

Associação para Sistemas de Informação
Biblioteca Eletrônica AIS (AISeL)

Anais do ICIS 2010

Conferência Internacional de Sistemas de Informação
(ICIS)

2010

UMA EXPLORAÇÃO DAS MÍDIAS SOCIAIS EM EVENTOS EXTREMOS: TEORIA DO RUMOR E TWITTER DURANTE O HAITI TERREMOTO 2010

Universidade

Onook Oh *em Buffalo*, onookoh@buffalo.edu

Universidade Kyounghee

Hazel Kwon *em Buffalo*, kkwon3@buffalo.edu

Universidade H.

Raghav Rao *em Buffalo*, mgmtrao@buffalo.edu

Acompanhe este e outros trabalhos em: http://aisel.aisnet.org/icis2010_submissions

Citação recomendada

Oh, Onook; Kwon, Kyounghee Hazel; e Rao, H. Raghav, "UMA EXPLORAÇÃO DAS MÍDIAS SOCIAIS EM EVENTOS EXTREMOS: TEORIA DO RUMOR E TWITTER DURANTE O TERREMOTO HAITI 2010" (2010). *Anais do ICIS 2010*. 231.
http://aisel.aisnet.org/icis2010_submissions/231

Este material é trazido a você pela Conferência Internacional sobre Sistemas de Informação (ICIS) na AIS Electronic Library (AISeL). Foi aceito para inclusão no ICIS 2010 Proceedings por um administrador autorizado da AIS Electronic Library (AISeL). Para obter mais informações, entre em contato com elibrary@aisnet.org.

UMA EXPLORAÇÃO DAS MÍDIAS SOCIAIS EM EXTREMO EVENTOS: TEORIA DO RUMOR E TWITTER DURANTE O HAITI TERREMOTO 2010

Trabalho de Pesquisa Concluído

Onook Oh

Ciência e Sistemas de Gestão
Escola de Administração
Universidade de Buffalo
302 Alfiero
Buffalo, NY 14260-4000
onookoh@buffalo.edu

Kyounghee Hazel Kwon

Departamento de Comunicação
Faculdade de Artes e Ciências
Universidade de Buffalo
359 Salão Careca
Buffalo, NY 14260-1020
kkwon3@buffalo.edu

H. Raghav Rao

Ciência e Sistemas de Gestão
Escola de Administração
Universidade de Buffalo
325C Jacobs
Buffalo, NY 14260-4000
mgmtrao@buffalo.edu

Abstrato

Devido à sua rápida velocidade de disseminação de informações, ampla base de usuários e extrema mobilidade, o Twitter está chamando a atenção como uma ferramenta potencial de relatórios de emergência em eventos extremos. No entanto, ao mesmo tempo, o Twitter às vezes é desprezado como um meio social não profissional baseado no cidadão por propagar desinformação, rumores e, em casos extremos, propaganda. Este estudo explora a dinâmica de trabalho da fábrica de boatos analisando dados do Twitter sobre o terremoto no Haiti em 2010. Para esta análise, duas variáveis-chave de ansiedade e incerteza informacional são derivadas da teoria do boato, e sua dinâmica interativa é medida por métodos quantitativos e qualitativos. Nossa pesquisa constata que informações com fontes confiáveis contribuem para suprimir o nível de ansiedade na comunidade do Twitter, o que leva ao controle de rumores e alta qualidade da informação.

Palavras-chave: Twitter, Mídias Sociais, Teoria do Rumor, Terremoto no Haiti, ANOVA Não Paramétrica, Análise de Rede Semântica

Introdução

Quando se trata de notícias de última hora, o Twitter parece substituir a mídia tradicional. Em 2008, antes do terremoto de Sichuan, que matou quase 70.000 chineses, um tremor foi twittado por um morador local para o mundo exterior. Estava três minutos à frente do US Geological Survey (Gabarain 2008; Li et al. 2010). Recentemente, em janeiro de 2010, as fotos do terremoto no Haiti foram primeiro cobertas pelo Twitter e Facebook, que foram posteriormente transmitidas pela CNN (Rosario 2010). As reportagens no Twitter são tão rápidas e reais que, quando a grande mídia transmite esses eventos extremos, eles já se tornam uma palavra de tendência nas buscas no Twitter (Twitter As News-wire 2008).

A força do Twitter não está apenas na velocidade de disseminação da informação. Do ponto de vista das mídias sociais, outra vantagem é que, em um curto período de tempo, os usuários do Twitter cobrem coletivamente as principais facetas dos desastres de vários ângulos. Textos de tweets vinculados ao TwitPic (site de compartilhamento de fotos para Twitter) ou vídeos do Facebook aumentam sua realidade. Por exemplo, durante o primeiro dia do terremoto no Haiti, um usuário do Twitter no Haiti twittou que “muitos rumores sobre quais edifícios foram derrubados.. O Castel Haiti atrás do Oloffson é uma pilha de escombros.” “estamos de volta na linha ..foi para St Gerard Church ..as pessoas estão presas na escola .. outras estão mortas nos escombros.” 1Um momento depois, imagens do Haiti atingido pelo desastre se seguiram. À medida que o Twitter espalha histórias multifacetadas de testemunhas oculares tão rapidamente, as grandes empresas de mídia seguem o Twitter para citar esses tweets ou fotos como suas fontes de notícias (O'Connor 2009).

Apesar de muitas vantagens, no entanto, alertas foram levantados sobre a qualidade da informação do Twitter. Durante o terremoto no Haiti, circularam rumores de que a UPS “enviaria qualquer pacote abaixo de 50 libras para o Haiti” ou “várias companhias aéreas levariam pessoal médico ao Haiti gratuitamente para ajudar no alívio do terremoto” (Leberecht 2010). Estes acabaram por ser boatos em vez de relatos de testemunhas oculares e, posteriormente, refutados pela UPS e companhias aéreas como informações falsas. Por esse motivo, o Twitter às vezes é desprezado como uma mídia social por propagar desinformação, rumores e, em casos extremos, propaganda (Leberecht 2010). Essa crítica é um pouco reconhecida por Biz Stone, cofundador do Twitter, quando disse que “a credibilidade é fundamental” para as mídias sociais (O'Connor 2009).

A tese principal deste artigo é, em grande parte, investigar as mídias sociais no cenário de eventos extremos. O artigo aplica a teoria do boato aos tweets postados durante o terremoto de 2010 no Haiti. Este artigo está organizado da seguinte forma. A próxima seção descreve o arcabouço teórico sintetizando dois tipos de literaturas: eventos extremos e teoria do rumor. Posteriormente, segue a análise dos dados do Twitter coletados durante o terremoto no Haiti. Com base no resultado da análise de dados quantitativos, posteriormente realizamos uma análise de rede semântica para explorar ainda mais os dados do tweet. A implicação prática da teoria do boato no contexto das mídias sociais e eventos extremos segue em conclusão.

Literatura de Base

Esta seção sintetiza duas literaturas principais para analisar dados do Twitter sobre o terremoto no Haiti. Primeiro, são introduzidas literaturas de eventos extremos para identificar as características ambientais dos desastres naturais. Em segundo lugar, aplicando a teoria do boato dos domínios da psicologia e da sociologia, identificamos as principais variáveis que influenciam a qualidade da informação no Twitter durante eventos extremos.

