

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**USO DE REDES SOCIAIS NA DIFUSÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES
HIDROLÓGICOS: UM ESTUDO DA REDE *TWITTER*.**

ANNA LUIZA FAYA DE BRITTO COSTA

Rio de Janeiro
2018

ANNA LUIZA FAYA DE BRITTO COSTA

**USO DE REDES SOCIAIS NA DIFUSÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES
HIDROLÓGICOS: UM ESTUDO DA REDE *TWITTER*.**

Dissertação de Mestrado em Geografia apresentado junto
ao Programa de Pós-graduação em Geografia da
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Luiza Coelho Netto (PPGG/UFRJ)

Rio de Janeiro
2018

CIP - Catalogação na Publicação

CC837u Costa, Anna Luiza Faya de Britto
USO DE REDES SOCIAIS NA DIFUSÃO DE INFORMAÇÕES
SOBRE DESASTRES HIDROLÓGICOS: UM ESTUDO DA REDE
TWITTER / Anna Luiza Faya de Britto Costa. -- Rio
de Janeiro, 2018.
86 f.

Orientadora: Ana Luiza Coelho Netto .
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Instituto de Geociências,
Departamento de Geografia, Programa de Pós-
Graduação em Geografia, 2018.

1. Gestão de Risco. 2. Desastres Hidrológicos.
3. Redes Sociais. I. Coelho Netto , Ana Luiza ,
orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANNA LUIZA FAYA DE BRITTO COSTA

USO DE REDES SOCIAIS NA DIFUSÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES HIDROLÓGICOS: UM ESTUDO DA REDE *TWITTER*.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia, Área de Concentração de Planejamento e Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Ana Luiza Coelho Netto –
Departamento de Geografia - IGEO/UFRJ

Aprovada em:

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr. Flávia Lins de Barros (PPGG/UFRJ)

Dr. Leonardo Esteves de Freitas (UFRJ)

Prof^o Dr. Marcos Barreto de Mendonça (PEU/Poli-UFRJ)

RESUMO

O desastre socioambiental que ocorreu na região serrana do Rio de Janeiro em janeiro de 2011, ganhou destaque nacional e internacional ao ser veiculado repetidamente pelas mídias tradicionais (televisão, jornal, revistas) e nas redes sociais. Atualmente, pesquisas sobre desastres dependem de dados sócio-demográficos como censos, que não são atualizados com frequência e não possuem dados sobre percepção de risco, nem de comportamentos antes, durante e após um evento catastrófico. Buscando obter respostas sobre uma possível utilização das redes sociais como fonte de informações sobre o comportamento de comunidades nessas três fases do desastre, esse trabalho utilizou ferramentas online para obter postagens dos usuários da rede social Twitter que fossem relacionadas à temática de chuva e suas possíveis consequências. Para obtenção desses dados, foi utilizado um código computacional denominado “Crawler” que a partir de uma simulação de pesquisa avançada na plataforma do Twitter, resgatava postagens a partir de palavras-chaves pré-selecionadas. As mensagens são referentes ao período de 1/01/2010 até 31/12/2017. Após esse resgate, as mensagens precisaram ser classificadas a partir do seu conteúdo, as categorias escolhidas para análise foram: a) Correlação temporal com a chuva: Antes/Durante/Depois; b) Característica; c) tipo de impacto; d) Gestão; e) Fonte; f) Parecer de especialista/Instituição; g) Engajamento do usuário e h) Viral. Dentro de cada uma dessas categorias foram criadas classes que facilitassem a exposição do conteúdo, porém que mantivessem a variedade dos temas discutidos online. Os resultados mostram que as respostas dos usuários variam a partir das consequências causadas por uma chuva, apenas o fato de ter havido uma chuva não demonstrou respostas significativas. As respostas e temas variam de acordo com os anos, porém, o ano de 2011 mostra uma variedade grande de temas relacionados a impactos e gestão, que vão diminuindo ao longo do tempo. Apesar da diminuição, consequências do evento extremo mostraram repercussão em todos os anos estudados. Entre 2011 e 2012, fica clara uma mudança de comportamento na rede social, onde a atenção a um evento de chuva passa a ser a maioria das mensagens do ano de 2012. As mídias tradicionais também demonstraram grande influência com suas páginas nas redes sociais contendo milhões de seguidores, pois, ao impulsionar notícias entre os usuários, esses constantemente às repostavam em suas próprias páginas. Para conclusões, é necessário que mais estudos com monitoramento de redes sociais sejam feitos, utilizando diferentes ferramentas que aumentem o número de dados e possam acompanhar em tempo real as respostas a um evento de chuva.

Palavras-chave: Gestão de Risco. Desastres hidrológicos. Redes Sociais.

ABSTRACT

In January 2011, the mountainous region of Rio de Janeiro, Brazil was affected by a major socio-environmental disaster causing severe economic, environmental and social consequences, gaining national and international prominence. Not only repercussions through traditional media (television, newspapers, magazines), the consequences and information about the event were largely and repeatedly disseminated also in social media networks. That raised the questioning about the role and importance of social media response to natural disasters. Current researches on disasters are usually reliant on sociodemographic data such as censuses, which are not frequently updated, besides lacking on data regarding risk perception and also the behavior before, during and after a catastrophic event. In order to evaluate possible application of social media as a valuable source of information about the behavior of communities in these three phases of the disaster, this dissertation used online tools to obtain posts of Twitter users. Using specific identifying terms, posts related to rain events and its consequences were gathered and analyzed. A computer script based code called "Crawler" was applied in order to obtain this data. Based on an advanced query simulation on the online Twitter platform, former posts were selected based on some specific keywords for the period between 01/01/2010 to 12/31/2017. After data collection, messages were classified by their content. For the analysis, the posts were classified and evaluated under the following aspects: a) Temporal correlation with the rain (before/during/after); b) Characteristic; c) Type of impact; d) Management; e) Profile of source (expert Opinion/Institution, user engagement and/or viral posts); f) Expert opinion/Institution; g) User engagement and h) Viral. Within each of these categories, sub-classes were created to facilitate and clear the content, but also keeping the range of topics posted and discussed online. The results show that user responses vary based on the consequences caused by rainfall. Simply report on rainfall events did not show significant responses. Responses and themes also vary over the years, however, the year 2011 shows a wide variety of issues related to impacts and management, which are diminishing over time. Despite the decrease, the consequences of the 2011 extreme event showed a recurrent repercussion in all the studied years. Between 2011 and 2012, possibly because the recent memory of the catastrophic event, a change of behavior in the social network is clear, and the awareness given by the online responses related to rain events became evident on the majority of the messages. Profiles owned by traditional and well known media also showed great influence in social media responses due the large number of followers, boosting news among users who constantly respond and re-post the tweets on their own profiles. As an outcome, became evident that more studies monitoring social networks in this kind of situations should be done. The use of different and modern tools able to increase the number of data collection and processing (maybe following responses to a natural event in real time) are welcome.

Keywords: Risk Management. Water-related Disasters. Social Media.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que apesar de sempre acharem que eu estava no computador a lazer, nunca deixaram de me apoiar. Aos alunos de IC, Leo e Letícia pela ajuda com os dados. Aos amigos da geografia, Anna, Edu, Paulista, Maíra, Rafa, Pedro, Renato, Bia, Thomaz e Marquinhos, por todo sofrimento coletivo e incentivo inacabáveis. Ao Pedro Lima por estar sempre disposto a ajudar no que fosse preciso. Às amizades mais antigas, que nunca faltaram com o apoio, Luma, Ana, Carol, Biel, Gabi, Kapa, Eduardo, Bel, Bruna e Gabah. Às minhas orientadoras Ana Luiza e Letícia: À Ana por toda parceria de anos e por comprar minhas ideias e à Letícia por me fazer acreditar que podia ser agora. Aos amigos do Geoheco por todos os incentivos e anos percorridos. Á Amanda: sem você esse trabalho nunca seria possível, obrigada por agarrar essa missão junto comigo e não me dar alternativa que não fosse terminar. Ao Pedro Aguiar, por deixar meus trabalhos bonitos de ver todo ano, prometo aprender um dia.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
Objetivos.....	3
1. DISCUSSÃO TEÓRICO-CONCEITUAL.....	4
1.1. Percepção e Gestão de Risco	4
1.2. A Importância do Processo Participativo.....	7
1.3. Informação, Conhecimento e Comunicação de Risco	11
1.4. Sobre Desastres e Redes Sociais.....	14
1.5. O <i>Twitter</i>	18
2. CONTEXTUALIZAÇÃO/ÁREA DE ESTUDO	19
2.1. O Município de Nova Friburgo e o Evento de 2011.....	19
3. OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA	23
3.1. Crawler.....	23
3.2. Rodando o Código	24
3.3. Tratamento inicial dos dados	26
3.4. Escolha de categorias e classes	27
3.4.1. Colunas B, C, D, E e F	27
3.4.2. Colunas G e H.....	29
3.4.3. Colunas I, J, K e L	34
3.5. Classificação de acordo com quatro fases de gestão de desastre da Defesa Civil	37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
4.1. Dados Gerais: Anuais e Mensais	38
4.2. Relacionando dados de chuva e mensagens na rede social.....	48
4.3. Impactos.....	53
4.4. Gestão	58
CONCLUSÃO.....	65
BIBLIOGRAFIA	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

EOAP – Estágio operacional das ações de prevenção

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEA – Instituto Estadual do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

PNPDEC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

SINPDEC - Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ferramenta de busca avançada do <i>Twitter</i>	24
Figura 2 – Terminal e código do <i>Crawler</i>	25
Figura 3 – Resultados das pesquisas avançadas do <i>Twitter</i> simulada pelo <i>Crawler</i>	25
Figura 4 – <i>Tweets</i> salvos em formato de texto	26
Figura 5 – Todos os documentos de texto exportados para o mesmo arquivo <i>Excel</i>	26
Figura 6 – Caracteres modificados	27
Figura 7 – Mensagens com informações fora de lugar.....	27
Figura 8 – Mensagens já tratadas e organizadas.....	28
Figura 9 – Classificação em quatro fases (Prevenção/Mitigação; Preparação; Resposta e Recuperação/Reconstrução)	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crescimento do número de usuários do <i>Twitter</i> ao longo dos anos	16
Gráfico 2 – Distribuição total de <i>Tweets</i> por ano	39
Gráfico 3 – Distribuição Total de <i>Tweets</i> por Mês.....	40
Gráfico 4 – Distribuição de <i>tweets</i> por meses/anos.....	41
Gráfico 5 – Distribuição dos <i>tweets</i> em relação ao momento de um evento de chuva	42
Gráfico 6 – Distribuição de <i>tweets</i> por ano em relação ao momento de um evento de chuva ..	42
Gráfico 7 – Distribuição dos <i>tweets</i> por fonte	44
Gráfico 8 – Distribuição dos <i>tweets</i> por fonte (anual).....	44
Gráfico 9 – Distribuição total de <i>tweets</i> virais	45
Gráfico 10 – Distribuição total de <i>tweets</i> virais por ano	46
Gráfico 11 – Distribuição de <i>tweets</i> por engajamento.....	46
Gráfico 12 – Distribuição dos <i>tweets</i> por parecer de Especialista/Instituição.....	48
Gráfico 13 – Chuva acumulada por ano X Número de <i>tweets</i> por ano	49
Gráfico 14 – Precipitação diária e acumulado mensal de janeiro de 2011	49
Gráfico 15 – Precipitação diária e acumulado mensal de janeiro de 2016.....	50
Gráfico 16 – Precipitação média mensal X Número médio de <i>tweets</i> por mês.....	51
Gráfico 17 – Precipitação mensal X Número de <i>tweets</i> por mês em 2015	53
Gráfico 18 – Distribuição dos <i>tweets</i> por impacto	54
Gráfico 19 – Distribuição anual dos impactos citados (2010 – 2013).....	56
Gráfico 20 – Distribuição anual dos impactos citados (2014 – 2017).....	57
Gráfico 21 – Distribuição dos <i>tweets</i> por gestão	58
Gráfico 22 – Distribuição anual dos temas relacionados à gestão (2010 – 2013).....	61
Gráfico 23–Distribuição anual dos temas relacionados à gestão (2014 – 2017).....	62
Gráfico 24 – Distribuição anual de temas relacionados a gestão/fases de um desastre hidrológico.....	64

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Localização do Município de Nova Friburgo.....	20
Mapa 2 – Distritos de Nova Friburgo	20
Mapa 3 - Isoietas de 12/01/2011 e localização das 47 estações pluviométricas utilizadas.	22
Mapa 4 - Cicatrizes mapeadas através da imagem Geoeye	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades de gerenciamento de riscos e respostas a desastres	7
Quadro 2– Exemplos da classe Impressões Pessoais/Afetivas/Religiosas	33
Quadro 3 – Exemplos da classe Engajamento do Usuário	37

INTRODUÇÃO

No Brasil, os eventos extremos provocados por fenômenos naturais são majoritariamente hidrológicos (inundações e deslizamentos úmidos), sendo os tipos de desastres que apresentam maiores taxas de crescimento nas últimas décadas (EM-DAT, 2009). No caso do Brasil (Marcelino et al., 2006), considerando o período de 1900 a 2003, mais de 95% dos registros de desastres naturais ocorreram a partir da década de 1950 e as regiões mais impactadas foram Sudeste (39% dos registros), Nordeste (28%) e Sul (21%). No caso da região Sudeste do Brasil, suscetível a eventos extremos de grandes magnitudes; a alta pluviosidade - principalmente nos meses de verão - e a existência de extensas áreas de domínio montanhoso faz com que estas áreas apresentem as maiores taxas de deslizamentos de encostas. Estes se dão principalmente por uma condição natural da evolução da paisagem geomorfológica nessas regiões tropicais montanhosas, em que os movimentos de massa se apresentam como os principais modeladores do relevo (De Ploey e Cruz, 1979; Coelho Netto, 1999; Coelho Netto et al., 2015).

Esses eventos, provocados tanto por fenômenos naturais como induzidos pelo homem, passam a ser considerados desastres a partir do momento em que geram perdas sociais, econômicas e/ou ecológicas (Coelho Netto *et.al.*, 2012). No período de instabilidade morfodinâmica que presenciamos, os eventos extremos com potencial catastrófico são recorrentes há pelo menos 10 mil anos e acontecem cada vez com maior frequência (Coelho Netto *et.al.*, 2015). Entende-se que estes eventos são fenômenos naturais, ou seja, próprios da dinâmica hidro-erosiva das bacias de drenagem e evolução do modelado do relevo. Porém, com o intenso crescimento urbano do século XX nestas áreas, estes fenômenos passam a atingir pessoas e propriedades (Keller e DeVeccio, 2010), e os danos causados por eles tem se agravado com o aumento de perdas humanas e materiais - produto da falta de planejamento urbano e da ocupação acelerada de áreas suscetíveis a deslizamentos de terra - somado à falta de preparo e de infraestrutura adequada para lidar com os desastres socioambientais.

O evento extremo de 2011 que atingiu a região serrana do Rio de Janeiro acarretou em milhares de deslizamentos nos municípios de Nova Friburgo, Teresópolis e Petrópolis, além de enxurradas e enchentes nos municípios situados a jusante (Coelho Netto et al. 2013). Os meios de comunicação constituíram os principais instrumentos de publicidade deste desastre em escala nacional e internacional. Ao veicular as imagens do evento e pós-evento, foi evidenciado o estado de calamidade em que se encontravam as áreas atingidas e a magnitude das perdas. Os meios de comunicação também ressaltaram a falta de preparo e de

infraestrutura para se enfrentar o desastre em todas as suas fases, desde a preparação, passando pelo evento propriamente dito, pela resposta até o pós-desastre. Todas essas fases foram traduzidas em informações e veiculadas pelos moradores da região, por pesquisadores, pelos gestores do desastre e pela imprensa, em diferentes mídias.

Ao falarmos de informação e comunicação, temos que nos lembrar de que atualmente a quantidade de informação disponível e criada a cada dia ultrapassa milhões. A internet possibilitou o protagonismo de cada pessoa que tem acesso a ela de produzir e reproduzir informações, expor seus pensamentos, criar laços virtuais com conhecidos ou desconhecidos com interesses em comum, assim como expor, além de palavras, fotos e vídeos sobre qualquer acontecimento a seu alcance. Esse protagonismo difere a internet das mídias tradicionais como televisão, jornais, rádios e revistas. As mídias informais e, mais especificamente, as chamadas redes sociais, conectam indivíduos ativos altamente engajados na produção e na difusão de informações variadas. Seu potencial como canal de comunicação de massa fica claro quando se observa que, além das pessoas físicas, empresas, agentes governamentais e as mídias tradicionais (televisão, revistas e jornais) também as utilizam como forma de promoção, exposição de produtos e difusão de informações.

Nas últimas décadas, os estudos sobre desastres têm dependido de dados sociodemográficos tradicionais coletados em intervalos de tempo regulares, como dados de censos e agências de saúde (Zou et al., 2018), apontam que uma grande falha da abordagem tradicional é que os dados que descrevem os comportamentos de preparação, resposta e recuperação das comunidades geralmente não estão disponíveis em bancos de dados tradicionais. A mídia social, como uma fonte de dados emergente, poderia fornecer uma abordagem inovadora para observar comportamentos humanos em emergências em tempo real (Zou et al., 2018). Durante uma emergência, os hábitos de postagem dos usuários e os sentimentos do evento devem estar relacionados ao nível de ameaça do perigo, danos sofridos, características individuais dos usuários e condições sociais e ambientais locais (Earle 2010; Kent e Capello 2013; Guan e Chen 2014; Kryvasheyev et al. 2016).

Embora alguns autores tenham procurado pensar na integração das redes sociais nas políticas públicas relacionadas a desastres (Fraustino et al, 2012, Guillamón et al, 2016), a escassez de literatura relacionada a essa temática confirma que existe uma falta de entendimento sobre a questão. No entanto, grupos de resposta inicial e as vítimas estão usando plataformas de redes sociais para se comunicar durante crises reais. Uma fonte de informação potencialmente valiosa não deve ser negligenciada na concepção de políticas públicas (Landwehr et al. 2015), especialmente porque as mídias sociais (para não falar de

outras novas tecnologias, como os drones), são vistos como ferramentas promissoras de respostas a desastres.

