição dos eleitores contra ele.

Apesar do fato da rede ter sido construída a partir de dados capturados do *Twitter* sem a análise prévia de seu conteúdo, obtivemos certa aproximação também quando confrontamos as previsões deste estudo com o resultado da eleição nas classes mais altas, muito embora não obtivemos um universo amostral adequado para concluir neste sentido. Ainda, temos que levar em consideração que uma considerável parcela das citações a um dos candidatos foram proveniente de veículos oficiais de campanha, o que aumenta apenas a visibilidade do candidato, mas não indica necessariamente aumento do número de votos.

Para trabalhos futuros, será analisada a quantidade de mensagens que foram publicadas no microblog no período de 08 a 27 de outubro (período de campanha eleitoral do 2º turno), acompanhar a progressão das pesquisas de intenção de voto e a taxa de votação dos candidatos nos bairros de maior poder aquisitivo no sentido de aplicar o mesmo estudo para poder ratificar ou retificar alguns dos passos da nossa metodologia inicial. Ainda, será realizada a verificação do conteúdo das mensagens para obtenção dos outros pontos de vista sobre o processo e realizar a análise de sentimento ou da mineração de opinião.

Além dos aspectos mencionados, também será analisada a rede sobre outros pontos de vista estruturais e através da aplicação de outras métricas de ARS com intuito de verificar alguns padrões semelhantes aos resultados oficiais. Por fim, apesar de todos os aspectos elencados ao longo do trabalho, é possível concluir que o acompanhamento da interação dos diversos usuários em uma rede social, representados pelos nós em uma rede composta pelos candidatos de uma eleição e seus possíveis eleitores pode servir de subsídio para realizar um prognóstico do resultado final do processo eleitoral um vez que o debate exposto nesta mídia reflete a realidade do pleito.

## Referências

- Anthonisse, J. M. (1971). *The rush in a directed graph*. Technical Report BN 9/71, Stichting Mathematisch Centrum, Amsterdam.
- Berkowitz, S. D. (1982) “*An Introduction to Structural Analysis: The Network Approach to Social Research*”. Toronto: Butterworth.
- Blondel, V. D., Guillaume, J., Lambiotte, R., Lefebvre, E. (2008) “*Fast unfolding of communities in large networks*”. In: *J. Stat. Mech.*
- Boyd, D. Ellison, N. (2007). *Social network sites: Definition, history, and scholarship*. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1-2).
- Brandes, U. (2001). *A Faster Algorithm for Betweenness Centrality*, in *Journal of Mathematical Sociology* 25(2):163-177.
- Brin, S., Page, L. (1998) *The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine*, in *Proceedings of the seventh International Conference on the World Wide Web*.
- Cardozo, M. L. (2009). *Twitter: microblog e rede social*, caderno.com, pp. 24-38.
- Cervi, Emerson Urizzi. Massuchin, Michele Goulart. (2011). *O uso do twitter nas eleições de 2010: o microblog nas campanhas dos principais candidatos ao governo do Paraná*. *Contemporânea*, Vol. 9, No 2. Dossiê Wikileaks - Cibercultura e Política.
- Chakrabarti, S. (2003). *Social Network Analysis*, *Mining the Web*, Morgan Kaufmann, p. 203.
- Feofiloff, P., Kohayakawa, Y., Wakabayashi, Y. (2011) “*Uma Introdução Sucinta à Teoria dos Grafos*”.
- Freeman, L. C. (1977). *A set of measures of centrality based on betweenness*. *Sociometry*, 40:35–41.
- Freeman, L. C. (1979). *Centrality in social networks: Conceptual clarification*. *Social Networks*, 1:215–239.
- Marteleto, R. M., (2001). *Análise de Redes Sociais – aplicações nos estudos de transferência da informação*. *Ci. Inf. Brasília, Brasil*, PP 1-10.
- Mika, P. *Social Networks and the Semantic Web*. Springer, 2007.
- Mislove, A. (2009). *Online Social Networks: Measurement, Analysis, and Applications to Distributed Information Systems*. PhD thesis, Rice University.
- O’reilly, T (2009). *The Twitter Book*. Canadá.
- Pereira, J., Albuquerque, D. W., Mendonça, M. L., Brito, A. V. (2012). “*Análise da Influência das Redes Sociais sobre o Resultado das Eleições*”. *II Escola Paraibana de Informática*.
- Sabidussi, G. (1966). *The centrality index of a graph*. *Psychometrika*, 31:581–603.
- Sedgewick, R., Wayne, K. (2011) *Algorithms*, Addison-Wesley Professional, 4th Edition.
- Sposati, A., et.al., (2009).
- Simoes, S. J., et al. (2011) “*Exploring Influence and Interests among Users within Social Networks*”, *Social Networks: Computational Aspects and Mining*, *Computer and Communication Networks Series*, Springer.

- Stanley, W., Faust, K. (1994) "*Social Network Analysis: Methods and Applications*". Cambridge University Press.
- Tumasjan, Andranik. Sprenger, Timm O. Sandner, Philipp G. Welp, Isabell M. *Election Forecasts With Twitter How 140 Characters Reflect the Political Landscape*. Social Science Computer Review, novembro de 2011.
- Tumasjan, Andranik. Sprenger, Timm O. Sandner, Philipp G. Welp, Isabell M. *Predicting elections with twitter: What 140 characters reveal about political sentiment*. Proceedings of the Fourth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media, maio de 2010.
- Vergeer, Maurice. *Politics, elections and online campaigning: Past, present ... and a peek into the future*. Social Science Computer Review, setembro de 2012.