Características de eventos extremos: incertezas

Desastres naturais de grande escala são geralmente caracterizados por “alta consequência, baixa probabilidade, ambiguidade e pressão de tomada de decisão” (Runyan 2006). Essas características causam um padrão anormal de comunicação e colaboração que é muito distinto daquele das operações normais de negócios que pressupõem algum grau de estabilidade, previsibilidade e procedimento operacional comum. Como as causas dos desastres naturais são incontroláveis e seu estado futuro é imprevisível, facilmente inviabiliza os procedimentos padrão de resposta e planejamento. Como o terremoto do Haiti de 12 de janeiro de 2010 mostrou, eventos catastróficos podem incapacitar rapidamente as capacidades de resposta nacional e a infraestrutura de comunicação e dificultar os procedimentos padrão de comunicação e colaboração. Portanto, é essencial para uma resposta de emergência bem-sucedida antecipar a assistência improvisada, os esforços de comunicação ad hoc e a colaboração adaptativa entre vários agentes, como bombeiros, policiais, voluntários e governos com os quais nunca colaboraram antes. Na era da Web 2.0, os usuários da Web precisam ser incluídos na lista de vários agentes que podem improvisar rapidamente a colaboração social e resolver problemas trocando informações situacionais e ideias criativas como resposta a desastres naturais.

¹ <http://twitter.com/ramhaiti> (de tweets de 12 de janeiro de 2010; acessado em 15 de abril de 2010).

Durante os desastres naturais, o Twitter mostrou o potencial de improvisar a colaboração de uma forma antes impensável. Desde o nascimento do Twitter, muitos usuários da web adotaram o Twitter como uma ferramenta para relatar seus relatos de testemunhas oculares e atividades de socorro durante os desastres naturais e operações de socorro (Mills et al. 2009). Diferente das atividades anteriores do Twitter, no entanto, uma característica única do terremoto no Haiti em janeiro de 2010 foi a colaboração dinâmica de cidadãos em rede. Assim que um terremoto de magnitude 7,0 atingiu a capital do Haiti, Port-au Prince, as primeiras fotos das cenas devastadas foram cobertas pela primeira vez pelo Twitter e Facebook, que mais tarde foram mostradas ao mundo pela CNN. Depois disso, milhares de outras fotos rapidamente se espalharam pelo TwitPics e Twitter junto com votos de melhoras (Parr 2010). Além disso, os usuários do Twitter compartilharam as informações situacionais do Haiti atingido pelo desastre, twittaram as informações sobre como adotar crianças órfãs e divulgaram a maneira de enviar suprimentos de emergência ou dinheiro de ajuda ao Haiti. Acreditamos que existem fatores importantes que condicionam a qualidade do modo de comunicação. Neste artigo estudamos quais fatores possibilitam o discurso cooperativo sob eventos extremos. Duas variáveis-chave (ansiedade e ambiguidade informacional) da teoria do boato são introduzidas na próxima seção.

Teoria do Rumor: Ansiedade e Informações Incertas

O rumor é uma forma de comportamento coletivo em torno da informação e da psicologia. É uma transação coletiva em que muitas pessoas oferecem, avaliam, interpretam informações e a partir da qual preveem algo. No entanto, o boato é acionado “em situações de relativa ignorância coletiva e ambiguidade sobre um evento” (Aguirre et al. 2001).

Quando a ignorância e a ambiguidade são removidas, o rumor desaparece. Esta seção estabelece uma base para o uso de boatos teoria para avaliar o Twitter como ferramenta de reporte social no contexto de eventos extremos.

A pesquisa de rumores originou-se de um estudo sobre comunicação anormal sob eventos extremos. Após investigar as características dos rumores predominantes durante a Segunda Guerra Mundial, Allport e Postman (1947) postularam a condição de boato como uma função multiplicadora de “importância” e “ambiguidade” informacional (

) (pág. 33). Essa fórmula enfatiza a relação multiplicativa, não aditiva, entre importância e ambiguidade.

Isso implica que, se o fator de importância ou ambiguidade tem valor zero, então o rumor nunca ocorre. Para que um boato ocorra e viaje, o conteúdo do boato deve ser importante para o destinatário do boato, e as informações sobre o boato devem ser envoltas em algum grau de ambiguidade.

Anthony (1973) argumenta que o fator de importância nesta fórmula de boato é difícil de medir. Então, ela inclui o fator de importância no conceito de “ansiedade” de forma que seja quantificável por uma ferramenta psicométrica como a “Taylor Manifest Anxiety Scale”. Seu raciocínio para essa mudança é que, embora o destinatário do boato possa não se sentir *ansioso* sobre um boato sem importância, se ele/ela se sente *ansioso* com o boato, então é um sinal de que o boato é *importante* para ela. Em sua nova formulação, o nível de *ansiedade* é a proxy que mede o fator *importância*. Quanto maior a ansiedade, mais o conteúdo do boato é importante para o destinatário do boato. O teste experimental de Anthony mostra que os rumores viajam mais rápido nos grupos de alta ansiedade do que nos de baixa ansiedade. Simplificando, a formulação do rumor de Anthony (1973) implica que o rumor é uma função multiplicativa da ansiedade e da ambiguidade informacional. Nessa formulação, o boato é conceituado como uma saída verbal para liberar a pressão emocional (ansiedade ou preocupação) por meio da racionalização de informações ambíguas.

Rosnow e Fine (1976) sustentam que “desastres e outras crises são caracterizados por alta importância, alta ambiguidade, baixa sensibilidade crítica e muitos rumores” (p. 52). É semelhante ao argumento de Allport e Postman (1947) de que “Em tempo de guerra, ..., as condições para boatos são ótimas” (p. 24). Suas condições implicam ambiguidade e condições extremas, como desastres, condições de boatos. Portanto, durante o evento extremo, a menos que informações adequadas sejam fornecidas aos cidadãos em tempo hábil, é provável que estimulem a ansiedade dos cidadãos para criar rumores. Por exemplo, um exame de tweets sobre o ataque terrorista de Mumbai em novembro de 2008 mostra que a falta de credenciais e informações oportunas sobre as atividades das forças de segurança nacional estimulou a ansiedade coletiva entre as mentes dos indianos, que por sua vez propagaram rumores infundados cheios de raiva e desconfiança no país. liderança através do Twitter (Oh et al. 2010).

A pesquisa de rumores no domínio da sociologia cita e compartilha as principais variáveis de rumores na disciplina de psicologia: ansiedade e ambiguidade informacional. Shibutani (1966) usa a ambiguidade informacional e a ansiedade como variáveis-chave para boatos. Segundo ele, os desastres naturais acompanham o estresse da “ambiguidade e ansiedade coletivas” em nível comunitário. Essas condições estressantes estimulam o comportamento de busca de informações, seja por meio da mídia de massa ou de colegas, para liberar seu estresse. Se não conseguem obter as informações necessárias por meio de canais governamentais ou meios de comunicação de massa, improvisam histórias imaginárias com raciocínio plausível e começam a circular como “notícias não oficiais” entre a comunidade para fechar a fenda da ambiguidade e ansiedade coletivas (Aguirre et al. 2001). este

A abordagem sociológica basicamente vê o boato como “processo coletivo que surge quando informações adequadas não estão disponíveis, de fontes formais ou legítimas, para interpretar uma situação ou evento problemático” (Dahlhamer et al. 1994). A pesquisa de rumores sociológicos enfatiza que o fornecimento oportuno de informações seguras de fontes confiáveis pode reduzir a propagação de rumores, eliminando as incertezas informacionais e suas ansiedades das mentes dos cidadãos.