Apesar de todas essas informações e reconhecimento sobre a potencialidade das redes em unir as pessoas e difundir informações sobre desastres, há pouco consenso sobre o que as mídias sociais podem realmente fazer. Chu (2009) sugere que há uma falta de compreensão concreta de como as mídias sociais são realmente usadas no cotidiano, destacando a necessidade de pesquisa empírica que leva em consideração o contexto em que as mídias sociais são usadas. Buscando subsídios para entender como as redes sociais podem fornecer informações relevantes para a preparação, respostas e momentos pós-desastres, serão utilizadas nesse trabalho ferramentas online para coletar dados sobre o uso da rede social *Twitter* em momentos de chuva.

Objetivos

- Objetivo Geral

Entender como os usuários da rede social *Twitter*, respondem na rede a um evento de chuva; quais os padrões ou os assuntos mais e menos explorados nos momentos antes, durante e depois de um evento de chuva, especialmente no que diz respeito a políticas ou atividades relacionadas à gestão de riscos e desastres.

- Objetivos Específicos

1. Identificar quais usuários/sites são considerados pelos usuários como fontes oficiais de notícias com intuito de entender se as grandes mídias mantêm sua influência na rede social ou se a rede abre espaço para novas fontes de informação.
2. Avaliar o papel do usuário comum, sem relação com empresas e grandes mídias, como produtor de informação referente a chuvas e suas consequências.
3. Identificar, relacionando dados mensais e anuais de precipitação, se existe uma correlação entre esses dados e o número de *tweets* encontrados nesses mesmos intervalos. O objetivo é entender se as respostas à eventos de chuvas são pontuais ou ocorrem constantemente.

1. DISCUSSÃO TEÓRICO-CONCEITUAL

1.1. Percepção e Gestão de Risco

O termo “risco” é uma construção social, o que torna sua definição um dos principais problemas ao medir percepções de risco. Existem diversas definições sobre o que seria o risco passando por diferentes abordagens metodológicas e diferentes momentos históricos. Alguns autores o definem como uma visão de mundo de um certo ator, onde ele que determinaria quais perigos são ampliados, selecionaria outros para atenção mínima e até desconsideraria alguns (Dake, 1992; Slovic, 1998; Pidgeon, 1998). Como “risco” é um conceito perceptivo, é um desafio fornecer uma definição clara do termo (Aven e Renn, 2010). Renn afirma que todos os conceitos de risco têm um elemento em comum (Renn, 2008): a distinção entre ação possível e ação escolhida. Todas as definições de risco contêm três elementos: resultados que têm impacto sobre o que os seres humanos valorizam, a possibilidade de ocorrência (incerteza) e uma fórmula para combinar ambos os elementos (Renn, 2008).

Indo ao encontro da ideia de “risco” como sendo uma construção social, Veyret (2007) diz que o risco se compreende como um objeto da sociedade e se define a partir da percepção do perigo. O risco existe apenas em relação a um indivíduo e a um grupo social que de acordo com a autora, “*o apreende por meio de representações mentais e com ele convive por meio de práticas específicas*”. A autora acrescenta que parte dos riscos está inserida no ambiente das relações natureza/sociedade que, no âmbito geográfico, oferecem a estrutura para a abordagem ambiental

Não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos. Correm-se riscos que são assumidos, recusados, estimados, avaliados, calculados. O risco é a tradução de uma ameaça, de um perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal. (VEYRET, 2007, P.11)

Alguns autores como Marandola Jr. & Hogam (2004d) discutem as diferenças entre o perigo e o risco, assumindo que muitas vezes os significados se confundem. Para Aneas de Castro (2000) o perigo está relacionado à “susceptibilidade”, ou seja, a probabilidade de um indivíduo ou comunidade tem de serem atingidos por um evento perigoso que pode gerar perdas. O risco inclui a susceptibilidade e também o grau de prejuízo, ou seja, a “vulnerabilidade” a esse evento; a avaliação e valorização desse indivíduo ou grupo social sobre os efeitos nocivos de um evento perigoso constam como o risco. O risco está sempre associado à possibilidade de determinado perigo gerar danos à sociedade, sejam estes

materiais, para a saúde ou para a vida humana (Veyret, 2007; Barros, 2010). Portanto, o risco está ligado ao mesmo tempo, a um perigo potencial para aquele que o percebe como tal e à situação na qual seus efeitos podem ser sentidos e configurar maior ou menor perda.

É de grande importância para a prevenção dos desastres que as pessoas estejam cientes dos riscos, tenham informações sobre o que pode vir a acontecer e sobre a natureza do fenômeno. Van Voorst (2015) identifica diferentes "estilos de risco" nos habitantes de assentamentos informais em Jacarta Indonésia, que diferem fortemente das categorizações feitas por organizações de respostas a desastres. Os residentes não percebem os riscos de inundação como seu principal risco e planejam suas próprias estratégias para prevenir ou minimizar as consequências de inundações repetidas. Quando as pessoas ou sociedades estão continuamente expostas a riscos, elas o normalizam, o que significa que ao longo do tempo se tornam habituados e se adaptam cognitivamente e materialmente, diminuindo o risco percebido ao longo do tempo (Bankoff, 2007, Lima, Barnett & Vala, 2005).

Como classificação oficial de eventos extremos no Brasil, temos a utilização do termo “desastre natural”, extremamente difundido na literatura. Alguns autores dizem que essa denominação naturaliza esses eventos extremos, dando a entender que os seres humanos não podem influenciar em sua ocorrência ou consequências. Ximenes, Montezuma e Sato (2017) reconhecem em Nantenzon (2002), que o termo “condena o problema dos desastres a ser algo sem possibilidade de resolução, somente de monitoramento e antecipação de sua chegada, respaldando a visão tecnocêntrica do modelo de gestão”. Segundo Valencio (2014, p. 3633)

(...) quando os planejadores de estado dizem que os desastres são naturais, buscam evitar um questionamento mais amplo sobre o processo sócio histórico no bojo do qual se desenrola a dinâmica sócio espacial...o domínio das ciências duras sobre o tema age como um impedimento para a adoção de uma perspectiva mais ampla de discussão (...). (apud XIMENES, MONTEZUMA e SATO, 2017, p. 3906)

Freitas e Coelho Netto, 2016, convergem na crítica ao termo “desastre natural uma vez que “a sociedade também interfere na magnitude de um possível desastre quando modifica sem racionalidade o sistema da paisagem”. Oliveira et al. (2016), destacam a importância de se “desnaturalizar” o desastre, pois além de o fator natural sozinho não ser considerado desastre até encontrar dimensões sociais e econômicas, o autor diz que “desnaturalizar a concepção dos desastres e fortalecer os movimentos comunitários passam a ser condição essencial para que novos regimes de produção do saber possam emergir”.

Depois da tragédia socioambiental na região serrana do Rio de Janeiro em 2011, a discussão sobre gerenciamento de riscos e enfrentamento de desastres ganhou foco e foram criadas leis como a Lei 12.608/2012. Esta distribui as competências e deveres dos entes federados (União, Estados, Distrito Federal e Municípios), onde a União mantém sua competência de legislar sobre a Defesa Civil, devendo também atuar na defesa contra calamidades públicas. Essa lei fez com que fosse criada a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, além de tornar obrigatória a elaboração de mapas de risco e instalação de sirenes de alerta nos municípios prioritários, definidos pelo Cadastro Nacional de Municípios como áreas suscetíveis a processos naturais que podem gerar perdas de vidas e econômicas (Brasil, 2012). No livro “Módulo de formação: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: livro base” de 2017, a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) afirma que o risco é uma construção social e que trata essa questão levando em consideração os modelos de tendência internacional que tratam o risco de forma sistêmica, indo ao encontro das diretrizes da Estratégia Internacional da ONU para Redução de Desastres. Nesse documento, SEDEC (2017) define que: “gestão de risco de desastre compreende o planejamento, a coordenação e a execução de ações e medidas preventivas destinadas a reduzir os riscos de desastres e evitar a instalação de novos riscos”.

A Defesa Civil segue abordagens e padrões de ações sendo o campo da administração contra desastres, fundamentalmente técnico e desenvolvido pelos Coordenadores de Defesa Civil/Proteção Civil. Ela se concentra nas três fases distintas citadas como Antes, Durante ou Depois também definidas como fases: Pré-Desastre - Desastre - Pós-Desastre. O quadro 1, mostra onde essas fases são desmembradas em ações adequadas a cada uma delas.

Quadro 1 - Atividades de gerenciamento de riscos e respostas a desastres

Antes do desastre	Durante o Desastre	"Depois" do Desastre
Prevenção: ações voltadas a evitar um evento danoso	Resposta ao desastre: são atividades que ocorrem no momento do desastre ou logo após. Envolvem ações de assistência aos feridos, resgate dos sobreviventes, evacuação da área etc.	Reabilitação: ocorre logo após a situação de emergência, com o restabelecimento de serviços vitais para a comunidade
Mitigação: ações que minimizem o impacto do evento danoso		Recuperação: ações de reconstrução para reparar os danos causados pelo desastre e apoiar o restabelecimento da rotina da comunidade.
Preparação: estrutura as ações de resposta numa situação de desastre.		
Alerta: é o aviso formal de um perigo iminente.		

Fonte: Tominaga, 2012

Essas três fases e as ações propostas serão utilizadas por esse trabalho com o intuito de classificar as informações divulgadas na rede social *Twitter*.

1.2. A Importância do Processo Participativo

O modelo atual *top-down* que prevalece nas relações entre governo e comunidade gera desconfiças e uma resposta negativa da população às ações e projetos que os governos locais tentam implantar nas cidades. Nesse caso, essa desconfiça aparece, pois, as partes interessadas, definidas por Freeman (1984) como aqueles que são, ou podem ser afetados por uma decisão, não são consultadas e não há diálogo entre elas e os agentes governamentais. Texier-Teixeira et al. (2014) apontam que, para além das abordagens burocráticas do modelo *top-down*, a redução do risco dos desastres e o alcance de uma cultura de segurança correspondente requer um processo multifacetado, onde técnicos e comunidades trabalhem em conjunto para identificar os riscos e desenvolver um plano de ação.

A “participação” pode ser definida como um processo onde indivíduos, grupos ou organizações escolhem ter um papel ativo na tomada de decisões que os afetam (Wilcox, 2003; Rowe et al., 2004). Nesse contexto, o processo participativo costuma levar a decisões de melhor qualidade, uma vez que são baseadas em informações mais completas, antecipando e amenizando resultados negativos antes que eles ocorram (Koontz and Thomas, 2006; Newig,

2007). É argumentado que a participação das partes interessadas pode dar poder às mesmas a partir da geração de conhecimento junto com pesquisadores, além de aumentar a capacidade dos participantes em usar esse conhecimento (Mac Naughtenand Jacobs, 1997; Wallerstein, 1999).

O primeiro componente dessa filosofia que é enfatizado na literatura é a necessidade de capacitar os participantes. Isso assume duas formas: (1) assegurar que os participantes tenham o poder de realmente influenciar a decisão (Fiorino, 1990; Laird, 1993; Chase et al., 2004; Tippett et al., 2007); e (2) assegurar que os participantes tenham capacidade técnica para se envolver efetivamente com a decisão (Richards et al., 2004). Se uma decisão já foi tomada ou não pode realmente ser influenciada pelas partes interessadas, então a participação não é apropriada. Não é suficiente simplesmente fornecer às partes interessadas a oportunidade de estar presente na tomada de decisões; eles devem realmente poder participar (Weber e Christopherson, 2002). Quando as decisões são altamente técnicas, isso pode envolver a educação dos participantes, desenvolvendo o conhecimento e a confiança que são necessários para que eles se envolvam de maneira significativa no processo.

A fim de reduzir o número de vítimas de catástrofes naturais, o entendimento sobre a importância da evacuação precoce, a educação sobre prevenção de desastres e o estabelecimento de um sistema pelo qual os residentes podem evacuar por sua própria vontade, são importantes. O envolvimento das comunidades locais em atividades de redução de risco ou de gestão de desastres é desafiador mesmo em países com estruturas governamentais e de autoridade de alto nível (Buckland e Rahman, 1999; Pearce, 2003; Allen, 2006; Hosseini et al., 2014). Compartilhar informações sobre desastres naturais com os residentes pode servir para estabelecer um sistema de evacuação voluntária e uma rede de prevenção de desastres antes de uma situação real. Hosseini et al. (2014) mostraram que medidas de resposta a emergências para grandes catástrofes não podem ser implementadas sem mobilizar pessoas locais. Os autores destacam também a importância de realizar atividades relacionadas à redução do risco de desastres nas comunidades e avaliar a possibilidade de envolver membros da comunidade em ações envolvendo essa redução. Hosseini et al. (2014) observaram que todos os participantes, especialmente as gerações mais jovens, têm uma atitude mais flexível em relação ao gerenciamento de desastres em sua comunidade local. Mushkatel e Weschler (1985) afirmam que a governança da gestão de emergências deve ser compartilhada em diferentes níveis do governo e entre diferentes setores, reduzindo assim o peso de qualquer agência. Além disso, as capacidades locais e

comunitárias devem ser aprimoradas, uma vez que a gestão metropolitana de emergências atua principalmente neste nível.

O comportamento dos cidadãos não se limita a esforços individuais em resposta a desastres (Kapucu, 2012); em vez disso, as atividades na comunidade se baseiam em iniciativas cidadãs desempenhando um papel importante em múltiplos aspectos da prevenção de desastres. Essas iniciativas não são apenas envolvidas nos esforços de preparação e resposta mas também fornecem suporte financeiro e serviços médicos (por exemplo, doações de sangue) após as catástrofes (Kapucu, 2012; Stallings e Quarantelli, 1985). De acordo com Pearce (2003), ao examinar a relação entre gerenciamento de desastres e planejamento comunitário, dois tipos de fenômenos devem ser considerados: (1) planejamento de atividades que ocorrem antes do desastre (isto é, mitigação) e (2) atividades que ocorrem durante ou após o desastre. As atividades de mitigação ocorrem em todas as fases do gerenciamento de desastres e geralmente são favoráveis a cooperação e coordenação entre gestores de desastres e planejadores comunitários. Por exemplo, a maioria das comunidades tem planos oficiais que planejam seu progresso e desenvolvimento futuro. As discussões em torno desses planos devem incluir gerentes locais de desastres, bem como planejadores comunitários (Pearce, 2003). Isto é especialmente importante em relação às escolas, hospitais e outras instalações críticas. À medida que as comunidades melhoram a infraestrutura existente, os gerentes de desastres e os planejadores comunitários devem estar diretamente envolvidos nas discussões e na tomada de decisões.

Os problemas ambientais são tipicamente complexos, isso exige uma tomada de decisão transparente, flexível às mudanças das circunstâncias e abrange uma diversidade de conhecimentos e valores. A ampla aceitação e promoção da participação tem sido, em parte, impulsionada pelo crescente ceticismo público em relação à ciência, aumentando o interesse em decisões ambientais (Irwin's (1995) "ciência dos cidadãos") e tendências políticas que enfatizam o desenvolvimento sustentável e o trabalho em parceria (Fowkes, 2003; Richards et al., 2004). A participação na tomada de decisões ambientais é cada vez mais considerada como um direito democrático (e está consagrada como tal na Convenção de Arhus de 1998 da Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa), e este direito é cada vez mais utilizado por movimentos preocupados com as questões ambientais.

As abordagens participativas foram desenvolvidas em parte como uma resposta ao paradigma de transferência de tecnologia “de cima para baixo”, conduzido pela ciência. No entanto, assim como o paradigma participativo questionou a validade das abordagens técnicas, o conhecimento local não pode ser aceito sem questionamento. Em vez disso, há um corpo

crescente de literatura sugerindo que uma combinação de conhecimento local e científico pode capacitar as comunidades locais para monitorar e gerenciar mudanças ambientais com facilidade e precisão (por exemplo, Reed e Dougill, 2002; Thomas e Twyman, 2004; Stringer e Reed, 2007). Reed et al., 2007, 2008; Ingram, 2008). O conhecimento científico é tipicamente entendido como sendo explícito, sistematizado, descontextualizado e, portanto, amplamente transferível (Norgaard, 1984; Ingram, 2008). Lundvall e Johnson (1994). Eles contrastam isso com o "*know-how*" do conhecimento local ("conhecimento prático", segundo Thrift, 1985), que é principalmente tácito, implícito, informal, dependente do contexto, resultante da experiência coletiva de gerações de observação e práticas. (Ingram, 2008). Stringer e Reed (2007) argumentam que, ao fundir esses conhecimentos (Forsyth, 1996; Nygren, 1999), é possível que pesquisadores e comunidades locais, com seus diferentes entendimentos, interajam para produzir políticas e práticas ambientais mais relevantes e eficazes.

A literatura sugere que qualquer filosofia de participação deve enfatizar a aprendizagem interativa e bidirecional entre os participantes (Chase et al., 2004; Johnson et al., 2004; Lynam et al., 2007). Isso inclui a aprendizagem entre participantes que podem ter conhecimentos e perspectivas muito diferentes, e entre partes interessadas e pesquisadores. A literatura de gestão adaptativa enfatiza a necessidade de aprendizagem iterativa em processos participativos de longo prazo, onde os participantes monitoram experimentalmente os resultados de suas decisões e os adaptam de acordo (Gunderson e Holling, 2002). Embora isso possa levar muitos anos, essa aprendizagem interativa pode ser alcançada em escalas de tempo muito mais curtas usando modelos computacionais para explorar as prováveis consequências socioecológicas das decisões, que podem ser adaptadas através de sucessivos diálogos com partes interessadas e modelos (Prell et al., 2007).

A Internet e as mídias sociais foram vistas como detentoras da promessa de maior participação social e política, no entanto, as estimativas da influência provável sobre a participação variam. No Reino Unido, Ward et al. (2003) previam que a Internet tornaria a vida mais difícil para os políticos porque facilitaria protestos e campanhas, trazendo novas pessoas no debate público (especialmente os jovens), elas também acelerariam e intensificariam as expectativas de comunicação do governo. Apesar de prever oportunidades de uma participação mais profunda e ampla dos cidadãos, eles sugeriram que as mudanças na participação seriam graduais em vez de rápidas, e que a Internet provavelmente contribuiria para acelerar algumas tendências de longo prazo na política (Ward et al., 2003), P667). Trabalhos anteriores mostraram que as redes sociais são capazes de facilitar a participação

política e o envolvimento em assuntos públicos (Chu, 2009; De Zúñiga et al., 2012; Zhang e Chia, 2006; Bers e Chau, 2006; Valenzuela et al., 2009 Harlowand Harp, 2012).