Relembrando a função de boato de Anthony (), a visão sociológica de boato compartilha fundamentalmente a mesma lógica da pesquisa de boatos em psicologia. Pesquisas de rumores de ambos os domínios concordam que esses eventos extremos, como terremotos (Dahlhamer 1994; Festinger 1962), inundações (Danzig et al. 1958), guerra (Allport et al. 1945; Allport et al. 1947) e terrorismo (Oh et al., 2010), fornecem as condições ideais de boatos na medida em que criam alto nível de ansiedade e informações incertas. Ao mesmo tempo, essas teorias de rumores fornecem insights de que, durante os eventos extremos, a ansiedade coletiva pode ser reduzida e a disseminação de rumores pode ser controlada por meio do fornecimento de informações corretas e oportunas com fontes confiáveis.

A teoria dos rumores nos dá uma estrutura para avaliar a utilidade do Twitter como ferramenta de relatório social durante o terremoto no Haiti. Este artigo começou com uma tentativa de entender duas questões: (1) as condições em que o Twitter pode ser usado como uma ferramenta confiável de comunicação social e colaboração social, e (2) as condições em que o Twitter pode degenerar em uma ferramenta de boatos coletivos. A teoria dos rumores pode dar algumas dicas para responder a essas perguntas.

Durante o terremoto no Haiti, muitos tweets, que foram vinculados a fontes confiáveis, como fotos, mídia tradicional e organizações (como a Cruz Vermelha), contribuíram para reduzir as ambiguidades informacionais e a ansiedade entre os cidadãos em rede. De acordo com a teoria dos rumores, durante os desastres naturais de grande escala, a qualidade da informação (ambígua ou não), a confiabilidade da fonte informacional e o nível de ansiedade entre os cidadãos estão altamente correlacionados.

Seguindo a lógica da teoria do boato, postulamos que a redução da ansiedade e o aumento da certeza informacional no ciberespaço do Twitter podem suprimir os rumores, e essa é a condição necessária, embora não suficiente, para a emergência do discurso de resolução de problemas. Usando duas variáveis-chave da teoria dos rumores, ansiedade e incerteza informacional, a próxima seção analisa os dados do Twitter sobre o terremoto no Haiti.

Métodos

Para coletar dados, usamos #haitiearthquake como palavra-chave de pesquisa em <http://search.twitter.com>. Coletamos 10 dias de dados primários do Twitter a partir do primeiro dia do terremoto no Haiti, que variou de 12 de janeiro de 2010 a 21 de janeiro de 2010. Como planejamos realizar uma análise de conteúdo por meio de codificação manual, nosso objetivo era recuperar um tamanho abrangente, mas gerenciável, de tweets em inglês que melhor representassem o terremoto no Haiti. Por esse motivo, primeiro excluímos #Haiti de nossa lista de palavras-chave de pesquisa. A principal razão foi que ele não apenas retornou uma quantidade muito grande de dados (mais de 3.000 tweets por dia), mas incluiu muitos tweets não ingleses, como crioulo e francês. Além disso, muitos tweets retornados pela palavra-chave “#Haiti” incluíam postagens que não são relevantes para o terremoto no Haiti. Depois de tentar várias pesquisas com várias palavras-chave de hash, descobrimos que muitos usuários postaram relatórios de incidentes anexando várias palavras-chave de hash, como #HaitiEarthquake, #HaitiQuake ou #HaitiHelp em suas mensagens. Como essas três palavras-chave de hash pareciam ser as mais usadas e topicamente relevantes feitas em inglês, selecionamos #HaitiEarthquake como nossa palavra-chave de pesquisa. O tamanho inicial da amostra do idioma inglês foi de 962, e os dados que usamos neste artigo incluem o conteúdo e a data e hora de cada tweet.

descrição de dados

Os tweets foram mais ativos no primeiro e no segundo dia após o terremoto no Haiti. A partir do terceiro dia, o número de postagens no tweet diminuiu rapidamente. No primeiro dia, logo após o terremoto atingir o Haiti, 15,5% (149/962) do total de tweets foram postados. Observe que o primeiro tweet do primeiro dia foi postado às 17h30, horário do leste dos EUA, 15,5% é uma grande quantidade de tráfego para um único dia. No segundo, terceiro e quarto dia, 34,9% (336/962), 15,0% (144/962) e 10,7% (103/962) do total de tweets foram postados, respectivamente (veja a figura 2 na página 7 para detalhes). Desde então, o número

² Hashtag(#) é uma convenção do usuário para incluir contexto de pesquisa ou metadados para cada tweet. Por exemplo, os usuários que pretendem responder a um evento ou tópico específico incluem palavras-chave com hash (por exemplo, #haitiearthquake) em qualquer local de sua mensagem para que outros usuários possam encontrar facilmente o tópico específico com hash. Durante o terremoto no Haiti, muitos usuários twittaram usando hashtags como #Haiti, #HelpHaiti, #Haitiquake etc.

das postagens de tweets diminuíram rapidamente. Esse padrão de postagem é consistente com a descoberta de Shibutani (1966) de que o fornecimento de informações e os comportamentos de busca de informações são mais ativos logo após a ocorrência de um desastre.

Esquema de codificação

Para identificar os tipos de conteúdo das postagens do tweet, usamos o Rumor Interaction Analysis Systems (RIAS) como nosso esquema de codificação, que foi originalmente desenvolvido por Bordia (1996), Bordia e Rosnow (1998) e modificado por Bordia e DiFonzo (2004). O RIAS atualizado inclui 14 categorias de modos de comunicação: prudente, apreensivo, autenticador, interrogatório, fornecendo informações, crença, descrença, sensemaking, diretivo, sarcástico, desejo, envolvimento pessoal, digressivo e não codificável. Dessas 14 categorias, excluímos 7 categorias de digressão, envolvimento pessoal, desejo, sarcástico, apreensivo, fornecimento de informações e criação de sentido. A decisão de descartar essas 7 categorias foi tomada com base em um levantamento de dados amostrais. De acordo com nossa pesquisa, as declarações que pertencem a essas 7 categorias descartadas foram muito raras. Pode ser devido à interface do Twitter baseada em 140 caracteres, com a qual é impossível fazer uma conversa digressiva ou que faça sentido.

É importante mencionar que, como proxy da variável ansiedade, as *declarações apreensivas* são substituídas por *declarações emocionais* em nosso esquema de codificação. Bordia (1996) e Bordia e DiFonzo (2004) definiram originalmente as *declarações apreensivas* para representar a variável ansiedade como: "aquelas [declarações] que expressam *medo relacionado a rumores*, pavor, ansiedade ou apreensão. Declarações apreensivas incluiriam declarações que expressam um sentimento 'ameaçado'" (Bordia 1996, p. 89). No entanto, esta definição é muito restrita para descrever a variável ansiedade na medida em que implica apenas aspectos negativos de sentimento emocional. De fato, Allport e Postman (1947) descrevem a variável ansiedade usando termos como "tensão emocional", "pressão emocional" ou "impulso emocional" (p. 36-37). Eles afirmam que a tensão emocional não inclui apenas sentimentos negativos como o ódio que cria "contos macabros e ameaçadores", mas sentimentos positivos como "esperança e desejo" que "subjazem a rumores de sonho" (p. 36). A proposição subjacente que sustenta essa tensão emocional é que "nossas mentes protestam contra o caos" (p. 37), portanto, os seres humanos desejam extrair significado de informações ou situações incertas para liberar suas tensões emocionais, sejam elas positivas ou negativas. Portanto, seguindo a afirmação original de Allport e Postman (1947) sobre a variável ansiedade, expandimos as *declarações apreensivas* em RIAS para *declarações emocionais* para incluir dimensões emocionais positivas e negativas. Nosso esquema de codificação final é apresentado na Tabela 1.