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil comenta brevemente no livro “Módulo de formação: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: livro base.” sobre o incentivo à participação social, destacando que compete ao município “estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas”. De acordo com os mesmos, é essencial a participação popular nas ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, ressaltando que só assim a gestão de riscos será completa.

1.3. Informação, Conhecimento e Comunicação de Risco

Amaro (2003) reafirma que, para que haja o planejamento e a prevenção do risco, deve-se primeiramente reconhecê-lo. Com isso, Silva (2010) reconhece em Amaro (2003) o papel da integração da população com as ações de órgãos públicos:

Não somente o Estado seria o autor da proteção e da segurança contra os riscos, mas as pessoas deveriam ter direito ao acesso às informações necessárias para se protegerem. É preciso que a população, como um todo, tenha o conhecimento das formas de prevenção dos riscos, das respostas adequadas a eles, e, por fim, que essa autoproteção seja integrada ao sistema de proteção civil(SILVA, 2010, p. 55).

A comunicação é um dos instrumentos fundamentais de gestão de emergências, principalmente quando existem dezenas de agências e organizações de resposta a um desastre. A gestão do desastre exige que respostas rápidas dessas organizações tenham que ser tomadas ao mesmo tempo em que o seu conjunto de funções e responsabilidades cotidianos precisam ser cumpridos. Além disso, essas respostas precisam ser coordenadas dentro e entre setores (Reddy et al., 2009). Se tratando da população, é da natureza das pessoas procurarem informações, apoiando-se principalmente em suas próprias redes sociais (Palen e Liu, 2007). Na sequência de um desastre, o público inicialmente procura os canais mais comuns e familiares como telefonemas, e-mails ou mensagens de texto e se não tiver êxito, busca fontes de informação alternativas e/ou oficiais (Stiegler et al., 2011). As pessoas procuram informações para saber mais sobre o evento de emergência, para localizar sua família e amigos e reduzir a incerteza sobre o que aconteceu; elas irão procurar qualquer fonte

disponível de informações, incluindo jornais, televisão e Internet (Stiegler et al, 2011). Em um momento de crise a internet está se tornando uma ferramenta mais confiável, enquanto canais tradicionais de mídia sofrem interrupções e danos causados pela crise (Procopio e Procópio, 2007).

Questões levantadas por Mittelstrass (2010) ilustram que a nossa sociedade baseada na tecnologia de informação preparou o caminho para uma “sociedade da informação”, onde o conhecimento é cada vez mais substituído e confundido com o fornecimento de informações. Porém, essas podem permanecer inexploradas ou não utilizadas, legitimando assim uma discussão sobre dados, informação, conhecimento e sabedoria: "Do conhecimento à sabedoria? Que sabedoria poderia ser essa, se seu conceito de conhecimento é apenas o de informação novamente?" (Mittelstrass, 2010, p. 22). A comunicação é uma relação entre objeto e sujeito, uma boa comunicação é extremamente importante; implica não apenas na transmissão do conhecimento, mas também no recebimento da mesma, no seu entendimento, na ação ou falta de ação (dependendo da escolha). Em qualquer um dos casos, a comunicação é a base de uma decisão informada, constituindo o conhecimento e sendo melhor do que aquela baseada na falta de informação ou conhecimento. O conhecimento pode ser perdido pela incapacidade de expressar o conhecido ou pela falta de capacidade de compreensão por aquilo que é conhecido.

Se tratando dos riscos, estes podem ser desacreditados se a fonte de informação não for confiável, se for ambígua ou considerada desonesta (Terwel et al., 2009). Lehmann, Gebhardt, Schaller e Süßbauer (2012) continuam a argumentar que a implementação de planos de adaptação urbana e seus sucessos vão depender das informações que os tomadores de decisão dão a população. De acordo com os autores, incentivos e recursos para atuar, combinados com o contexto local, características institucionais e características específicas do atores; que incluem percepções, preferências, experiências e modelos mentais, é que irão definir esses planos. Em Lima (Lehmann et al., 2012) e em Durban (Mather, Roberts, & Tooley, 2011), por exemplo, as mudanças climáticas não são percebidas como um problema urgente e essa falta de urgência resulta em inação. A tolerância e percepção de risco moldam as atitudes das pessoas, seus comportamentos de redução de riscos e sua posição nas discussões com outros atores. A percepção de risco é diretamente mediada pela experiência pessoal, quer seja aceitando eventos como inundações como um evento extremamente arriscado, ou normalizando os riscos associados a ele (Bankoff, 2007, Lawrence, Quade e Becker, 2014). A grande maioria das pessoas acredita que os riscos ambientais são piores em lugares que não os seus próprios (Gifford et al., 2009).

Reconhece-se cada vez mais a importância de múltiplos atores na redução do risco. A literatura de ciência política sobre governança de risco investiga esses processos de deliberação na mudança de políticas e tomada de decisões. No entanto, parte-se do pressuposto de que a percepção e estimativa dos riscos são processos simples e lógicos. A tolerância ao risco é ignorada nas principais abordagens, ao calcular as compensações entre os riscos sistêmicos, financeiros e ambientais. Esta abordagem despolitiza o processo de enquadramento do risco tornando-o domínio exclusivamente técnico (Li, 2007).

Da mesma forma, a partilha de conhecimentos é cada vez mais reconhecida como crucial para os processos de tomada de decisão. Por exemplo, a Estrutura de Sendai (UNISDR, 2015) tem uma seção inteira sobre compreensão de risco, construção e compartilhamento de conhecimento. No entanto, há uma suposição implícita de que a mera disponibilização de informação e conhecimento é adequada para mudanças significativas. O conhecimento como poder e como o conhecimento é moldado pela percepção, interpretação e priorização, não é abordado. Pouco a pouco, as instituições e governos enxergam a importância da aceitação popular a esses conhecimentos e tentam estreitar a relação comunidade/instituição com: programas governamentais, projetos de pesquisa, revistas acadêmicas, relatórios públicos, institutos de pesquisa e tecnologia avançada (todos apoiados por cientistas), empresas privadas, profissionais e organizações não-governamentais (ONGs) de vários campos. Porém, há o vasto conhecimento relacionado à experiência de comunidades, famílias e indivíduos que nem sempre é capitalizada.

No Brasil, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) define em seu livro base “Gestão de Risco” que compete ao município “manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres”. O livro utiliza a definição do Conselho Nacional de Pesquisas dos Estados Unidos (National Research Council, 1989) de “comunicação de risco” onde está seria: “um processo interativo de troca de informações e opiniões entre os indivíduos, grupos e instituições, que frequentemente envolve várias mensagens sobre a natureza do risco ou expressa preocupações e opiniões legais e institucionais sobre a gestão do risco”. O livro sugere algumas “ações de comunicação” e entre elas, o conteúdo digital interativo ou não interativo, está contemplado. Também estão sugeridas palestras, audiências públicas, evento, conteúdos em programas de TV e rádio e também cursos de capacitação e oficinas. Essas ações exigem esforços dos gestores e de diferentes instituições, e se alinham à Prioridade 1 do Marco de Sendai: “Promover estratégias nacionais que fortaleçam a educação e formação públicas em redução

de risco de desastres, incluindo informação e conhecimento sobre risco de desastres, por meio de campanhas, mídias sociais e mobilização comunitária; e considerando demandas e necessidades específicas de cada público alvo”. Também é considerado como Comunicação de Risco, o monitoramento de ameaças e liberação de avisos e alarmes com o intuito de avisar sobre o perigo à população.

1.4. Sobre Desastres e Redes Sociais

Nas últimas décadas, diversas regiões do mundo foram atingidas por graves catástrofes naturais, como terremotos, inundações e furacões, causando grandes danos às vidas e infraestruturas humanas. Os desastres foram definidos como um estado em que o cotidiano social é interrompido e torna-se disfuncional em maior ou menor grau causando "interrupção e deslocamento máximo da comunidade" (Britton, 1988; Fritz, 1961) e para responder a um desastres, várias agências e organizações trabalham juntas e direcionam seus esforços para um objetivo comum (Reddy et al., 2009; Kopena et al., 2008). Nesse momento, a interface público-privada é reforçada para apoiar o gerenciamento da crise e os governos podem simplificar ações para acessar recursos e bens sem ter que passar pelos processos burocráticos que normalmente teriam (Quarantelli, 2006).

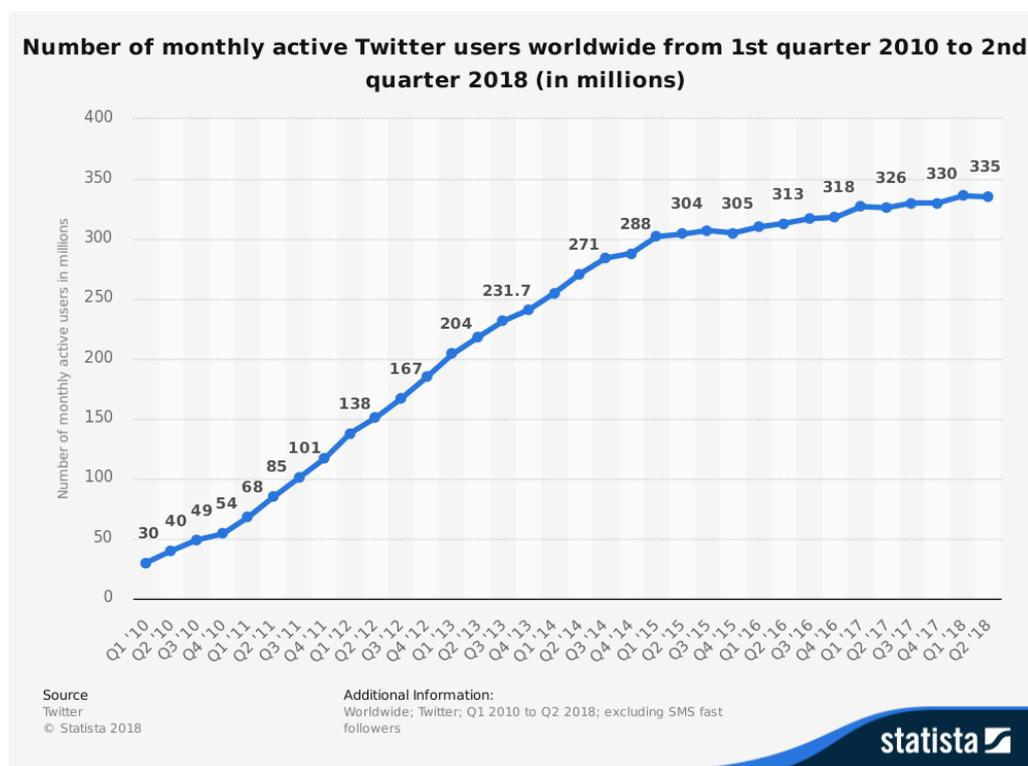
Os seres humanos enfrentam desastres desde o início da humanidade e seu envolvimento ativo na fase de resposta não é novidade. A participação pública em desastres tem sido estudada por muitos sociólogos desde a década de 1950, incluindo o comportamento durante as emergências como o de tomar para si importantes funções sociais após um evento extremo. Indivíduos e grupos concordam que ações devem ser tomadas em resposta a um desastre (Drabek e McEntire, 2002) e isso geralmente se materializa em trabalho voluntário, tanto espontâneo como organizado, com diferentes manifestações dependendo do tipo de desastre, do momento de resposta, da região e da sociedade. Alguns estudos têm apresentado que, as vítimas de catástrofes naturais como os terremotos se envolvem bastante na fase da resposta ao contrário de situações de privação de massa (por exemplo, fome, choque econômico ou opressão) onde impera a falta de ajuda ativa, sentimento de auto culpa ou uma busca irracional por um culpado, gerando um cenário de fatalismo (Barton, 2005). A maioria dos cientistas sociais apresentam que a participação pública ativa pós-desastre foi em grande parte altruísta, incluindo atividades como busca e resgate, tratamento de primeiros socorros, evacuação de vítimas e ajuda on-line (Kendra e Wachtendorf, 2003; Palen e Liu, 2007). O público em geral serve como as verdadeiras "primeiras respostas", com um envolvimento visível, ativo, extenso e atualmente, através do uso de novas tecnologias e popularização das

mídias sociais, seu papel oferece formas adicionais de participação e comunicação (Palen e Liu, 2007; Lu e Yang, 2010).

As mídias sociais são ferramentas que permitem a troca de informações *online* através de conversas, interações variadas e troca de conteúdos gerados entre usuários (Huang et al, 2010). As mídias sociais permitem que as pessoas estabeleçam conexões e vínculos variados, os usuários podem postar notícias e *links*, discuti-los e compartilhar suas opiniões em tempo real. Elas podem ser utilizadas para mobilizar e organizar as populações para atingir vários objetivos e atualizá-los com as informações mais recentes, que podem não estar disponíveis através dos canais oficiais (Lerman e Ghosh, 2010). Podemos ter uma maior noção do alcance das mídias sociais, quando sabemos que o *Facebook* é a maior rede social do mundo com 2 bilhões de usuários mensais ativos (Facebook Newsroom, 2017). Os usuários do *Facebook* têm a capacidade de se conectar e compartilhar pensamentos e informações com amigos e participar de grupos que unem pessoas com interesses em comum. Usuários marcam 'curtir' em *posts*, páginas e grupos que querem seguir e publicam a sua “curtida”, ou apoio, ao conteúdo publicado (Bird et al., 2012). O *Twitter* é a segunda maior rede social, disponibilizando uma plataforma através da qual os usuários podem postar mensagens curtas de até 140 caracteres, chamadas “*tweets*” e tinha 328 milhões de usuários ativos mensais (Omnicores Agency, 2017). Podemos ver o crescimento do número de usuários do *Twitter* no gráfico 1.

De acordo com a matéria “*We are social. Global Overview 2017*”, 3,77 bilhões de pessoas no mundo estão conectadas à *internet* e entre elas 2,8 bilhões têm perfis em mídia social e serviços de mensagens. Esse número nas redes sociais representa 37% da população mundial, de aproximadamente 7,6 bilhões de pessoas em 2017. No Brasil, a população é de aproximadamente 204 milhões de pessoas (IBGE) e 54% da população brasileira acessa a Internet. Ainda de acordo com a *We are social*, na matéria “*2017 Digital Yearbook: Digital Data for Every Country in the World*”, no Brasil existem aproximadamente 122 milhões de contas ativas de redes sociais.

Gráfico 1 – Crescimento do número de usuários do *Twitter* ao longo dos anos



Fonte: Statista, 2018

Com dispositivos móveis habilitando o Sistema de Posicionamento Global (GPS), todo ser humano pode atuar como um sensor inteligente que coleta informações sobre o ambiente e compartilha sentimentos nas mídias sociais em tempo real e em diferentes locais (Zou et. all., 2018). Como as informações em mídias sociais vêm com data e hora e muitas vezes geolocalizadas, os dados de mídia social podem ser usados para descobrir a variação espaço-temporal de diferentes processos e oferecer informações exclusivas sobre as condições socioeconômicas das comunidades humanas (Zou et all., 2018). Durante os desastres naturais, as mídias sociais fornecem acesso a informações relevantes e oportunas tanto de fontes oficiais como não oficiais e facilitam também um sentimento de conexão (Taylor, Wells, Howell e Raphael, 2012). A conectividade com os entes queridos e com a comunidade oferece segurança, apoio e assistência a indivíduos e populações potencialmente angustiadas (Taylor et al., 2012). Além do seu papel de conectar as pessoas, as mídias sociais provaram ser eficazes para expor a gravidade das catástrofes naturais e ajudaram a tornar as crises difíceis de ignorar. Na sequência do terremoto no Haiti, 3,28 milhões de *tweets* foram publicados (Sarcevic et al, 2012.); 20 milhões de *tweets* foram publicados durante o furacão "Sandy" em 2012 (Olanoff, 2012); 27,8 milhões de *tweets* foram publicados após o bombardeio Maratona de Boston em 2013 (Rovell, 2013); e, 5,72 milhões de *tweets* foram

publicados durante o tufão "Haiyan" em 2013 (Levine, 2013). As mídias sociais oferecem uma forma de comunicação não apenas com as áreas afetadas, mas também entre as áreas afetadas e o resto do mundo. Elas têm potencial para ajudar os cientistas sociais a entenderem a reação pública a um desastre em tempo real e, principalmente, elas têm possíveis funções para o gerenciamento de crises (Alexander, 2014, pp. 720 e 722). A rapidez das tecnologias de comunicação aumentou a transparência e a visibilidade do tratamento dados pelos governos aos desastres naturais (Finlayson, 2011) e embora existam muitos casos de uso de mídias sociais durante desastres naturais, que inclusive receberam atenção da mídia, existe um número de pesquisas limitadas que foram publicadas sobre esse tema. Alguns exemplos de casos que foram pesquisados incluem o furacão Katrina (Finlayson, 2011), incêndios florestais da Califórnia (Dandoulaki e Halkia, 2010), terremoto de L'Aquila (Dandoulaki e Halkia, 2010) e terremoto do Haiti de 2010 (Sheedy, 2011).

Estudos anteriores sobre o uso das mídias sociais durante as crises enfatizaram o importante papel de suporte operacional e emocional na comunicação da gravidade da crise, atualizando a situação e ajudando amigos e famílias a se conectar e proporcionar certeza sobre sua segurança. Sheedy (2011) descobriu que durante uma crise, os usuários tendem a empurrar informações para muitos usuários ao invés de dirigi-lo para um em específico, com o intuito de reunir uma comunidade e permitir que seus membros expressem suas emoções (Pennington-Gray et al., 2013). Dandoulaki e Halkia (2010) também identificaram a comunicação *down-top* como uma função central das mídias sociais durante uma crise.