Observe que 'declarações emocionais' e 'declarações de autenticação' são nossos principais interesses para explorar a validade da teoria do boato descrita na seção anterior. Seguindo a teoria dos boatos, argumentamos que a ansiedade e as informações ambíguas são os principais impulsionadores da disseminação de boatos durante os eventos extremos. Em nosso esquema de codificação (Tabela 1), 'declarações emocionais' correspondem à variável ansiedade da fórmula do boato, e declarações de autenticação correspondem a tweets contendo fontes confiáveis, como links para fotos, mídia convencional ou organização bem conhecida (por exemplo, Cruz Vermelha). Portanto, as declarações autenticadoras indicam informações não ambíguas que podem reduzir o nível de ansiedade. Explorar a relação entre ansiedade e informações não ambíguas é o principal objetivo da análise de dados, que será detalhada na seção de resultados.

Tabela 1. Categoria de Codificação e sua Definição	
Categoria	Definição
Emocional	Expressão emocionalmente carregada que inclui sentimentos positivos e negativos.
Afirmações	Ex) "Minha alma está profundamente triste"
Autenticação	"Aquelas que expressam a tentativa da pessoa de dar credibilidade ao que ela está dizendo.
Afirmações	Assim, citando a mídia noticiosa como fonte, referências a si mesmo como especialista em alguma coisa" (Bordia 1996, p.90)
	Ex) "CNN relatando mais 2 tremores secundários no Haiti mag 5.9 e 5.5"
Declarações	"Perguntas em busca de informações. Esta categoria não inclui comentários sarcásticos ou tentativas
interrogativas	de persuasão" (Bordia 1996, p.90).
	Ex) "Quais agências de ajuda humanitária doam ajuda para re: #haitiearthquake? Cruz Vermelha?"
Iseção de responsabilidade prudente	"Declarações de cautela geralmente usadas para qualificar o que se segue como sendo 'ouvir dizer'.
declaração	Eles podem ser pensados como tentativas cautelosas de evitar a responsabilidade pelo que está sendo dito" (Bordia 1996, p. 89).
	Ex) "Não faço ideia se é verdade ou não"
Declarações de descrença	"Aquelas que indicam que a pessoa não acredita no boato" (Bordia 196, p.91)

	Ex) "Isso é absurdo..."
Declarações de crença	"Aqueles que indicam que a pessoa acredita no boato "sim é mesmo...#haitiearthquake"
Declarações de trabalho	Declarações que "sugerem um curso de ação". (Bordia e DiFonzo, 2004, p.42). Ex) "Por favor, dê RT para ajudar as vítimas do terremoto de hoje."
Não codificável	Declarações que não são codificáveis.

Unitização

Para utilizar o RIAS, Bordia et al. (1999; 2004) sugere dissecar um parágrafo, frase ou narrativa em uma unidade de "um pensamento completo". Este processo é necessário para evitar que alguns textos pertençam a mais de uma categoria. Dizem que "um pensamento completo fornece informação suficiente para que possa ser interpretado por outros e possa estimular uma reação neles" (Bordia et al. 1999). Nossa amostra de dados do Twitter, que tem no máximo 140 strings de caracteres, já foi unificada. Portanto, nenhum processo de unitização foi necessário.

Confiabilidade Inter-Coder

Para a codificação de dados do Twitter, contratamos dois alunos de mestrado com especialização em sistemas de informação gerencial. Antes da codificação, os dois alunos foram treinados para entender o contexto do terremoto no Haiti e a definição de cada categoria de codificação. A codificação foi feita em duas rodadas. A primeira rodada foi uma codificação piloto com uma amostra de dados escolhida aleatoriamente de 100 pontos. A codificação piloto produziu um valor Kappa de 0,974, que é extremamente alto. Confirmando a codificação piloto confiável, os codificadores realizaram uma segunda codificação com dados completos. A codificação produziu um valor Kappa de 0,958, que é superior ao nível aceitável de confiabilidade (0,70). Um autor moderou a discussão com os alunos para recodificar os dados discordantes.

Análise Quantitativa: ANOVA Não Paramétrica e Testes Post-Hoc

Conforme mostrado na Figura 1, os modos de comunicação mais dominantes durante o terremoto no Haiti são 'autenticando' (52,9%, 508/960), 'emocional' (12,3%, 118/960) e 'trabalho' (23,6%, 227/960) declarações. A implicação é que, durante o terremoto no Haiti, os tweets dominantes eram sobre expressão de tristeza ou compaixão, atualização credível da situação por meio de links para fotos, mídia tradicional ou Cruz Vermelha e declarações de ação que, por exemplo, encorajavam a doação de dinheiro de ajuda e suprimentos de socorro. Para ver como as declarações emocionais (representando o fator de 'ansiedade' na teoria do boato) e as declarações autenticadoras (representando o nível de ambiguidade informacional na teoria do boato) mudaram ao longo do tempo, particionamos todos os dados em quatro tamanhos de amostra iguais (tamanho de amostra de 240 para cada) em ordem cronológica, em que cada conjunto de dados representa do primeiro ao quarto estágios.

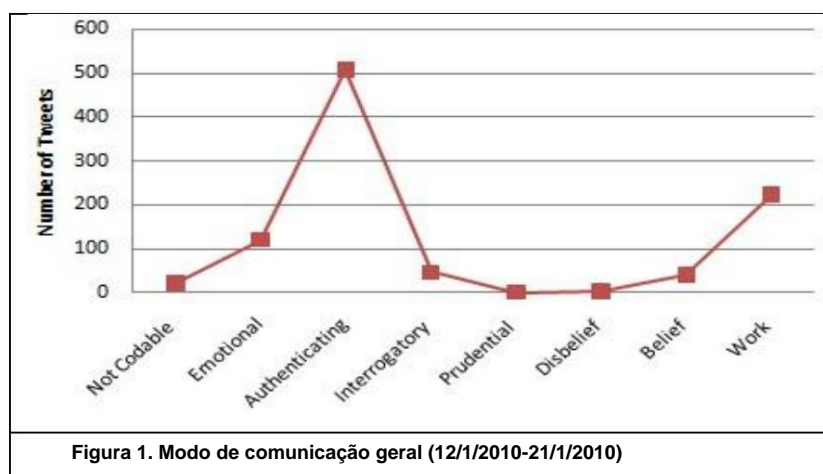
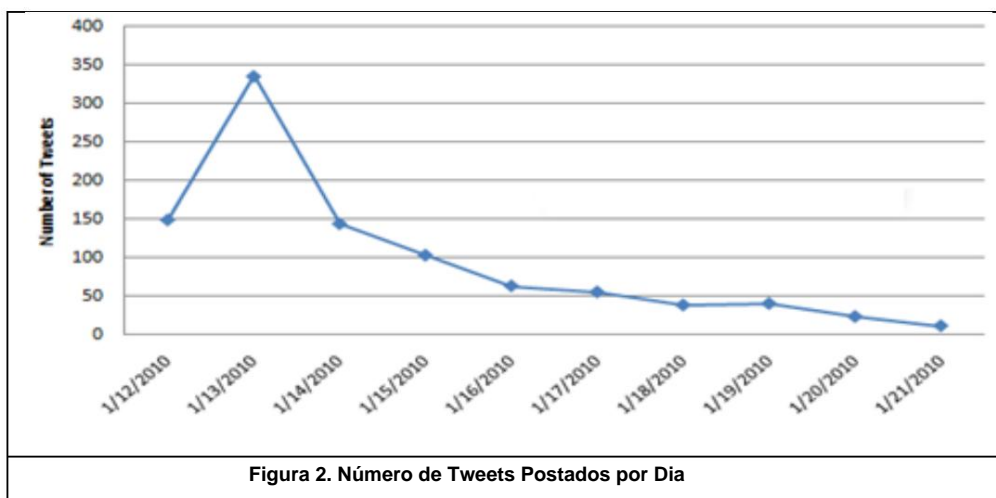