Nos últimos anos, vários estudos tentaram investigar as atividades da mídia social durante desastres. Earle et al. (2010) exploraram a capacidade do *Twitter* em relatar um terremoto e estimar seus impactos. Seus resultados demonstram que as atividades do *Twitter* podem ajudar a identificar áreas afetadas mais rapidamente do que os métodos tradicionais de monitoramento. Um estudo demográfico do sentimento *online* durante o furacão Irene mostra que o nível de preocupação nos dias que antecederam a chegada do furacão depende de regiões e gêneros (Mandel et al., 2012). As comunidades que tiveram menos experiência com furacões antes ou receberam mais informações de alerta antecipado expressaram níveis mais altos de preocupação no *Twitter* e as mulheres eram mais propensas a expressar suas preocupações nas mídias sociais do que os homens. Kent e Capello (2013) analisaram os padrões espaciais de conteúdo gerado pelo usuário no *Instagram*, *Twitter*, *Flickr* e *Picasa* durante o incêndio do Cânion Horsethief de 2012. Seus resultados indicam que comunidades mais próximas do local do incêndio, com uma população mais jovem, maior densidade populacional e maior consciência da situação, tendem a produzir mais informações úteis em

sites de mídia social. Vieweg et al. (2010) descobriram que a natureza do desastre também molda nosso comportamento nas mídias sociais; em seu estudo das inundações do rio Vermelho em Dakota do Norte e incêndios florestais em Oklahoma, eles descobriram que os *tweets* geo-localizados (aqueles onde o usuário disponibiliza para todos o local de onde está postando) provavelmente seriam “retwittados” durante essas catástrofes (Vieweg et al., 2010).

As mídias sociais apresentam um modo de comunicação descentralizada em vez de sistemas tradicionais de informação de gerenciamento de desastres (Crowe, 2012). O *Twitter*, em particular, foi e é muito usado durante desastres para disseminar informações críticas e fornecer informações em primeira mão vindas de pessoas que estão vivendo aquele evento (Sreenivasan et al., 2011). Isso é possível pois quando o acesso à internet é perdido ou as linhas telefônicas estão bloqueadas, os *tweets* podem ser enviados a partir de dados móveis de celular (Kawamura e Ohsuga, 2013, Li e Rao, 2010).

1.5. O *Twitter*

O *Twitter* é um serviço de "microblogging", onde os usuários se inscrevem gratuitamente, escolhem um 'usuário' e obtêm um perfil acessível no [Twitter.com/usuário](https://twitter.com/usuário). Os usuários podem postar mensagens ('*tweets*') de no máximo 140 caracteres. Ao marcar outros usuários com símbolos " @ ", seus *tweets* aparecem nos perfis de outros, iniciando conversas. Ao adicionar um símbolo de *hash*("#") antes de uma palavra, ele é convertido em uma categoria pesquisável no *Twitter*. Essas *hashtags* servem a múltiplos propósitos, como rótulos, resumos e indicadores de tópicos. Ao postar e pesquisar *hashtags* (por exemplo, #copadomundo), pode-se participar de conversas maiores e conhecer usuários a quem não estão conectados de outra forma. Os usuários podem "seguir" outros usuários, fazendo com que outros *tweets* apareçam em uma seção de seu perfil. Em um contexto de desastre, os usuários com mais seguidores serão mais eficazes na propagação de avisos antecipados. Desde seu lançamento em 2006, até 2017 o *Twitter* cresceu para 328 milhões de usuários ativos mensais, enviando mais de 500 milhões de *tweets* por dia, dos quais cerca de 82%, de dispositivos móveis. Os usuários incluem indivíduos, corporações, agências de notícias, unidades governamentais e *bots*¹. Usuários governamentais e corporativos geralmente têm políticas sobre como usam o *Twitter*, quais *hashtags* são permitidas, e se eles podem se referir ou dar *retweet* de outros usuários. Algumas contas de usuário são "verificadas", ou seja, o

¹ Um bot é uma aplicação de computador, criado para simular ações humanas repetidas vezes de maneira padrão. A palavra “bot” vem de “robot”, que, em inglês, significa “robô”.

Twitter investigou e determinou que não são *bots* e pertencem à figura pública ou à corporação que os reivindica. Apenas algumas contas são verificadas e muitas vezes têm maior número de seguidores; por exemplo, entretenimento de alto nível, notícias, contas corporativas e políticas.

Os meios de comunicação social são utilizados em todas as fases da gestão de desastres (Landley e Carley, 2014): o alerta precoce (Landwehr et al., 2016) a comunicação e organização durante as catástrofes, suas consequências (Hossmann et al., 2011) e identificação de necessidades críticas na resposta (Muralidharan et al., 2011). As mídias sociais em geral e o *Twitter* especificamente, são frequentemente saudados como "a próxima geração" em ferramentas de resposta a crises (Terpstra et al., 2012; Palen e Vieweg, 2008; Palon et al., 2009; Sutton et al., 2008).

O *Twitter* ganhou destaque especial porque sua API tornou a pesquisa e armazenamento de conteúdo relacionado a desastres relativamente simples (Vieweg et al., 2010; Palen e Vieweg, 2008). A atenção aos dados do *Twitter* durante um desastre aumenta a consciência sobre a situação e é uma ferramenta de resiliência (Tobias, 2011; Palen et al., 2010). A "API de exemplo" fornece uma amostra consistente de 1% de todos os *tweets* e por um custo substancial, o *Twitter* disponibiliza todos os *tweets* públicos. Para isso, as empresas com acesso devem ter infraestrutura para coletar, armazenar e compartilhar um grande número de *tweets* para fazer uso deste fluxo. Dessa forma, os pesquisadores podem usar os dados para estudar o *Twitter* (Gaffney e Puschmann, 2013, Kumar et al., 2015). O *Twitter* desliga ou suspende contas que parecem ser *bots* ou que violem as políticas do *Twitter* (Thomas et al., 2011); o que significa que os dados históricos muitas vezes não estão disponíveis. Logo, quando um desastre ocorre, pode não ser possível "voltar no tempo" usando o *Twitter* para descobrir onde as pessoas estão suscetíveis.

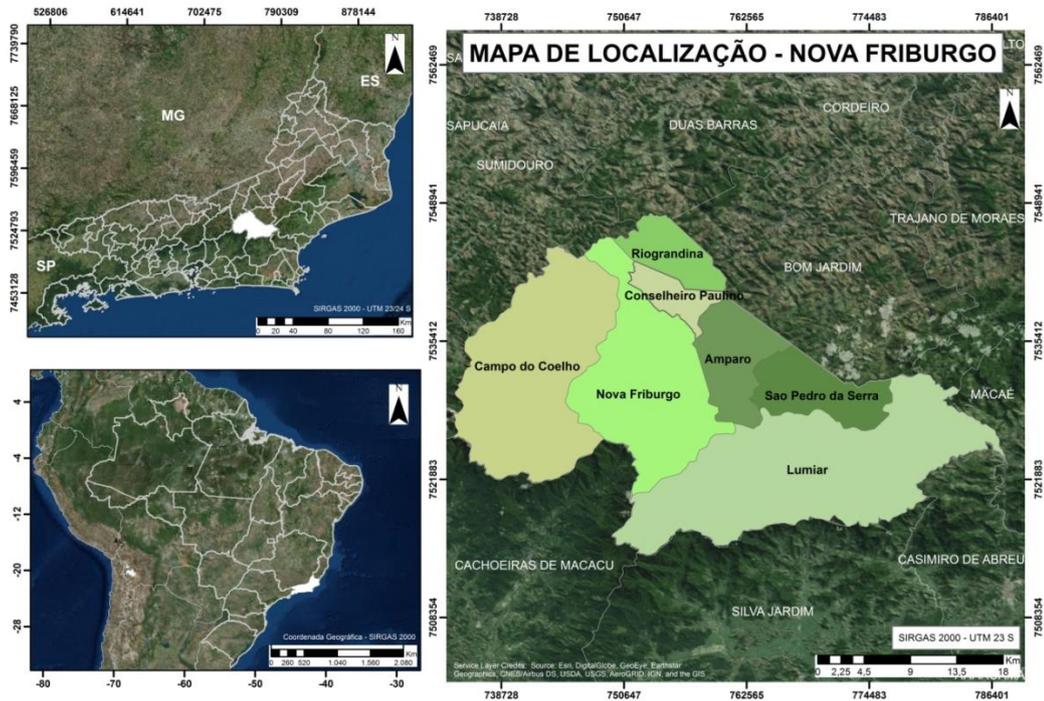
2. CONTEXTUALIZAÇÃO/ÁREA DE ESTUDO

2.1.O Município de Nova Friburgo e o Evento de 2011

O município de Nova Friburgo possui área de cerca de 933 km² e uma população de aproximadamente 182.000 habitantes. Dentre esse número, 87% é residente de áreas urbanas e 13% de áreas rurais (IBGE, 2010). Está situado a uma altitude média de 846 metros e seu ponto culminante é o Pico Maior de Friburgo, com 2366 metros de altitude, sendo também, o ponto culminante de toda a Serra do Mar. Tem como municípios limítrofes: Cachoeiras de Macacu, Silva Jardim, Casimiro de Abreu, Macaé, Trajano de Moraes, Bom Jardim, Duas

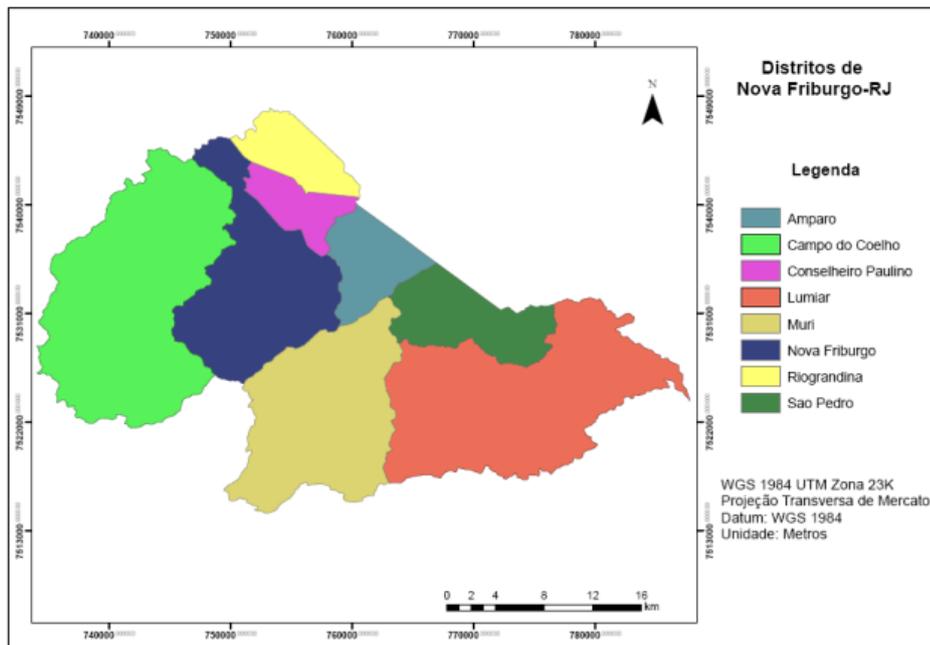
Barras, Sumidouro e Teresópolis. O município é constituído por oito distritos (mapa 2): Nova Friburgo, Amparo, Campo do Coelho, Conselheiro Paulino, Lumiar, Riograndina, São Pedro da Serra e Muri (Prefeitura de Nova Friburgo, 2007).

Mapa 1 – Localização do Município de Nova Friburgo



Fonte: Pereira, 2017

Mapa 2 – Distritos de Nova Friburgo



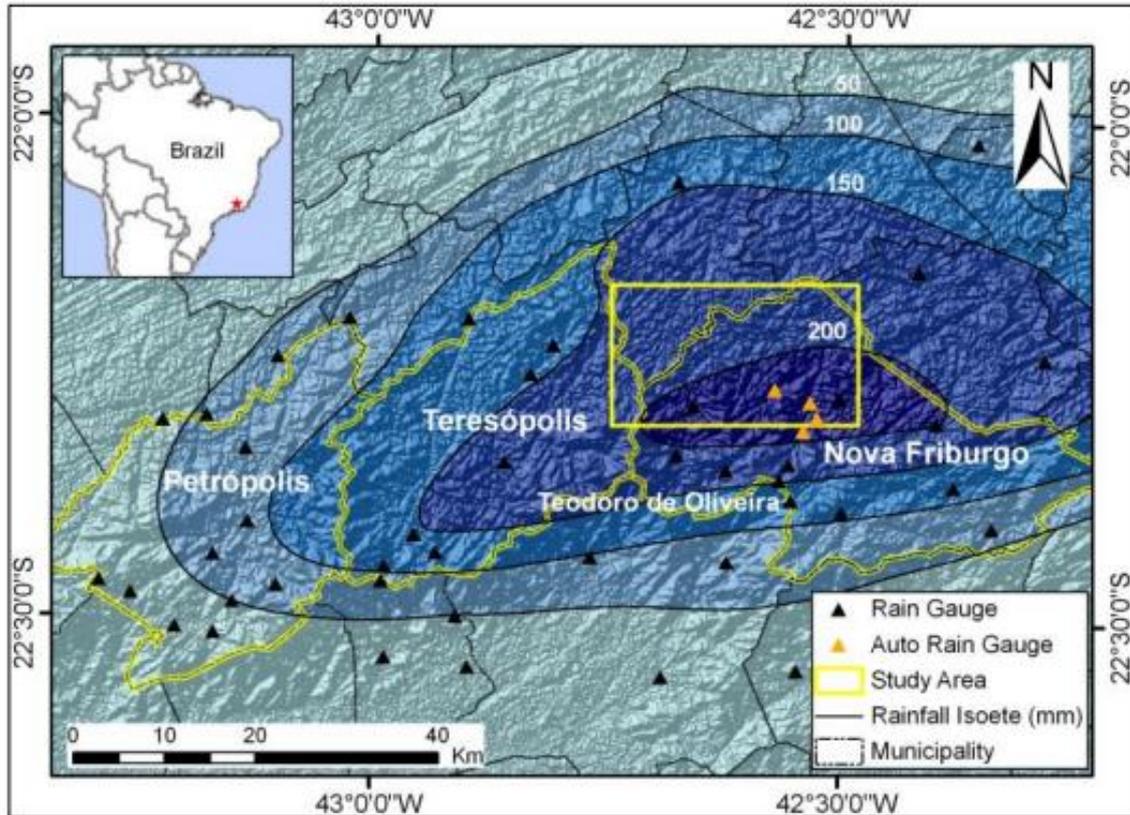
Fonte: Rodrigues (2013).

Nova Friburgo é banhada pelas bacias do Rio Grande, Rio Bengalas, Rio Macaé e os Ribeirões de São José e do Capitão. Coelho Netto et al. (2016) analisaram o intervalo de recorrência de deslizamentos ao longo do tempo geológico recente a partir de datações (C14) em depósitos coluvionares. Os dados apontam para a relevância dos movimentos translacionais rasos, predominantes na evolução de domínios montanhosos, sugerindo um padrão evolutivo progressivo nas encostas no tempo geológico recente, assim como nos dias atuais. O clima predominante é tropical de altitude, com temperatura média de 16°. É o município mais chuvoso do estado, com uma precipitação média anual de cerca de 2.500 milímetros nas áreas mais altas (1.977-2.000m), diminuindo progressivamente para o norte até 1.300 milímetros. Durante os meses de dezembro e fevereiro, a precipitação média mensal varia entre 340 e 240 mm nas altitudes mais elevadas do sul, e entre 240 e 150 mm ao norte. (Coelho Netto, 2013).

A geologia do Estado do Rio de Janeiro é composta principalmente de rochas de alto grau de metamorfismo (gnaisses) com foliação bem definida em direção SO-NE e fraturas em diversas direções (Avelar, et. al. 2011) e a vegetação original que cobria originalmente a área de estudo é de Mata Atlântica, inserida na classificação fitogeográfica de Floresta Ombrófila Densa Montana, que reveste as serras e planaltos entre 500 m e 1500 m de altitude (Velloso et.al., 1991). Atualmente, a cobertura vegetal original no município se limita a pequenos fragmentos de vegetação secundária, com exceção de áreas de unidades de conservação localizadas no município, como a Reserva Ecológica de Macaé de Cima (350 km²) e o Parque Estadual dos Três Picos (588 km²). Porém, nas áreas não conservadas, esses fragmentos geralmente estão bastante alterados nas áreas mais próximas aos centros urbanos e áreas de cultivo agrícola, (Fraga, 2015). No evento extremo de chuvas de 2011, por exemplo, grande número dos deslizamentos (cerca de 3.226) ocorreu entre os municípios de Nova Friburgo e Teresópolis (Coelho Netto et. al., 2011). A localização dos mesmos no evento em questão se deu em grande parte em área de floresta, mas sendo estas em grande parte degradada, em estágio sucessional secundário (Coelho Netto et. al, 2011), não desempenhando assim, suas funções hidrológicas-mecânicas características.

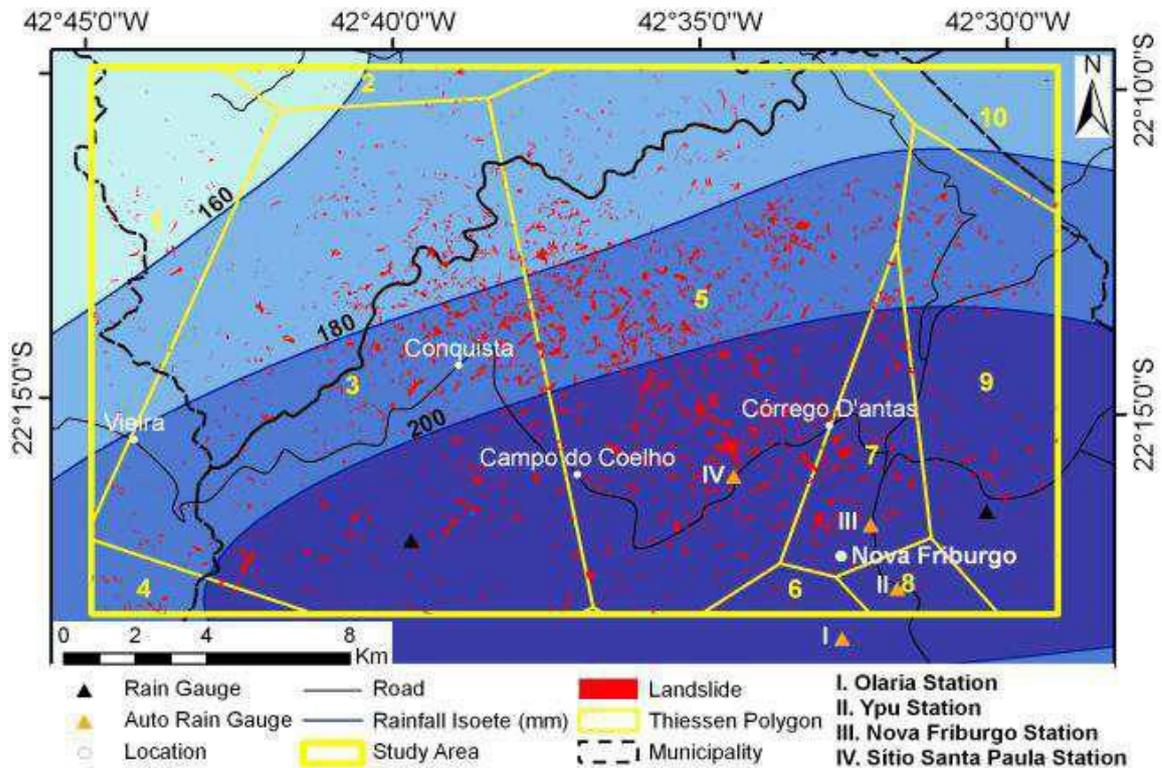
Com relação ao evento de chuvas extremas de janeiro de 2011, estudos de Coelho Netto et al. (2013), com dados de 47 estações pluviométricas (mapa 3), mostram que Nova Friburgo foi o município com maior intensidade de chuva (acima de 200mm em 9h), que resultaram em 3.622 cicatrizes de deslizamentos em uma área de 400 km² (mapa 4).

Mapa 3 - Isoietas de 12/01/2011 e localização das 47 estações pluviométricas utilizadas.



Fonte: Coelho Netto et al., 2013

Mapa 4 - Cicatrizes mapeadas através da imagem Geoeye



Fonte: Coelho Netto, et al., 2011.

A distribuição regional da chuva apresentou grande variabilidade espacial e temporal, tendo dois pulsos de alta intensidade. O primeiro aconteceu no dia 11/01, em que a pluviosidade foi maior ao norte de Teresópolis, em Sumidouro e Duas Barras. O segundo pulso foi na madrugada do dia 12/01/2011, com maior concentração de chuva do que o primeiro e onde Nova Friburgo foi o município com o maior acumulado.

3. OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

3.1. Crawler

Foi realizado um resgate temporal mensal de janeiro de 2010 até dezembro de 2017, buscando postagens ligadas a chuvas e suas consequências. Esse resgate foi feito a partir do uso de um *web crawler* que é uma aplicação que navega de forma automática por páginas na *web*, armazenando informações desejadas (Heydon A. e Najork, 1999). O código foi aplicado utilizando a linguagem de programação *Java*², usando a biblioteca *selenium*³ para simular uma navegação enquanto baixa as mensagens. O *crawler* é um código computacional que de acordo com critérios escolhidos na plataforma de busca avançada (<https://twitter.com/search-advanced>) do *Twitter*, lê e salva como documento de texto, todos os posts que conseguir ler encontrados dentro desses critérios.

Foram procuradas postagens com Nova Friburgo como palavra obrigatória e fixa, podendo ser combinada com qualquer outra dessas palavras: desastre, chuva, “xuva”, tragédia, “trajedia”, enchente, “enxente”, deslizamento, “deslisamento”, alagamento, alagou chovendo, “xovendo”. O código se divide em três partes:

```
java -jar crawler_twitter\pt\jar
```

```
"https://twitter.com/search?f=tweets&q=%22nova%20friburgo%22%20desastre%20OR%20chuva%20OR%20xuva%20OR%20trag%C3%A9dia%20OR%20trajedia%20OR%20enchente%20OR%20enxente%20OR%20deslizamento%20OR%20deslisamento%20OR%20alagamento%20OR%20alagou%20OR%20chovendo%20OR%20xovendo%20since%3A2017-08-01%20until%3A2017-08-31&src=typd" "chuvaagosto2017".
```

Java é a linguagem de computação utilizada, nesse caso, o link é o da pesquisa feita a partir da ferramenta de busca como mostra a figura 1. O documento de texto criado pelo crawler é denominado como no exemplo acima “chuvaagosto2017”. Durante a coleta de dados, a única mudança no código foi feita na data, relacionada a um mês diferente do ano a

²Fonte: https://www.java.com/pt_BR/

³Fonte: <http://www.seleniumhq.org/>

cada vez que ele era ativado. Não foi utilizada a opção de “buscar por locais” que o *Twitter* disponibiliza pois limita muito o número de postagens encontradas, uma vez que são poucas as pessoas que mantêm a localização ativada.

Figura 1 - Ferramenta de busca avançada do *Twitter*

Busca avançada

Palavras

Todas estas palavras

Exatamente esta frase Nova Friburgo

Qualquer uma destas palavras desastre, chuva, xuva, tragedia, trajedia, enchente, enxente, deslizamei

Nenhuma destas palavras

Estas hashtags

Escrito em Todos os idiomas ▼

Pessoas

Destas contas

Para estas contas

Mencionando estas contas

Locais

Perto deste local Localização desativada

Datas

A partir desta data 2017-08-01 até 2017-08-31

Twitter, Inc. [US] | https://twitter.com/search?l=&q="Nova%20Friburgo"%20desastre%2C%20OR%20chuva%2C%20OR%20xuva%2C%20OR%20tragedia%2C%20OR%20trajedia%2C%20OR%20enchente%2C%20OR%20xuente%2C%20OR%20deslizamei%2C%20OR%20" Nova Friburgo" desastre, OR chuva, OR xuva, OR tragedia, OR trajedia, OR enchente, OR enxente, OR deslizamei

Página Inicial Moments Notificações Mensagens "Nova Friburgo" desastre, OR chuva, OR xuva, OR tragedia, OR trajedia, OR enchente, OR e...

"Nova Friburgo" desastre, OR chuva, OR xuva, OR tragedia, OR trajedia, OR enchente, OR e...

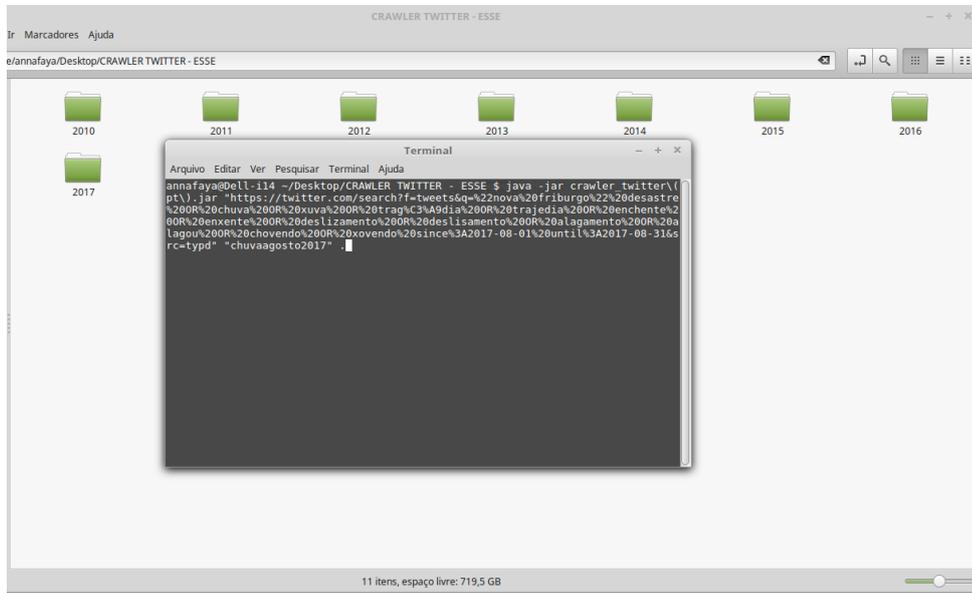
Fonte: *Twitter*

3.2. Rodando o Código

Foi utilizado um computador com o sistema operacional *Linux*. Diferente do sistema *Windows*, é um software gratuito e aberto; programadores voluntários do mundo inteiro podem aprimorar, corrigir falhas e sugerir melhorias. Para rodar o código, é aberto um “terminal”: uma janela que te dá acesso a uma linha de comando onde ao digitar comandos

que podem ser entendidos pelo sistema operacional, você obterá resultados relacionados. Para ilustrar o que é o terminal, a figura 2 mostra a janela aberta na mesma pasta onde está instalado o crawler, já com o código já exposto acima.

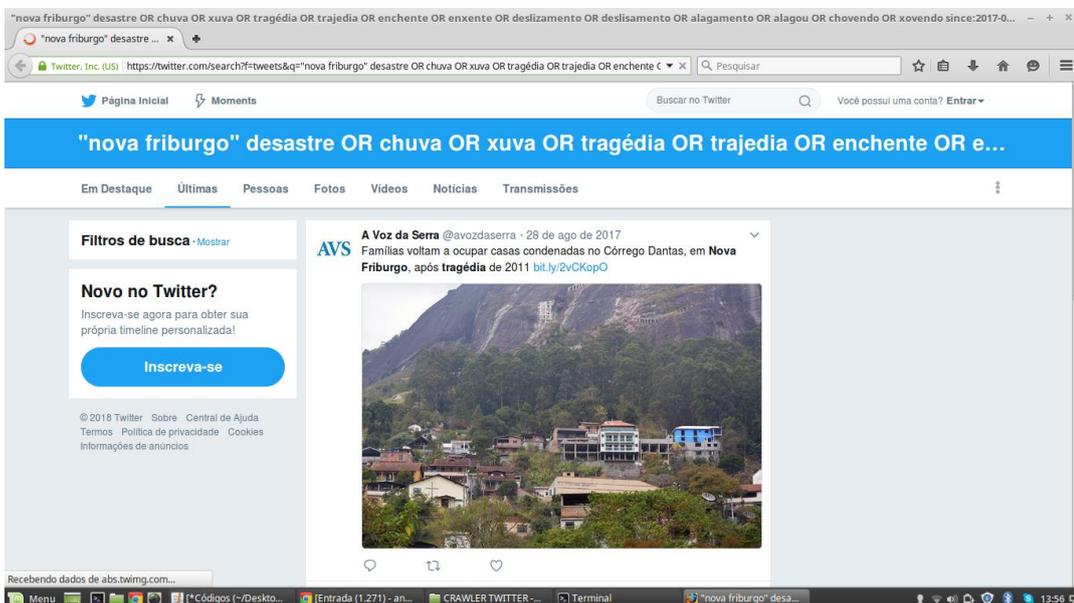
Figura 2 – Terminal e código do *Crawler*



Fonte: Captura de tela do código. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Com o código, o computador recebe o comando de simular uma navegação no *Twitter* (figura 3) a partir do *link* da pesquisa como já ilustrado acima. Nessa simulação, as mensagens encontradas serão lidas pelo sistema e copiadas em formato de texto para uma pasta.

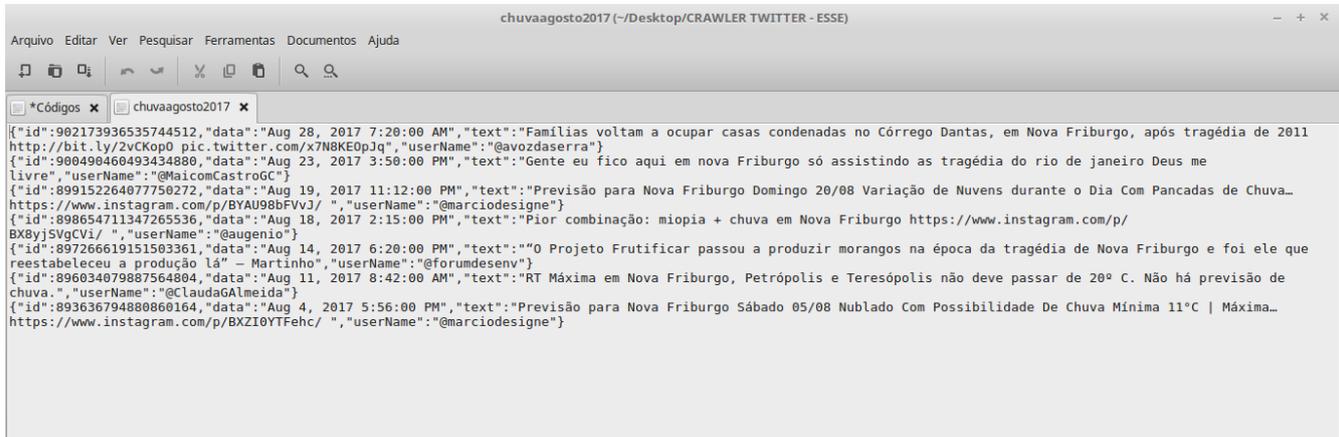
Figura 3 – Resultados das pesquisas avançadas do *Twitter* simulada pelo *Crawler*



Fonte: Twitter. Org.: COSTA, A. L. F. B.

O resultado final dessa varredura está na figura 10, onde, no caso de agosto de 2017, foram encontradas poucas mensagens que se encaixam nos critérios escolhidos. Entre as informações salvas estão: o ID do usuário, a data e a hora da postagem, o texto escrito pelo usuário e o nome de usuário.

Figura 4 – Tweets salvos em formato de texto



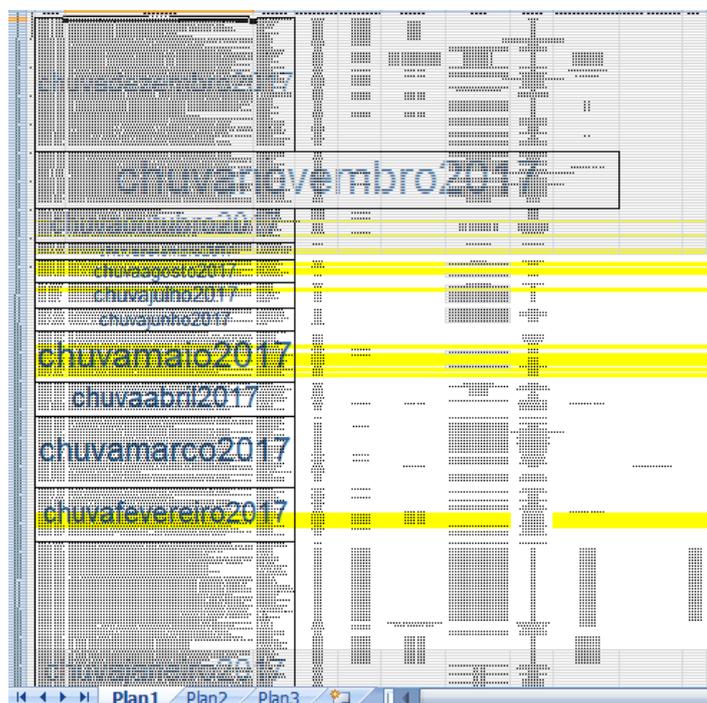
```
Arquivo Editar Ver Pesquisar Ferramentas Documentos Ajuda
chuvaagosto2017 (~\Desktop\CRAWLER TWITTER - ESSE)
*Códigos x chuvaagosto2017 x
{"id":902173936535744512,"data":"Aug 28, 2017 7:20:00 AM","text":"Familias voltam a ocupar casas condenadas no Córrego Dantas, em Nova Friburgo, após tragédia de 2011 http://bit.ly/2vCKop0 pic.twitter.com/x7N8KEOpJq","userName":"@avozdaserra"}
{"id":908490468493434880,"data":"Aug 23, 2017 3:50:00 PM","text":"Gente eu fico aqui em nova Friburgo só assistindo as tragédia do rio de janeiro Deus me livre","userName":"@MaicomCastroGC"}
{"id":89915226407750272,"data":"Aug 19, 2017 11:12:00 PM","text":"Previsão para Nova Friburgo Domingo 20/08 Variação de Nuvens durante o Dia Com Pancadas de Chuva... https://www.instagram.com/p/BYAU98bFVvJ/ ","userName":"@marciodesigne"}
{"id":898654711347265536,"data":"Aug 18, 2017 2:15:00 PM","text":"Pior combinação: miopia + chuva em Nova Friburgo https://www.instagram.com/p/BX8yj5VgCVi/ ","userName":"@augenio"}
{"id":897266619151503361,"data":"Aug 14, 2017 6:20:00 PM","text":""O Projeto Frutificar passou a produzir morangos na época da tragédia de Nova Friburgo e foi ele que reestabeleceu a produção lá" - Martinho","userName":"@forumdesenv"}
{"id":896034079887564804,"data":"Aug 11, 2017 8:42:00 AM","text":"RT Máxima em Nova Friburgo, Petrópolis e Teresópolis não deve passar de 20° C. Não há previsão de chuva.", "userName":"@CLaudaGAlmeida"}
{"id":893636794880860164,"data":"Aug 4, 2017 5:56:00 PM","text":"Previsão para Nova Friburgo Sábado 05/08 Nublado Com Possibilidade De Chuva Mínima 11°C | Máxima... https://www.instagram.com/p/BXZi0YTFehc/ ","userName":"@marciodesigne"}
```

Fonte: Captura de tela da tabela elaborada. Org.: COSTA, A. L. F. B.

3.3. Tratamento inicial dos dados

Depois do código ser rodado para todos os anos (2010 a 2017), mês por mês, cada um dos arquivos com informações mensais foi exportado para o *Excel*, com intuito de se criar um único banco de dados com essas informações como demonstra a figura 5.

Figura 5 – Todos os documentos de texto exportados para o mesmo arquivo Excel



Fonte: Captura de tela da tabela elaborada. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Os primeiros tratamentos incluíram consertar caracteres que foram modificados no processo de importação dos dados (figura 6), dificultando a leitura das mensagens, e a organização das colunas que estavam com as informações erradas como exemplificadas na figura 7, onde os nomes de usuário deveriam estar localizados na coluna C. Esses foram ajustes realizados para uma melhor visualização das informações obtidas.