Figura 1. Modo de comunicação geral (12/1/2010-21/1/2010)

Para decidir sobre o modelo de quatro estágios, executamos o teste não paramétrico de Friedman múltiplo para medidas repetidas com diferentes modelos candidatos de três estágios, quatro estágios e cinco estágios. teste ³ paramétrico para dados categóricos. Os resultados do teste de Friedman para o modelo de três estágios resulta em: . Isso significa que os três conjuntos de dados igualmente divididos não apresentam diferenças sistemáticas no modo de comunicação. Portanto, o modelo de três estágios não é adequado. resultado do teste de Friedman para

o modelo de cinco estágios resulta em: . Isso significa que os cinco conjuntos de dados igualmente divididos não apresentam diferenças sistemáticas no modo de comunicação. Portanto, o modelo de cinco estágios também não é adequado.

No entanto, o resultado do teste de Friedman para o modelo de quatro estágios mostra: . Isso significa que quatro conjuntos de dados igualmente divididos mostram diferenças significativas no modo de comunicação ao longo do tempo. Portanto, o modelo de quatro estágios é o melhor para uma análise mais aprofundada.



A comparação da Figura 2 e da Tabela 2 revela a implicação do modelo de quatro estágios. 50% do total de tweets foram postados muito rapidamente durante o primeiro e segundo estágios (total de 27 horas e 20 minutos), e os 50% restantes dos tweets foram feitos em longos períodos de terceiro e quarto estágio (total de 182 horas e 27 minutos) . Ou seja, assim que o terremoto atingiu o Haiti, os comportamentos de fornecimento e busca de informações foram mais ativos nas primeiras 27 horas, e as mesmas atividades diminuíram acentuadamente a partir de então.

Tabela 2. Cronograma de quatro estágios diferentes			
	Período	Tempo de duração	Número de tweets
Primeira etapa	12/01/2010 17:30 até 13/01/2010 11:00	17h 30min	240
Segundo estágio	13/01/2010 13:30 até 13/01/2010 23:20	9h 50min	240
Terceiro Estágio	13/01/2010 23:32 a 15/01/2010 13:30	35h 58min	240
Quarta Etapa	15/01/2010 18h30 até 21/01/2010 20h59	146h 29min	240

Após confirmar que o modelo de quatro estágios é o melhor para nossa análise, executamos o teste de postos sinalizados de Wilcoxon, um equivalente não paramétrico ao teste de contraste em ANOVA (Field 2005, p. 563; Siegel et al. 1988). Em outras palavras, após confirmar que o modelo de quatro estágios é adequado para análise posterior, tentamos descobrir se havia alguma diferença significativa no modo de comunicação contrastando as diferenças médias entre cada estágio.

³ Em princípio, a teoria para a ANOVA não paramétrica de Friedman é equivalente à ANOVA. Esse método mede as diferenças de grupo com base em dados classificados. Para usar ANOVA, os dados devem atender aos requisitos de distribuição normal, variância homogênea e dados contínuos ou intervalados (Field 2005, p. 557). No entanto, nossos dados do Twitter no Haiti são dados categóricos. Portanto, como alternativa à ANOVA, utilizamos a ANOVA não paramétrica de Friedman.

Tabela 3. Teste de classificação assinada de Wilcoxon			
	Estágio2 - Estágio1	Estágio3 - Estágio2	Fase 4 - Fase 3
Z	-3.408	-1,933	-.358
Assín. Ass. (2 caudas)	0,001 ***	0,053*	0,720

A Tabela 3 mostra que existem diferenças médias significativas entre o estágio um e o estágio dois em $p < 0,01$, e diferenças marginais entre o estágio dois e o estágio três em $p < 0,1$. No entanto, não existe um padrão de diferença média significativa entre o estágio três e o estágio quatro. Isso significa que os padrões de comunicação estavam mudando significativamente entre o estágio um e o estágio dois, e mudando marginalmente entre o estágio dois e o estágio três. A Figura 3 ilustra as mudanças nos modos de comunicação do estágio um para o estágio quatro.

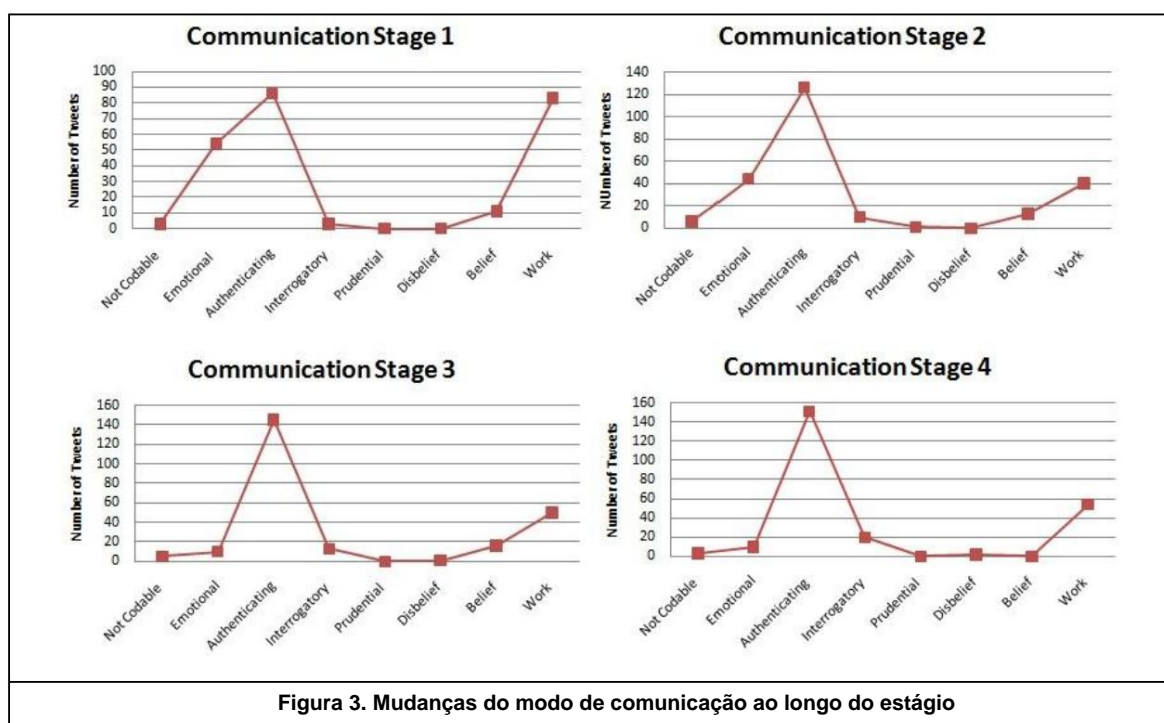
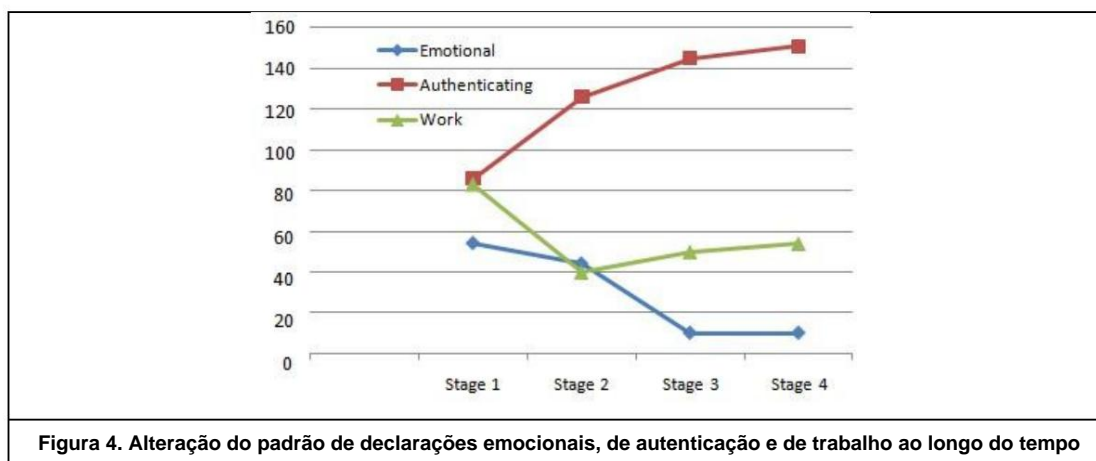