Figura 6 – Caracteres modificados

:"CRUZ VERMELHA DE NOVA FRIBURGO, RJ, PROMOVE ATO EM MEMÓRIA DA TRAGÉDIA DE 2011. Ato ato acontece às 19h desta... <http://fb.me/EYHJ9VWQÂ> "
 : "ATENÃO: Nova Friburgo 13:50 Possã-vel elevaã dos rios em funã da chuva nas prãximas horas."
 : "mais uma da sãrie: hoje faz seis anos da tragã dia em Nova Friburgo. Cidade foi dizimada pela chuva"
 : "Chuva forte provoca apreensã em Nova Friburgo <http://fb.me/K6Re9Xnoã> "
 : "Retorno a estãgio de ATENÃO: Nova Friburgo 20:4: Possã-vel elevaã dos rios em funã da chuva nas prãximas horas."
 : "Danca da chuva @ Nova Friburgo <https://www.instagram.com/nofriburgo/767.../ã> "

Fonte: Captura de tela da tabela elaborada. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Figura 7 – Mensagens com informações fora de lugar

C	D	E	F
userName:"@yasminpamplona"}			
veja http://www.folha.com.br/vi862158 "			userName:"@bbthcruz"}
userName:"@blogdomontedo"}			
veja: Cristina Pacheco mantã@m mais de 300 c... http://bit.ly/eoXLFU "			userName:"@agroalvorada"}
veja http://goo.gl/fb/kYqNd #animais"			userName:"@coisinha_"}
veja http://dlvr.it/DYccy "			userName:"@HugoFeijo"}
userName:"@marioguimaraes"}			
userName:"@Adir00"}			
veja http://bit.ly/hBE8Fd #MaisNoticias"			userName:"@maisnoticias"}
veja: Cristina Pacheco mantã@m mais de 300 cães em um canil q... http://bit.ly/hBE8Fd "			userName:"@Renatogottschal"}
veja: http://bit.ly/i6FRuT #folha"			userName:"@folhamultimedia"}
veja: http://bit.ly/i8XRtk #folha"			userName:"@folha_bichos"}

Fonte: Captura de tela da tabela elaborada. Org.: COSTA, A. L. F. B.

3.4. Escolha de categorias e classes

3.4.1. Colunas B, C, D, E e F

Foram encontradas 12291 mensagens no total. O segundo passo foi definir como classificar essas mensagens e como extrair delas informações que fossem importantes para a pesquisa. As colunas **B**, **C** e **D** são respectivamente: data e hora, a mensagem postada e o nome de usuário. Essas informações vêm diretamente dos dados extraídos pelo *crawler*. Depois de corrigir os caracteres e organizar as colunas, a aparência das informações pode ser ilustrada pela figura 8.

Figura 8 – Mensagens já tratadas e organizadas

B DATA	C MENSAGEM	D USUÁRIO
Dec 30, 2017 6:47:00 AM*	Carra essa chuva em Nova Friburgo tá feroocdaaa..já chega Piv&	\$AdemaTaveira22
Dec 30, 2017 4:06:00 AM*	Chuva destrói plantações em Nova Friburgo, no RJ https://t.co/N38Bj6S5A (\$InformeRJ) &	\$TranstorioRJ
Dec 30, 2017 4:06:00 AM*	Chuva destrói plantações em Nova Friburgo, no RJ https://t.co/N38Bj6S5A pic.twitter.com/N38Bj6S5A&	\$InformeRJ
Dec 30, 2017 3:23:00 AM*	Chuva destrói plantações em Nova Friburgo, no RJ https://t.co/2qHhQ4 #G1 pic.twitter.com/2qHhQ4&	\$Sorgizak
Dec 30, 2017 3:19:00 AM*	Chuva destrói plantações em Nova Friburgo, no RJ https://t.co/2qHhQ4 #G1 pic.twitter.com/2qHhQ4&	\$gl
Dec 30, 2017 3:15:00 AM*	Chuva destrói plantações em Nova Friburgo, no RJ http://t.t/2CvtnK5A &	\$CaosNoRio
Dec 30, 2017 3:12:00 AM*	Chuva destrói plantações em Nova Friburgo, no RJ https://t.co/2qHhQ4 &	\$glserarj
Dec 28, 2017 2:14:00 PM*	Forte Chuva castiga plantações de Tomate em São Lourenço, Nova Friburgo no fim da tarde desta quinta-feira... https://fb.me/8Y2lnKvUzA &	\$FrlNoticias
Dec 28, 2017 1:05:00 PM*	! O TEMPO AGORA! Nova Friburgo AO VIVO! Chuva moderada a ocasionalmente forte neste momento. Temperatura... https://fb.me/7vG0q3cpA &	\$FrlNoticias
Dec 28, 2017 9:20:00 AM*	vim pra nova friburgo pensando q fosse dai varios role, mas tá chovendo demais selocob	\$vrongirls
Dec 28, 2017 8:47:00 AM*	RT: \$alentadecheiasATENÇÃO: Nova Friburgo 14:45: Possível elevação dos rios em função da chuva nas próximas horas &	\$FrlNoticias
Dec 28, 2017 8:44:00 AM*	ATENÇÃO: Nova Friburgo 14:45: Possível elevação dos rios em função da chuva nas próximas horas &	\$alentadecheias
Dec 28, 2017 6:17:00 AM*	Chuva causa alagamento, queda de barreira e deruba muro em Nova Friburgo, no RJ - Após água invadir condomínio entregue a vítimas da tragédia de 2011, moradores fizeram protesto na RJ-148. http://t.co/2C5yflmAA pic.twitter.com/vlF8pSc8dwb&	\$PAN_BRASIL
Dec 28, 2017 4:20:00 AM*	Chuva provoca queda de barreira em Nova Friburgo, deixa rua interditada e alaga condomínio http://t.co/2C5yflmAA pic.twitter.com/vlF8pSc8dwb&	\$avozdaserra
Dec 27, 2017 4:48:00 PM*	Chuva causa alagamento, queda de barreira e deruba muro em Nova Friburgo, no RJ - Após água invadir condomínio entregue a vítimas da tragédia de 2011, moradores fizeram protesto na RJ-148. http://t.co/2C5yflmAA pic.twitter.com/vlF8pSc8dwb&	\$Dulgary
Dec 27, 2017 3:06:00 PM*	Chuva causa alagamento, queda de barreira e deruba muro em Nova Friburgo, no RJ http://t.t/2B3q5IA &	\$CaosNoRio
Dec 27, 2017 2:52:00 PM*	Chuva causa alagamento, queda de barreira e deruba muro em Nova Friburgo, no RJ https://t.co/2pLYvMpA &	\$glserarj
Dec 27, 2017 10:42:00 AM*	ATENÇÃO: Nova Friburgo 16:42: Possível elevação dos rios em função da chuva nas próximas horas &	\$alentadecheias
Dec 26, 2017 4:48:00 PM*	Temporal com raios e trovões assusta moradores e alaga ruas de Nova Friburgo, no RJ - Chuva forte atingiu a cidade na madrugada desta terça-feira (26). http://fb.me/850UNcZ8A &	\$Dulgary

Fonte: Captura de tela da tabela elaborada. Org.: COSTA, A. L. F. B.

As 12.291 mensagens foram analisadas uma a uma, muitas mensagens contêm links que levam a um site de notícias, *Facebook* do usuário ou vídeo no *Youtube*. Para ter acesso total aos conteúdos, esses links precisaram ser abertos e analisados, pois o *Twitter* só permite 140 caracteres por *post* então, muitas informações ficariam perdidas caso fosse considerada apenas a mensagem. Nessa análise individual, muitas mensagens foram deletadas, pois apesar de terem as palavras chaves, não estavam relacionadas a um evento de chuva. Eram apenas piadas ou usavam essas palavras para comentar sobre outra localização. Ao final das classificações, o número de mensagens consideradas válidas ficou em 11.353.

As colunas **E**, **F**, **G** e **H** começam a desmembrar as postagens de acordo com suas informações. A coluna **E** é denominada “Antes/Durante/Depois” classifica a mensagem de acordo com seu momento em relação a um momento chuva, se é algo anterior, se é uma informação durante o evento ou se é relacionado a um evento que já acabou. Essa categoria foi escolhida pois em um evento de chuva forte, principalmente com consequências, cada um desses três momentos exige políticas e respostas diferentes. Uma das intenções dessa coluna é identificar se existe um padrão de informações para cada um deles. Nesse caso, as classes escolhidas foram apenas:

- Antes
- Durante
- Depois

A maioria dos casos de chuva são passageiros e não geram impactos significativos, as exceções disso são chuvas fortes que geraram deslizamentos, queda de blocos, mortos ou feridos. No evento de 2011, por conta da magnitude das chuvas e dos impactos, foram considerados “Durante” os dias 11, 12, 13, 14 e 15 de janeiro. Os motivos para essa classificação foram as chuvas contínuas que atingiram a região mesmo após os picos mais fortes dos dias 11 e 12, e também aos impactos gerados por ela, pois até o dia 15 aconteceram

deslizamentos e a falta de serviços como luz, água e alimentos perdurou na maior parte de Nova Friburgo.

A coluna **F**, denominada “Característica” indica se existe alguma informação na mensagem ou na notícia divulgada, que remeta a características dessa chuva:

- Chuva Fraca
- Chuva Moderada
- Chuva Forte
- Chuva (quando não há informações sobre intensidade, porém a coluna **E** identifica que a mensagem é “Durante” um evento de chuva)
- Granizo
- Sem informações

3.4.2. Colunas G e H

A coluna **G** (Impactos) vai indicar se nessa notícia ou mensagem existe alguma informação de impactos causados por essa chuva. Foi necessário juntar alguns impactos em uma mesma classe para diminuir o grande número de termos utilizados para se divulgar uma notícia ou escrever sobre um fenômeno natural ou social. Um exemplo é a classe Alagamento/Enchente/Inundação, que, apesar de cada um dos termos se referir a fenômenos específicos, não se pode pressupor que usuários de pessoas físicas ou mesmo matérias jornalísticas estejam utilizando essas palavras como um especialista as utilizaria. As “áreas isoladas” são aquelas que por causa de uma enchente ou deslizamento ficaram temporariamente sem poder ser acessadas pelas equipes de resgate e resposta à desastres. Outro impacto de 2011 foi a “mudança no curso de rios”: foram tantos deslizamentos e o evento foi tão agressivo que mudou algumas bacias hidrográficas de região, a repercussão dessa notícia foi divulgada pelos usuários. Os deslizamento e quedas de blocos encerram os impactos relacionados a fenômenos naturais.

- Relacionados ao aspecto natural:
 - Alagamento/Enchente/Inundação
 - Áreas Isoladas; Deslizamento
 - Mudança no curso de rios
 - Queda de blocos.

- Relacionados aos aspectos sociais:
 - Animais abandonados/Desabrigados
 - Danos Psicológicos
 - Desabrigados/Desalojados
 - Desaparecidos, Feridos
 - Interrupção de serviços básicos
 - Mudança de Rotina
 - Perda de Patrimônio
 - Perdas Econômicas
 - Perdas Humanas
 - Saúde Coletiva
 - Trânsito/Vias Interditadas
 - Sem Informação
 - Outros.

Em 2011, os deslizamentos e enchentes gerados pelas chuvas também deixaram muitos animais desabrigados, muitos moradores também abandonaram seus animais após perderem suas casas ou os mesmos foram perdidos durante os dias de caos. Esse tema foi citado no *Twitter* e foi contemplado em “Animais abandonados/Desabrigados”. Ainda ligado ao evento de 2011, um grande número de moradores das áreas afetadas desenvolveu síndrome do pânico traumática, por isso a classe “Danos Psicológicos”. Todas as notícias citando pessoas desabrigadas ou desalojadas após serem atingidos por deslizamentos, queda de blocos ou enchentes foram classificadas como “Desabrigados/Desalojados”. Todas as notícias e mensagens relacionadas a pessoas desaparecidas estão juntas como “Desaparecidos”, assim como a de pessoas feridas estão em “Feridos”.

Foram classificadas como “Interrupção dos serviços básicos” as mensagens e notícias falando sobre queda de energia, queda de sinal telefônico, falta de água e falta de comida. A classe “Mudança de Rotina” se refere a eventos adiados ou cancelados por conta da chuva como: festas populares, provas de concurso, etc. As “Perdas Econômicas” e “Perda de Patrimônio” se diferem, pois, a perda econômica está ligada a impactos como valor dos danos causados por uma chuva, ao setor de turismo, de lingerie e perdas na agricultura. Em “Perda de Patrimônio”, os casos são principalmente os de perda de moradia, de muros ou carros, que são perdas mais afetivas e pessoais. Em “Perdas Humanas” estão reunidas mensagens sobre pessoas que morreram em consequência a esses eventos. Impactos relacionados a “Saúde

Coletiva”, como doenças, água contaminada e ar contaminado têm uma classe própria. Na classe Trânsito/Vias Interditadas, usuários comentaram sobre tráfego lento relacionado à chuva e a vias interditadas por deslizamentos ou queda de árvores.

Alguns *tweets* ou notícias não falam sobre impacto, esses foram classificados como “Sem informação”, pois não se pode afirmar que não houve um impacto relacionado a aquele evento de chuva ou apenas não foi mencionado por aquela fonte em específico. Em “Outros” foram classificadas mensagens com tópicos diferentes dos listados acima e pouquíssima repercussão, as vezes três ou quatro *tweets* falando sobre o assunto.

Na coluna **H** (Gestão), temas ou políticas relacionadas à gestão de riscos e desastres foram indicados. As classes para essa coluna foram:

- Ações de Alerta
- Atendimento à população
- Avisos Meteorológicos
- Divulgação de Informações
- Doações/Trabalho Voluntário/Abrigos
- Estágio operacional das ações de prevenção (EOAP)
- Impressões Pessoais/Afetivas/Religiosas
- Memória
- Mobilização da Comunidade
- Monitoramento de Animais
- Pedidos de Ajuda/Informação
- Políticas de Prevenção
- Promoção de Evento/Campanhas
- Denúncia/Protestos ao Poder Público
- Reconstrução
- Relatos
- Visita Política
- Sem informações.

Para definir a temática relacionada a “Ações de Alerta”, “Atendimento à População” e “Reconstrução”, foi consultado o livro de Administração de Desastres de Sérgio B. Araújo, utilizado no curso de formação da Defesa Civil e pequenas modificações foram feitas para se adequar ao tema desse trabalho. Uma vez que a intenção era englobar todas as informações

encontradas referentes e gestão de riscos e desastres, não houve como encontrar definições oficiais para todos os temas.

As “Ações de Alerta” de acordo com o arquivo, são aquelas que incluem monitoramento da situação com uso de instrumentos como pluviômetros e sensores para medir o nível da água de rios; as sirenes de alerta, a comunicação de risco e ações de evacuação preventiva. Mensagens ou notícias indicando monitoramento da chuva, elevação no nível do rio, moradores desalojados pela Defesa Civil porque a cidade estava em alerta máximo e aquelas indicando que as sirenes de alerta haviam sido acionadas, são as que foram agrupadas nessa classe. Em “Avisos Meteorológicos” temos as mensagens ligadas à previsão do tempo. O “Atendimento à População” teve o auxílio do documento da Defesa Civil que considera como algumas das atividades de resposta a busca e resgate de pessoas afetadas, a assistência médica para a população afetada, alojamento temporário, distribuição de alimentos e abrigo a população mais afetada. Algumas outras atividades foram desconsideradas e foram considerados nesse estudo como respostas iniciais a um evento o socorro às vítimas, limpeza de vias, abrigos da prefeitura, restabelecimento de serviços, auxílio psicológico, etc.

A classe “Divulgação de Informações” engloba as mensagens mandando informação em tempo real sobre situações ligadas a um evento de chuva, por exemplo: aviso de que naquele momento está chovendo, ou que houve um deslizamento e matérias informativas durante o evento. Em “Doações/Trabalho Voluntário/Abrigos”, *posts* relacionados a essas temáticas foram classificados, os abrigos aqui mencionados são abrigos voluntários.

A apresentação do CEMADEN no 1º Workshop Brasileiro para Avaliação de Ameaças, Vulnerabilidades, Exposição e Redução de Risco de Desastres – BRAHVE (2017), explica os estágios operacionais das ações de prevenção, sendo elas os estados de: normalidade, observação, atenção, alerta e alerta máximo. As mensagens que indicavam essa classificação oficial foram classificadas como “Estágio operacional das ações de prevenção (EOAP)”. As “Impressões Pessoais/Afetivas/Religiosas” são as mensagens feitas pelos usuários que demonstram emoções ou emitem opiniões pessoais, algumas delas são de preocupação com familiares e conhecidos que moram em Nova Friburgo, outras demonstram medo da chuva, alguns usuários mandam mensagens de apoio às vítimas de um evento ou contam alguma situação que viveram relacionada a chuva.

Quadro 2– Exemplos da classe Impressões Pessoais/Afetivas/Religiosas

Eu sei que é trágico.. mas eu cansei de ver essas reportagens sobre a enchente em NovaFriburgo, Teresópolis e Petrópolis..
tava vendo o jornal e nossa, a chuva acabou com nova friburgo,as pessoas nao tem maisnada,tenho a maior vontade de ir lá pra ajudar
@WerneckLoversFC olá vi a tragedia que ocorreu em nova friburgofiquei pensando em vctdbemaê?
cara minha mãe ia passar por Nova Friburgo, essa cidade ai que rebento tudo com a chuvaliguei p ela na hooora agora qe vi na TV
Parem de reclamar das chuvinhas q vai atrapalhar a PORRA das suas saidinha, em NovaFriburgo morreram + de 200 pessoas COM CHUVA DE VERDADE!
Que tragédia no Rio.. Tenho alguns parentes ilhados em Nova Friburgo..Todosbem,porém sem poder sair ainda..tenso demais!
Nº de habitantes de Nova Friburgo antes da enchente: 180.000. Depois da enchente: 184.750.São 250 mortos + 5 mil repórteres da Globo.
Um amigo que mora em nova friburgo postou umas fotos da tragédia em seu álbum no orkut.Parecem surreais.
Impressionante ver Nova Friburgo antes e depois da tragédia http://glo.bo/f1pUOr . Na minha opinião, a Natureza é quem menos tem culpa.
A tragédia que está acontecendo em Teresópolis, Nova Friburgo e Petrópolis, está cada vez mais triste,Força a todas as famílias, moradores .

Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Em “Memória” temos todos os *posts* e notícias que relembavam um evento extremo, não apenas o grande evento de 2011, mas foram lembrados eventos como o de Ilha Grande e Angra dos Reis e do Morro do Bumba em 2010, entre outros.