Figura 3. Mudanças do modo de comunicação ao longo do estágio

A Figura 3 mostra que as mudanças nos modos de comunicação estavam ocorrendo principalmente em 'declarações emocionais', 'declarações de autenticação' e 'declarações de trabalho'. (representando ansiedade na teoria do boato) estão diminuindo drasticamente. Observe que, de acordo com a teoria do boato, a ansiedade é uma variável importante que causa boatos, e pode ser controlada por meio de informações não ambíguas ('declaração de autenticação' neste caso).

A Figura 3 representa que, à medida que o tempo avança do estágio um para o estágio quatro, as principais mudanças nos modos de comunicação ocorrem em declarações emocionais (ansiedade na teoria do boato), declarações autenticadoras (informações não ambíguas na teoria do boato) e declarações de trabalho. No entanto, ainda não sabemos (1) como elas mudam, (2) se essas mudanças são estatisticamente significativas e (3) se existe algum padrão de interação entre declarações emocionais (ansiedade), declarações autenticadoras (informações não ambíguas) e declarações de trabalho. Para responder a essas três perguntas, as mesmas informações para esses três modos de comunicação são visualizadas de forma diferente na Figura 4.



A Figura 4 mostra como as declarações emocionais (ansiedade na teoria do boato), as declarações autenticadoras (informações não ambíguas na teoria do boato) e as declarações de trabalho estão mudando à medida que o tempo passa do estágio um para o estágio quatro. Também mostra um padrão de efeitos de interação entre declarações emocionais e declarações autenticadoras. Isso significa que, à medida que o número de declarações de autenticação aumenta, o número de declarações emocionais diminui ao longo do tempo.

Para testar se as mudanças nos modos de comunicação representados na figura 4 são estatisticamente significativas e se informações confiáveis contribuem para suprimir o nível de ansiedade, é realizado o teste de McNemar. O teste de McNemar é usado para medir a diferença média entre dois grupos quando o tipo de dados é dicotômico (Field 2005, p. 538). Os resultados do teste são apresentados na Tabela 4. O resultado do teste mostra que o número de declarações de autenticação aumenta significativamente à medida que o tempo passa do estágio um para o estágio dois. Em contraste, as declarações de trabalho diminuem significativamente à medida que o tempo avança do estágio um para o estágio dois e, em seguida, permanece quase constante do estágio dois em diante. Em contraste, as declarações emocionais diminuem significativamente à medida que o tempo passa do estágio dois para o estágio três. É notável que, enquanto o número de declarações autenticadoras aumenta significativamente entre o estágio 1 e o estágio 2 em $p < 0,01$, o número de declarações emocionais diminui significativamente entre o estágio 2 e o estágio 3 em $p < 0,01$. Esse efeito de intervalo de tempo entre as declarações de autenticação e as declarações emocionais indica que é necessária uma quantidade suficiente de informações de autenticação para suprimir os rumores na comunidade.

Tabela 4. Diferença média de cada declaração ao longo do tempo								***= $p < 0,01$
	Estágio 1 - Estágio			Estágio 2- Estágio			Fase 3-Fase 4	
	N		2	N		3	N	Assinatura
Autenticação	240	Sig 13.556	.000*** 240		2.592	Sig.107	240.132	.716
Declarações Emocionais	240	1,635	.201	240	15.373.000*** 240	N/A	.832	
Declarações de Trabalho	240	18.391.000*** 240			0,681	.409	240.115	.734

Embora um efeito de interação e intervalo de tempo entre declarações emocionais e declarações de autenticação possa ser explicado por meio da teoria do boato, não está claro se a relação entre declarações emocionais, de autenticação e de trabalho pode ser vista como um efeito de interação de três vias. O que podemos inferir da teoria dos rumores é que, em uma condição em que tanto a ansiedade quanto a ambiguidade informacional estão em alto nível, as declarações de trabalho não podem surgir. Nesse cenário, apenas rumores irão florescer, e declarações de trabalho que encorajam a ajudar os outros raramente ocorrerão. Mas, deixamos a possibilidade de efeitos de interação de três vias entre declarações emocionais, autenticadoras e de trabalho como uma agenda de pesquisa futura.

Análise qualitativa: relações de palavras para os tweets do terremoto no Haiti

A seção anterior analisou a mudança de padrões de modo de comunicação de forma quantitativa usando métodos estatísticos não paramétricos. Para explorar ainda mais a inter-relação entre diferentes palavras e categorias de declarações,

analisamos os mesmos dados usando um método qualitativo de análise de texto. Para extrair significados que podem estar ocultos em cada categoria de afirmação ou entre categorias, empregamos a análise de rede semântica.

A análise de redes semânticas originou-se das teorias do significado. Krippendorff (2004) sustenta que “as associações de conceitos na mente de alguém se manifestam em palavras coocorrentes” (p. 290). Na análise de rede semântica, identificar qual palavra co-ocorre com qual palavra com que frequência é importante para extrair seu significado mais profundo.

A análise de rede semântica investiga o significado não por meio de uma palavra, mas por meio da relação de palavras. Portanto, a análise de rede semântica toma um par de palavras como unidade de análise (Carley 1997a). Para análise de rede semântica de dados do Twitter, usamos o software Automap para visualizar o mapa semântico (Carley 1997a, 1997b; Diesner, Frantz, & Carley, 2005).

Medir: frequência de palavras, coocorrências e centralidade de vetor próprio

Utilizando o software Automap, computamos três medidas: frequências de palavras, coocorrências entre palavras e a centralidade relativa das palavras (disponíveis mediante solicitação) dentro de uma rede semântica. Antes dos cálculos, primeiro processamos a limpeza de dados removendo números, pontuações e palavras sem sentido (por exemplo, 'sou', 'o', 'era' etc.) e unificando diferentes formas das mesmas palavras (por exemplo, reza, reza, oração e oração foram unificadas em uma oração). Após a limpeza dos dados, um total de 1069 palavras permaneceram para posterior análise.

Com as coocorrências de todos os pares de palavras, construímos uma matriz palavra por palavra que incorporou uma rede semântica. Os dados da matriz nos permitiram calcular uma propriedade de rede de cada palavra, chamada centralidade de autovetor (disponível a pedido). Simplificando, a centralidade do autovetor pesa os pontos fortes relacionais (ou co-ocorrência) considerando a proeminência das palavras co-ocorrentes. Se uma palavra estiver conectada com uma palavra de alta frequência, a palavra será posicionada mais central em uma rede em comparação com uma palavra conectada com uma palavra menos frequente.