A classe “Mobilização da Comunidade” engloba os momentos em que uma comunidade se organizou para limpar ruas ou reconstruir um patrimônio afetado. Em “Monitoramento de Animais” são indicadas informações sobre os animais desabrigados ou abandonados, campanhas de doação ou informações sobre abrigos. As informações relacionadas a pedidos de ajuda durante um evento de chuva ou a pessoas pedindo informações sobre a situação de algum local ou conhecido, foram classificadas na classe “Pedidos de Ajuda/Informação”. As “Políticas de Prevenção” são os *posts* ou notícias indicando compra de equipamentos como sirenes, pluviômetros, radares e sensores destinados a monitoramento de chuvas, deslizamentos e enchentes. Também estão nessa classe notícias sobre *workshops*, capacitação popular, aulas sobre prevenção de desastres e suas causas, capacitação de profissionais e obras de contenção ou ligadas a prevenção de enchentes. Em “Promoção de Eventos/Campanhas” foram classificadas as postagens sobre eventos e campanhas beneficentes para ajudar pessoas afetadas pela chuva.

Muitas notícias e mensagens faziam denúncias ou reclamações sobre desvio de verbas, demora para o início de obras prometidas, obras inacabadas, sobre enchentes nos condomínios construídos destinados a quem perdeu casa ou teve sua casa marcada como estando em área de risco e precisou sair; essas mensagens foram agrupadas na classe “Denúncia/Protestos ao Poder Público”. Em “Reconstrução”, baseada no material da Defesa Civil que diz que: “... *as ações em reconstrução buscam ativar as fontes de trabalho, reativar a atividade econômica da zona ou região afetada; reparar os danos materiais em especial em matéria de habitação e de infraestrutura, incorporar as medidas de prevenção e mitigação do risco no processo de desenvolvimento.*”, foram identificadas mensagens sobre crescimento econômico, reconstruções de prédios, casas e rodovias.

O evento de 2011 também rendeu muitos relatos de sobreviventes, de voluntários e outros que testemunharam as consequências das chuvas; a classe “Relatos” os identifica. as “Visitas Políticas” marcam as postagens sobre as visitas de políticos como o ex-governador Sérgio Cabral e a ex-presidente Dilma Rousseff nos locais afetados por deslizamentos e enchentes. A categoria “Gestão” é encerrada com a classe “Sem informações” quando não existem informações nas mensagens que se encaixem nas classes acima, porém não se pode confirmar que medidas não foram tomadas ou que não há comentários pessoais sobre aquele evento.

3.4.3. Colunas I, J, K e L

A coluna **I** vai indicar a fonte da postagem. Para isso, teremos seis classes:

- Blogs
- Portal de Notícias
- Portal do Poder Público
- Rádio/TV
- Rede Social
- Sem informação.

Os “Blogs” são plataformas online de acesso mais simples, que não exigem conhecimentos avançados em linguagens de computação para serem utilizados. Um provedor disponibiliza a plataforma já construída para o uso de quem for se cadastrar. Eles costumam ter um teor mais pessoal e na maior parte das vezes são feitos por pessoas comuns na intenção de compartilhar pensamentos, gostos e interesses pessoais. Porém, também podem ser voltados para divulgação de notícias de uma cidade, bairro ou qualquer outro recorte

escolhido pelo usuário. Alguns exemplos de blogs encontrados são: blogs pessoais, Blog Transparência Nova Friburgo, Blogs da Serra, entre outros.

Os “portais de notícias” são sites da internet que concentram informações e conteúdos com algum comprometimento com dados reais e servem para os usuários como fontes oficiais de notícias, alguns deles são os portais da Rede Globo (G1, O Globo, Extra, Globo Esporte), além disso, temos os portais Folha de São Paulo, Terra, O Dia, Jornal do Brasil, etc. Sites que em sua maioria tem um grande número de seguidores e possuem grande alcance na divulgação de informações. Em “Portal do Poder Público” temos as fontes oficiais como o site da Prefeitura de Nova Friburgo, site do Governo do Estado de Nova Friburgo, site da Defesa Civil de Nova Friburgo, a Agência Brasil, entre outros. Fontes relacionadas à TV e rádio estão separadas na classe “Rádio/TV”, são algumas delas a CBN, Rádio Tupi, RJ InterTV e Band News FM.

Na classe “Redes Sociais” estão todos os *tweets* com opiniões pessoais e informações divulgadas pelos próprios usuários da rede social *Twitter*, também foram classificadas as postagens compartilhadas de outras redes sociais: fotos do *Instagram* compartilhadas no *Twitter*, vídeos do *Youtube* e também *posts* do *Facebook*.

Algumas fontes não foram encontradas (link não estava mais ativo ou não era encontrado) estão na classe “Sem informação”.

A coluna **J** vai identificar quem são os especialistas e instituições que são citados como fontes confiáveis de informação. É bastante comum que em notícias existam informações dadas por especialistas ou instituições procuradas pelas equipes de reportagem. Essas pessoas ou instituições foram classificadas como:

- Bombeiro/Defesa Civil/Polícia
- Centro de Pesquisa: Instituto Politécnico do Rio de Janeiro/IPRJ-UERJ, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)
- Controladoria Geral da República
- Cruz Vermelha
- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro (CREA-RJ)
- Empresas: Concessionária Rota 116, Serviço Geológico Brasileiro
- Governo do Estado do Rio de Janeiro
- Instituto Ambiental: Instituto Estadual do Meio Ambiente (INEA)

- Instituto de Meteorologia: Clima Tempo, Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC).
- Ministérios: Público Federal, Público do Rio de Janeiro
- Pesquisador/Profissional: Engenheiro, Infectologista, Geólogo, Geógrafo, entre outros.
- Prefeituras: do Rio de Janeiro e de Nova Friburgo
- Secretarias: Secretaria Municipal de Obras (NF), Secretaria Municipal da Educação (NF), Secretaria Municipal de Comunicação (NF), Secretaria Municipal de Saúde (NF), entre outras.
- Não se aplica

Na coluna **K** (Engajamento do Usuário), foram identificadas as mensagens onde o usuário da rede social *Twitter* marcava em seu *post*, um político, artista, uma instituição ou um portal de notícia com o intuito de dar informações, fazer perguntas ou reclamações. Um usuário pode mandar uma informação para o *Twitter* da “Energiza” por causa de uma queda de energia na sua rua, ou marcar o *Twitter* do “G1” para informar que ocorreu um deslizamento próximo a sua residência, alguns exemplos podem ser observados no quadro 3. Nessa categoria também estão indicadas mensagens que eram apenas fotos e vídeos sobre eventos de chuva. As classes são:

- Imagens do Evento
- Perfis de figuras públicas: Ancora de Jornal
- Perfis de figuras públicas: Artista
- Perfis de figuras públicas: Padre
- Perfis de figuras públicas: Políticos
- Perfis de Portais de Notícias
- Vídeo do Evento
- Não se aplica
- Outros

Quadro 3 – Exemplos da classe Engajamento do Usuário

@JornalOGlobo Chuva deixa Nova Friburgo em estado de alerta máximo./Todo ano nessa época é assim! PQ não se previnem? Falta estrutura
@g1rio poxa, que chuva. alagou tudo, até na rodoviária de Nova Friburgo. Renata Vasconcellos.
@g1rio em Nova Friburgo chove bastante. A chuva já foi mais forte, mas ainda não parou& Depois da enchente, os moradores de Nova Friburgo sofrem com poeira, originada da lama que secou. @jornalhoje
@OGlobo_Rio A estrada para nova friburgo já esta liberada para ir levar ajuda as desabrigados e sobreviventes da tragédia?
@g1 fotos e videos da trajedia em nova friburgo há interesse?
@tvrecord fotos e videos da tragedia em nova friburgo
@JornalOGlobo tenho fotos e videos da tragedia em nova friburgo

Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

A última coluna (**L**) é denominada como “Viral”: as mensagens virais são aquelas mensagens ou notícias que ultrapassam as 15 repostagens; isso significa que uma grande quantidade de pessoas impulsionou essa notícia na rede social. Essas notícias são importantes para definir fontes capazes de transformar mensagens e informações em algo que alcance um grande número de pessoas e também para ver se é possível identificar o que faz uma informação ganhar destaque entre os usuários.

Essas postagens foram classificadas apenas com SIM (caso forem virais) e NÃO se não houver reproduções significativas.

3.5. Classificação de acordo com quatro fases de gestão de desastre da Defesa Civil

Após todas as mensagens terem sido classificadas, a coluna relacionada a Gestão ainda foi classificada em:

- Prevenção/Mitigação
- Preparação
- Resposta
- Recuperação/Reconstrução

Figura 9 – Classificação em quatro fases (Prevenção/Mitigação; Preparação; Resposta e Recuperação/Reconstrução)

CLASSES - GESTÃO DE DESASTRES (Defesa Civil)			
ANTES	ANTES	DURANTE	DEPOIS
PREVENÇÃO/MITIGAÇÃO	PREPARAÇÃO	RESPOSTA	RECUPERAÇÃO/RECONSTRUÇÃO
Políticas de Prevenção	Ações de Alerta	Divulgação de Informações	Memória
Avisos Meteorológicos	EOAP	Doações/Trabalho Voluntário/Abrigos	Promoção de Eventos/Campanhas
		Pedido de Ajuda/Informação	Reconstrução
		Atendimento à população	Visita Política
			Divulgação de Informações
			Mobilização da Comunidade
			Monitoramento de Animais
			Relatos
			Impressões Pessoais/Afetivas/Religiosas
			Denúncias/Protestos ao Poder Público
			Atendimento à população
			Doações/Trabalho Voluntário/Abrigos

Fonte: Captura de tela da tabela elaborada. Org.: COSTA, A. L. F. B.

A organização foi feita de acordo com a Figura 9, as classes em vermelho poderiam se adequar tanto a um momento de resposta quando a um de recuperação/reconstrução, dessa forma, as mensagens foram lidas e classificadas de acordo com seu conteúdo. Essa última classificação busca identificar quais dessas quatro fases (relacionadas aos momentos Antes/Durante/Depois) são as fases mais citadas/noticiadas.

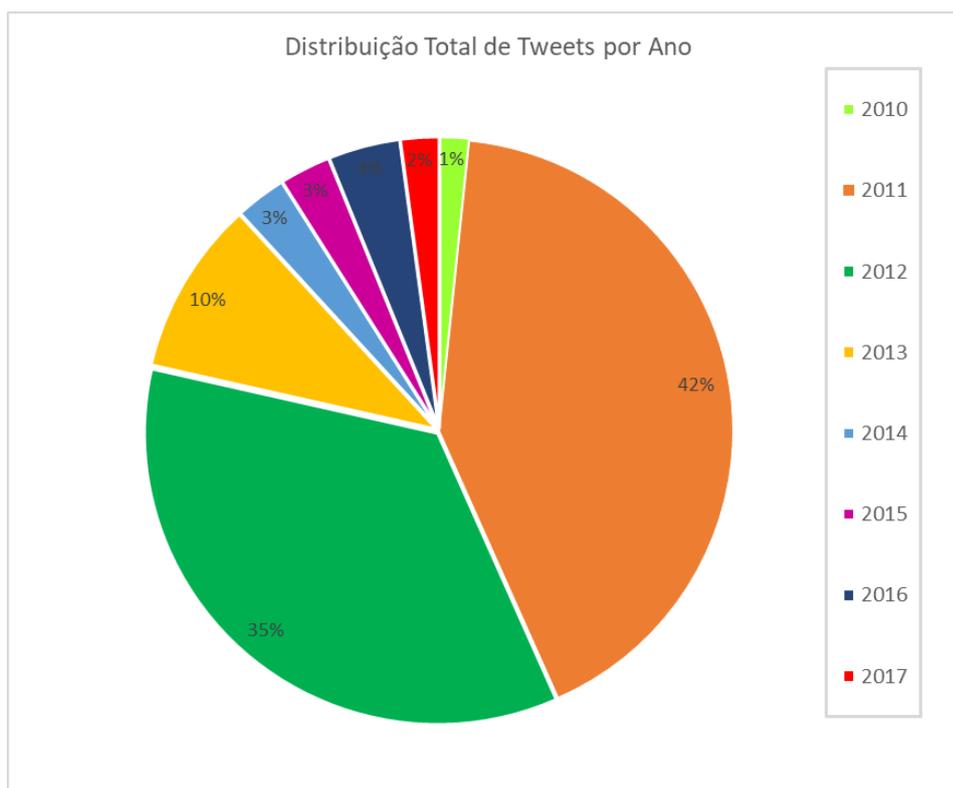
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as 11.353 mensagens terem sido devidamente classificadas, foram abertas abas no Excell dividindo as informações por: Dados Completos, Classe, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017. Dessa forma, foi possível ter uma visão completa dos dados tanto em sua totalidade quanto a cada ano de busca.

4.1. Dados Gerais: Anuais e Mensais

Podemos ver no gráfico 2 que o ano de 2010 foi o que teve o menor número de *tweets* (1%) entre os sete anos, seguido por 2017 com 2%, 2014 e 2015 (com 3% de todos os *tweets* cada um) e em seguida vemos que o ano de 2013 representa 10% dos 11.353 *tweets*. Os anos de 2011 e 2012 representam a maior parte desse resultado, com os dois anos totalizando 77%. Levando em consideração que a tragédia climática de 2011 foi considerada a maior de todos os tempos, é compreensível que o ano de 2011 tenha sido o ano onde o tema chuva e consequências relacionadas a ela tenha ganho destaque. Também era de se esperar que um ano após a tragédia, muitas memórias e medos pessoais ainda tenham reverberado, principalmente pois o começo do ano também foi chuvoso.

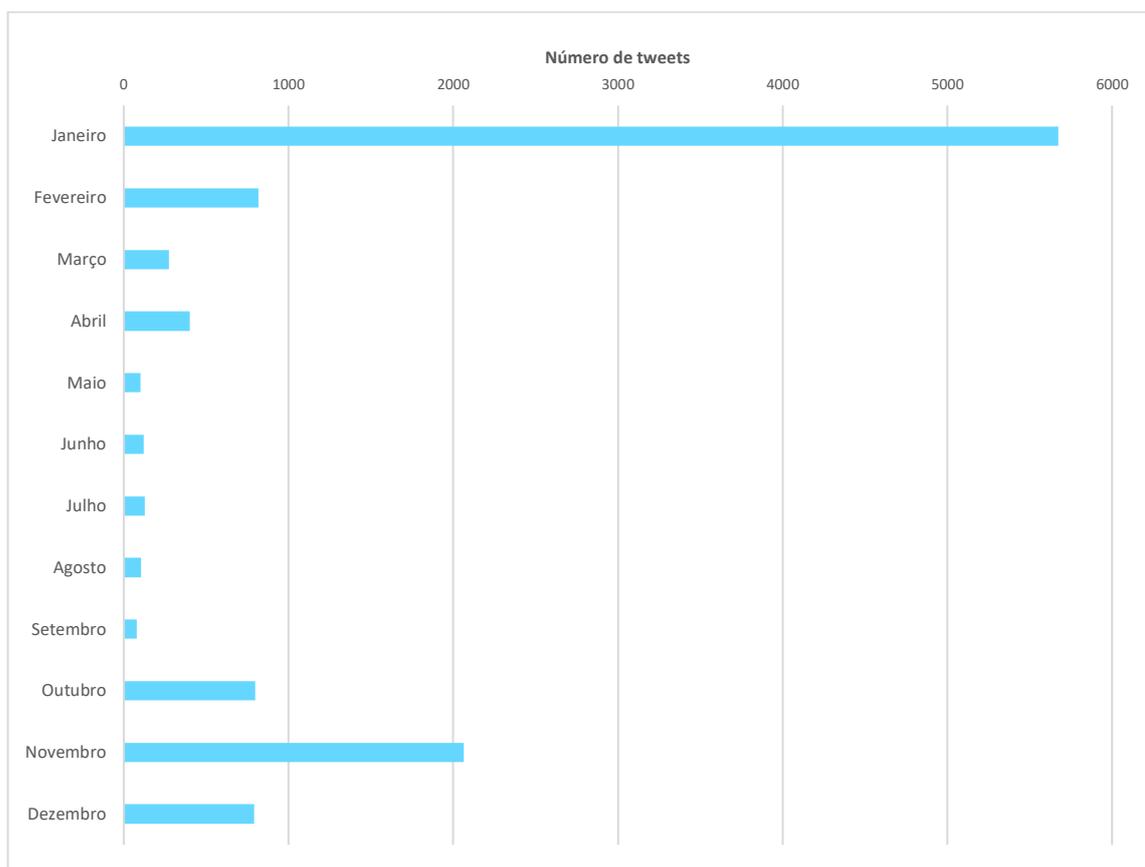
Gráfico 2 – Distribuição total de *Tweets* por ano



Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

No gráfico 3 vemos que janeiro é o mês com o maior número de *tweets*, passando dos 5500 em um universo de 11.353. Novembro vem em seguida com menos da metade do mês de janeiro, alcançando um pouco mais de 2000 mensagens. Fevereiro, outubro e dezembro mantêm uma distribuição bastante parecida, seguidos de abril e depois março. Os meses de maio, junho, julho, agosto e setembro não têm um número significativo de *tweets* relacionados às palavras chaves escolhidas.