A centralidade do autovetor é um indicador apropriado para examinar quais conceitos são importantes para entender o processamento de informações sociais de tweets, pois uma palavra conectada a uma palavra-chave mais popular tem maior probabilidade de ser usada (e pesquisada) e mais provável de contribuir para a construção de um padrão de discurso em torno uma questão específica. Suponhamos que as palavras 'doação' e 'crianças' apareciam com igual frequência. Apesar da mesma frequência, a centralidade do autovetor entre os dois pode ser diferente dependendo de qual palavra eles coocorrem. Dito de outra forma, a centralidade do autovetor de 'doação' seria maior do que 'crianças' se 'doação' co-ocorrer com uma hash tag muito popular (por exemplo, #HaitiEarthquake) enquanto 'crianças' co-ocorrer com uma hash tag de menos popularidade (por exemplo

#Adoção). Neste exemplo, o processamento cognitivo pode destacar a questão de 'doação' mais importante do que 'crianças', não porque 'doação' apareceu com mais frequência, mas porque 'doação' está associada a uma marca de hash mais proeminente do que 'crianças'

Resultado da Análise de Rede Semântica

Executamos a análise de rede semântica com os quatro conjuntos de dados igualmente divididos identificados anteriormente para explorar os padrões de mudança do modo de comunicação do estágio um para o estágio quatro. A partir de 240 amostras de dados de cada etapa, foram analisadas 50 palavras mais frequentes e suas relações. Como esperado, palavras como “Haiti”, “Earthquake” e “HelpHaiti” são vistas como construindo o tema geral do nosso conjunto de dados em quatro etapas. As palavras com hash são representadas como um grande hexágono na figura 5.

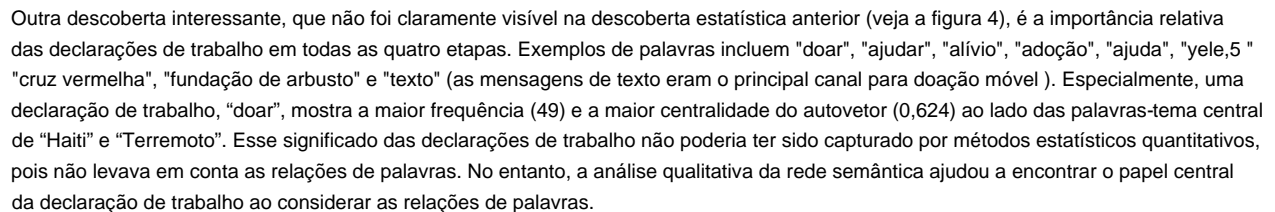
A Figura 5 representa os padrões de conexão de palavras, que formam o discurso do Twitter em torno de #Haitiearthquake4.

Primeiro, a figura 5 mostra que as declarações emocionais aparecem durante o primeiro estágio. Por exemplo, “orar” apareceu 25 vezes no estágio 1, 13 vezes no estágio 2, 9 vezes no estágio 3 e desapareceu completamente no estágio 4. Observe também que a palavra influente com hash “PrayingForHaiti” no estágio 1 desaparece completamente do estágio 2. Esse padrão é consistente com nossos achados estatísticos, que foram representados na figura 3 e na figura 4. No estágio 1, as declarações emocionais são sugeridas por palavras como 'esperança', 'coração' e 'triste'.

Embora o estágio 1 e o estágio 2 mostrem muitas declarações emocionais, o resultado da análise de rede mostra que as posições dessas palavras emocionais são marginais e não centrais. Por exemplo, no estágio 1, embora 'orar' (declaração emocional) e 'rt' tenham a mesma frequência de 25, o valor de centralidade do vetor próprio da oração é de apenas 0,128, o que é muito menor que o de 'rt' (0,467). O caso é semelhante no estágio 2. Embora a frequência de 'oração' (13) seja

⁴ Devido ao limite de páginas, apenas os mapas de rede do primeiro e último estágio são apresentados na Figura 5.

Em vez disso, o que emergiu como central são as declarações de autenticação. Algumas palavras pertencentes à categoria de declaração de autenticação incluem "blog", "CNN", "imagem", "lista", "info", "relatório" e "atualização" etc. Essas palavras representam fontes confiáveis de informação para autenticar a veracidade de tweets. Portanto, consistente com nossos achados estatísticos da seção anterior, essas palavras contribuem para reduzir o nível de ambiguidade informacional nas postagens do tweet. Curiosamente, enquanto as declarações de autenticação constroem seu próprio cluster durante o estágio 1 e o estágio 2, elas não apenas estão mais fortemente conectadas, mas também distribuídas uniformemente em relação às declarações de trabalho no estágio 4.



Os rumores são um comportamento coletivo em torno da informação e baseado na psicologia dos humanos. Rumores envolvem uma atividade de criação, troca e avaliação de informações no nível coletivo (Shibutani 1966). Este papel analisaram os dados do Twitter do terremoto de 2010 no Haiti através das lentes da teoria dos boatos. Os resultados da análise quantitativa e qualitativa validam que a 'ansiedade' e a 'ambiguidade informacional' são variáveis-chave para entender os padrões anormais de comunicação sob eventos extremos. Nossa descoberta confirma que informações confiáveis com fontes confiáveis podem contribuir para reduzir a ansiedade, suprimindo rumores infundados.

Trigésima Primeira Conferência Internacional sobre Sistemas de Informação, St. Louis 2010 11

Resumindo os estudos do comportamento humano de eventos extremos, os problemas coletivos estão associados a dificuldades em alcançar o senso comum em situações incertas (Hudson 1954; Quarntelli 1986). Esses problemas tendem a despertar níveis de ansiedade em comunidades atingidas por desastres. Nesse contexto, nosso estudo lança luz sobre um mecanismo para controlar o nível de ansiedade por meio de certas informações com fontes confiáveis, principalmente nos estágios iniciais do pós-desastre. Nosso estudo sugere que os altos níveis de ansiedade podem ser controlados no estágio inicial por meio de feeds de informações confiáveis e precisas por meio de links para sites do centro de resposta a emergências ou organizações governamentais autenticadas, RSS, streaming de vídeos, foto, mensagem de texto ou Retweet etc. Essa descoberta é importante para a estratégia de resposta a emergências na chamada era da Web 2.0, quando muitas pessoas estão interconectadas com as mídias sociais. Esta sugestão está de acordo com a tese de Shibutani de que sob eventos extremos, os cidadãos mostram um comportamento urgente de busca e troca de informações (Aguirre et al. 2001). Se informações confiáveis não forem fornecidas neste curto período de tempo urgente, é provável que estimulem a ansiedade dos cidadãos de tal forma que os rumores se propaguem para preencher a lacuna das incertezas informacionais. Portanto, o fornecimento rápido de informações credíveis é importante para transformar a ansiedade dos cidadãos em energia positiva para ajudar na atividade de socorro. A partir de nossas descobertas, como uma implicação prática da teoria do boato em comunidades online no cenário de eventos extremos, argumentamos que é importante (1) monitorar as mídias sociais para avaliar o nível de tensão social e (2) fornecer certas informações no estágio inicial de pós-desastres como uma estratégia de resposta a emergências no Era da Web 2.0.

Agradecimentos: Agradecemos a SE, AE e pareceristas por seus comentários críticos que melhoraram muito o artigo. Este trabalho foi financiado em parte pela National Science Foundation sob a concessão 0926371. O trabalho do terceiro autor foi (parcialmente) financiado pelo World Class University Project da Sogang Business School (R31-20002) financiado pela Korea Research Foundation.

Referências

- Aguirre, BE e Tierney, KJ "Testando a previsão de Shibutani de comportamento de busca de informações em boatos," Centro de Pesquisa de Desastres, Universidade de Delaware. 2001.
- Allport, FH e Lepkin, M. "Rumores de guerra de resíduos e privilégios especiais: por que algumas pessoas acreditam neles", *Journal of Abnormal and Social Psychology* 40(1), 1945, pp. 3-36.
- Allport, GW e Postman, L. *A Psicologia do Rumor*. Nova York, NY: Russell & Russell, 1947.
- Anthony, S. "Ansiedade e Rumor", *The Journal of Social Psychology* 89, 1973, pp.91-98.
- Beaumont, C. "Ataques em Mumbai: Twitter e Flickr usados para dar notícias", <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/asia/india/3530640/Mumbai-attacks-Twitter-and-Flickr-used-to-break-news-Bombay-India.html>, 27 de novembro de 2008. (Acesso em 26 de abril de 2010).
- Bordia, P. "Padrão de Interação de Rumores em Redes de Comunicação Mediadas por Computador", Dissertação de Doutorado. Universidade do Templo. 1996.
- Bordia, P., e DiFonzo, N. "Resolução de Problemas em Interações Sociais na Internet: Rumores como Cognição Social", *Social Psychology Quarterly* 67(1), 2004: 33-49.
- Bordia, P., DiFonzo, N., e Chang, A. "Rumor como solução de problemas em grupo: padrões de desenvolvimento em Grupos Mediados por Computador", *Small Research Group* 30(8), 1999, pp.8-28.
- Bordia, P., e Rosnow, RL "Rumor Rest Stops on the Information Highway: Transmission Patterns in a Computer-Mediated Rumor Chain". *Human Communication Research* 25(2), 1998, 163-179.
- Carley, KM "Análise de texto em rede: a posição de rede dos conceitos", *Análise de texto para as ciências sociais* (págs. 79-100). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1997a, pp.79-100.
- Carley, K. "Extraíndo Modelos Mentais de Equipe Através da Análise Textual", *Journal of Organizational Behavior* (18), 1997b, págs. 533-538.
- Comfort, LK "Gestão de Riscos, Segurança e Desastres", *Revisão Anual da Ciência Política* (8), 2005, pp. 335-356.
- Dahlhamer, JM e Nigg JM "Uma Investigação Empírica de Rumores: Antecipando Desastres Sob Condições de Incerteza", Centro de Pesquisa de Desastres, Universidade de Delaware, 1994.
- Danowski, JA "Análise de Rede de Conteúdo de Mensagem", *Progresso em Ciências da Comunicação XII*. Norwood, NJ: Albex, 1993, pp. 197-220.

- Danzig, ER, Thayer, PW, e Galanter, LR "Os efeitos de um boato ameaçador em um desastre Comunitário", Grupo de Pesquisa de Desastres, Divisão de Antropologia e Psicologia, Academia Nacional de Ciências, 1958.
- Diesner, J., Frantz, T, e Carley, K. "Redes de comunicação do Enron Email Corpus, „É sempre sobre as pessoas. A Enron não é diferente", *Teoria da Organização Computacional e Matemática* (11), 2005, pp. 201-228
- Festinger, L. "O Papel do Apoio Social: Dados sobre Fenômenos de Massa," *Uma Teoria da Dissonância Cognitiva*. Califórnia: Standford University Press, 1962, pp. 203-232.
- Field, A. *Descobrimos Estatísticas Usando SPSS*, publicações SAGE, Londres, Inglaterra, 2005.
- Gaharain, C. "Twitter e o terremoto de Sichuan: provando seu valor?" <http://eapblog.worldbank.org/content/twitter-and-the-sichuan-earthquake-proving-its-value>, 13 de maio de 2008 (Acessado em 26 de abril de 2010).
- Hudson, B. "Ansiedade em resposta ao desconhecido", *Journal of Social Issues* (10), 1954, pp.53-60.
- Krippendorff, K. *Análise de Conteúdo: Uma Introdução à Sua Metodologia*. Thousand Oaks, CA: Sage, 2004.
- Kendra, JM e Wachtendorff, T. "Elementos de Resiliência após o desastre do World Trade Center: Reconstituindo Centro de Operações de Emergência da Cidade de Nova York," *Desastres* (27:1), março de 2003, pp.37-53.
- Krums, J. <http://twitter.com/jkrums/status/1121915133>, 15 de janeiro de 2009. (Acessado em 26 de abril de 2010).
- Leberrecht, T. "Twitter cresce após o terremoto no Haiti," http://news.cnet.com/8301-13641_3-10436435-44.html 19 de janeiro de 2010. (Acessado em 28 de abril de 2010).
- Li, J. e Rao, RH "Twitter como Serviço de Notícias de Resposta Rápida: Uma Exploração no Contexto do Terremoto na China de 2008," *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação em Países em Desenvolvimento*. (42), 2010.
- Milian, M. "Twitter vê atividade de sacudir a terra durante o terremoto de SoCal", *Los Angeles Times*. 30 de julho de 2008. <http://latimesblogs.latimes.com/technology/2008/07/twitter-earthqu.html> (Acessado em 27 de abril de 2010).
- Mills, A., Chen, R., Lee, J e Rao, RH "Aplicativos de emergência da Web 2.0: quão útil pode ser o Twitter", *Journal de Privacidade e Segurança da Informação* (5:3), 2009, pp.3-26.
- O'Connor, R. "Facebook e Twitter estão remodelando o jornalismo como o conhecemos" <http://www.alternet.org/media/121211?page=1>, 20 de janeiro de 2009. (Acessado em 26 de abril de 2010).
- Oh, O., Agrawal, M., e Rao, HR "Análise de Tweets e Rumores durante o Ataque Terrorista de Mumbai de Novembro de 2008," *Proceedings of Centre of Excellence for National Security (CENS)*, Singapura, 22 de fevereiro de 2010.
- Parr, B. "Haiti Earthquake: Twitter Pictures Sweep Across the Web [Fotos]," <http://mashable.com/2010/01/12/haiti-earthquake-pictures/> Janeiro de 2010. (Acesso em 30 de abril de 2010).
- Quarantelli, EL "Research Findings on Organizational Behavior in Disasters and Their Applicability in Developing Country," Preliminary Paper #107, Disaster Research Center, University of Delaware, 1986.
- Rosario, RD "Haiti Earthquake Pictures by Twitter Users," <http://www.thedailyinquirer.net/haiti-earthquake-pictures-by-twitter-users/018273>, 13 de janeiro de 2010. (Acessado em 26 de abril de 2010).
- Rosnow, RL e Fine, GA *Rumor e Fofoca: A Psicologia Social de Boatos*. Nova York: Elsevier Inc, 1976.
- Runyan, RC "Pequenas empresas diante da crise: identificando barreiras para a recuperação de um desastre natural". *Journal of Contingency and Crisis Management* (14:1), março de 2006, pp.12-26.
- Shibutani, T. *Notícias Improvisadas: Um Estudo Sociológico do Rumor*. Nova York: The Bobbs-Merrill Company Inc., 1966.
- Siegel, S e Castellan, NJ *Estatísticas Não Paramétricas para Ciências Comportamentais*, McGraw-Hill Book Company, Nova York, EUA, 1988.