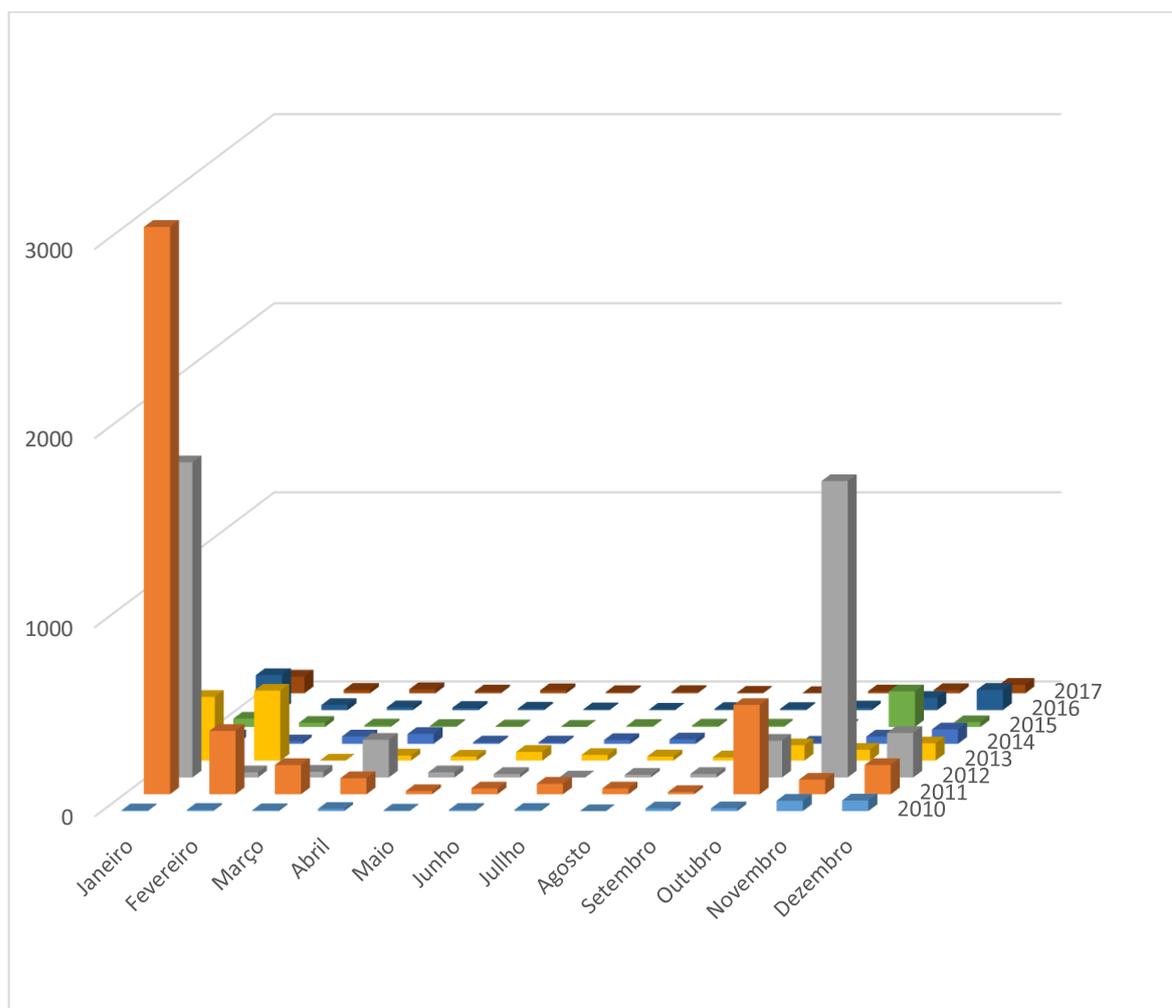
Gráfico 3 – Distribuição Total de *Tweets* por Mês



Fonte: *Twitter. Org.*: COSTA, A. L. F. B.

Relacionando os dois dados acima, o gráfico 4 mostra a predominância dos anos de 2011 e 2012 e como os picos estão localizados no mês de janeiro. Novembro de 2012 também demonstra um pico considerável de mensagens. Em 2010, vemos que a maior parte das mensagens está concentrada em janeiro e fevereiro.

Gráfico 4 – Distribuição de tweets por meses/anos

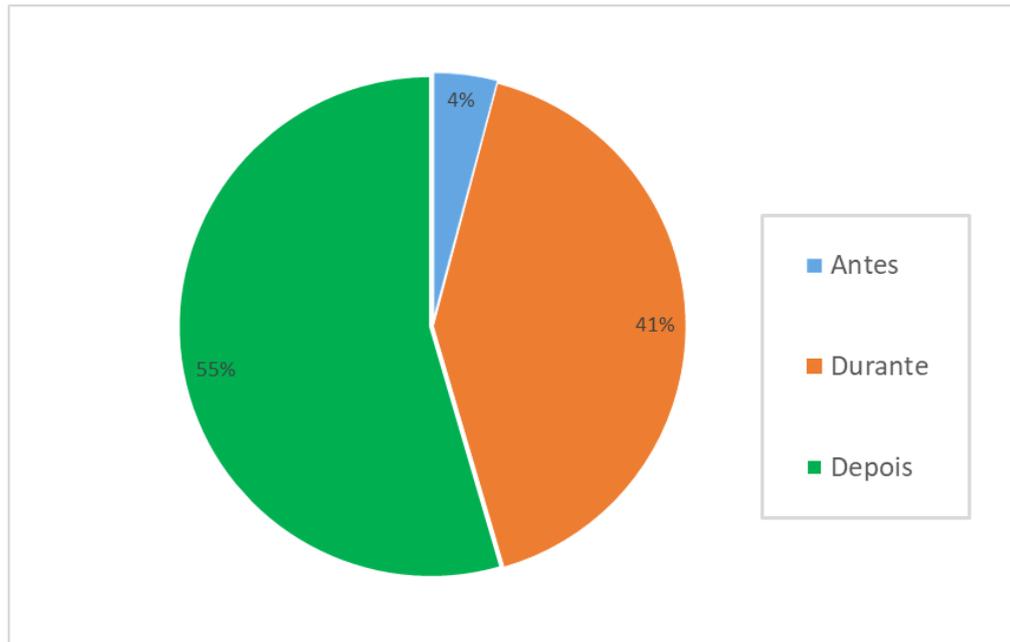


Fonte: *Twitter. Org.*: COSTA, A. L. F. B.

O ano de 2013 tem em janeiro e fevereiro os picos de mensagem do ano, 2014, 2016 e 2017 não tiveram respostas significativas. Em 2015, um único crescimento do número de mensagens em novembro indica que provavelmente ocorreu um evento forte de chuva com uma enchente ou deslizamento.

O gráfico 5 ilustra que 55% de todos os *tweets* estão relacionados a notícias e comentários após um evento de chuva, 41% foram feitos ou compartilhados no momento em que ocorria um evento e 4% está relacionado a algo antes de um possível evento.

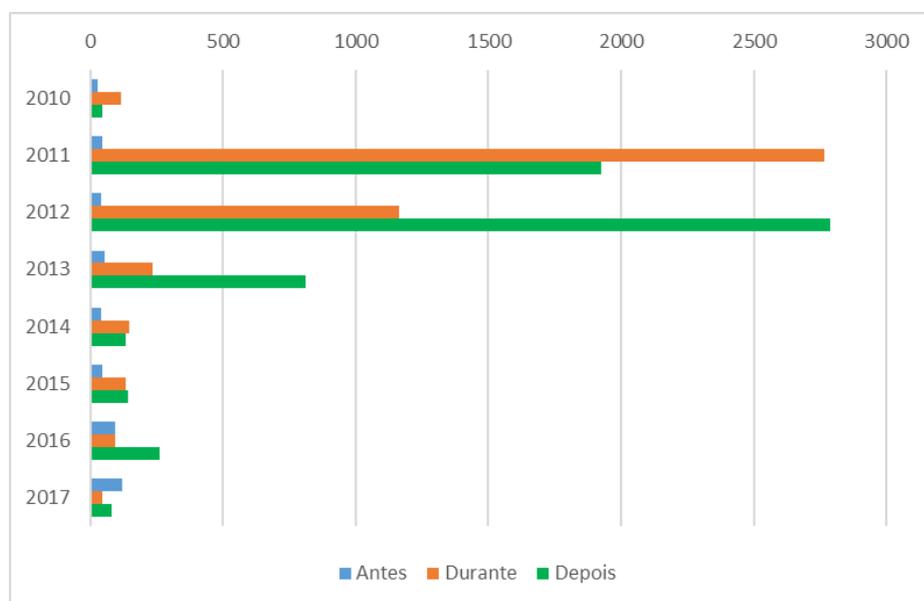
Gráfico 5 – Distribuição dos tweets em relação ao momento de um evento de chuva



Fonte: *Twitter. Org.:* COSTA, A. L. F. B.

No gráfico 6 é possível observar que em 2010 as três fases têm quase o mesmo percentual de distribuição. Já em 2011 mais de 2500 mensagens foram durante o evento de chuva, isso acontece, pois, o evento extremo desses anos começou no dia 11 de janeiro e as chuvas continuaram até o dia 15 de janeiro, nesse período também faltavam os serviços básicos como energia, água, alimentos, além disso, até o dia 15 aconteceram deslizamentos de terra.

Gráfico 6 – Distribuição de tweets por ano em relação ao momento de um evento de chuva



Fonte: *Twitter. Org.:* COSTA, A. L. F. B.

Nesse ano ainda tiveram aproximadamente 1900 mensagens pós-evento, a maior parte delas se referindo ao evento de 2011 ao longo do ano. As mensagens consideradas como “Antes” de uma chuva tiveram uma contribuição mínima, assim como no ano de 2012. Em 2012 a maior parte das postagens falava sobre um evento já passado, resquícios do desastre de 2011, cujas consequências se prolongaram durante anos, além das mensagens de apoio e o constante relembrar dos usuários.

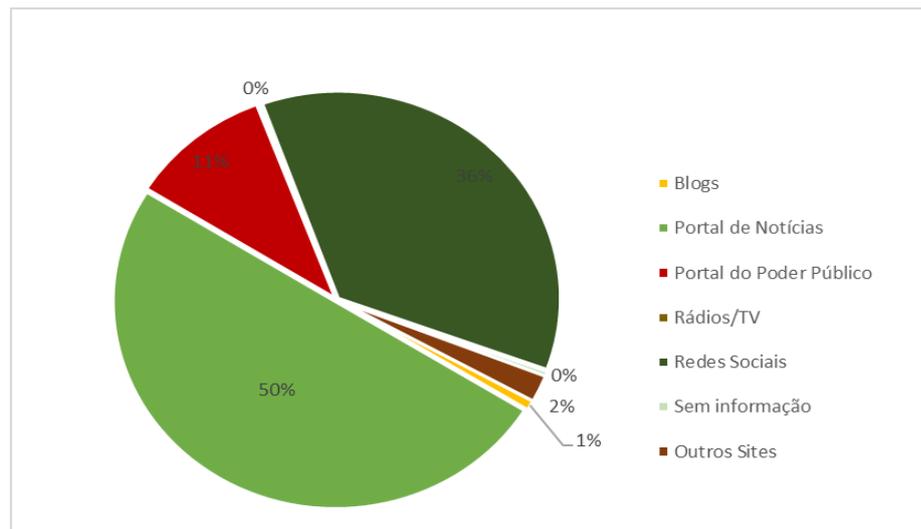
O ano de 2013 teve a maioria das suas postagens relacionadas a um momento “pós-evento”, também com muitas mensagens remetendo ao evento de 2011, aproximadamente 250 foram feitas durante um evento de chuva e um número bem baixo eram de mensagens relacionadas a um tema anterior a um evento de chuva.

Não foram encontradas muitas mensagens em 2014, 2015 e 2017, e nos dois primeiros, os números de mensagens nos três momentos foram praticamente os mesmos. O único ano em que as mensagens classificadas como “Antes” foram maioria, foi em 2017, isso porque foram *twittadas* muitas mensagens com previsão do tempo ou indicando estágios de atenção e alerta na cidade.

Em 2016, a classe “Depois” foi a maioria, porém influenciada por uma única notícia viral que foi muito divulgada, a que todos os apartamentos sociais haviam sido entregues depois de 5 anos do desastre de 2011, dessa forma, não haviam mais desabrigados ou pessoas vivendo de aluguel social relacionadas a aquele evento.

O gráfico 7 mostra que 50% das mensagens encontradas tinham como fonte um portal de notícias, sendo o G1 o portal mais citado com 3255 mensagens indicadas como sendo notícias do site. Em seguida, com 36% temos as mensagens vindas da rede social, isso inclui todas as mensagens feitas pelos usuários do *Twitter*, que eram opiniões ou considerações pessoais, e também aquelas compartilhadas no *Twitter*, porém vindas de outras redes como o *Facebook*, *Instagram* ou *Youtube*. Os sites oficiais do poder público eram fonte de 11% das mensagens, sendo que as notícias vindas da Agência Brasil foram as mais divulgadas com 831 mensagens com essa fonte, o motivo para isso é que sites como ‘Terra’ e ‘O Dia’, compartilham matérias da Agência Brasil.

Gráfico 7 – Distribuição dos tweets por fonte

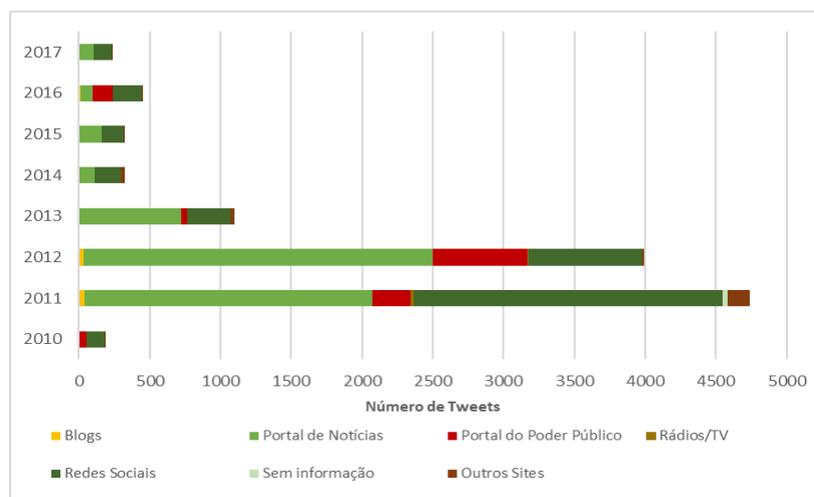


Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Os classificados como “Outros sites”, o ‘Clima Tempo’, por exemplo e outros variados, representam 2% das mensagens e os Blogs 1%. As fontes “Rádios/TV” e fontes não identificadas por não terem mais o site disponível no ar foram tão poucos que não foram considerados no gráfico.

No gráfico 8 se observa que os anos de 2013 e 2012 têm a maior parte dos *tweets* como sendo notícias de algum portal de notícias, em 2012 os sites oficiais do poder público também tiveram forte participação se comparado aos outros anos. No ano de 2011 as mensagens de cunho pessoal prevaleceram, uma vez que a maior parte das mensagens é de usuários comuns das redes sociais.

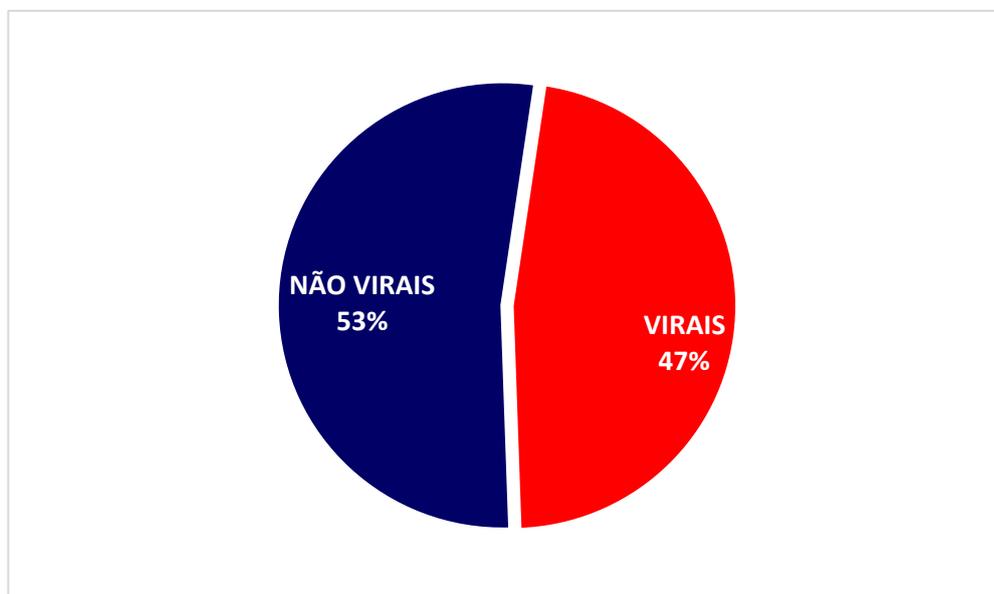
Gráfico 8 – Distribuição dos tweets por fonte (anual)



Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

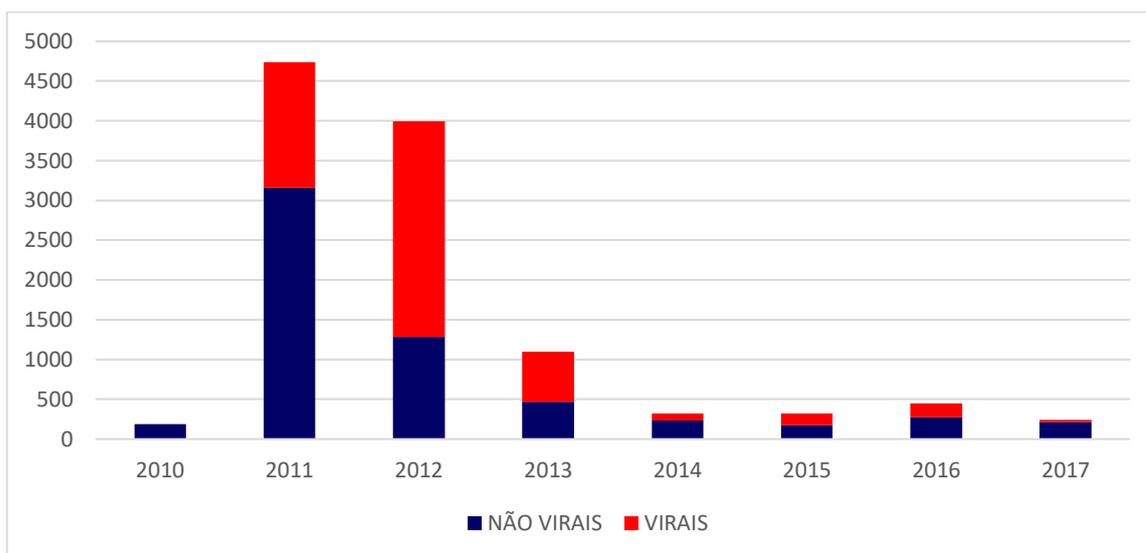
No gráfico 9 é possível observar que 47% de todos os posts são considerados virais, ou seja, estão dentro de uma categoria que considera 15 mensagens iguais ou mais. Essas mensagens consideradas virais são, na grande maioria, notícias vindas de grandes portais como G1, Uol ou Folha de São Paulo, mostrando a forte influência desses sites como produtores de conteúdos que os usuários consideram verdadeiros e confiáveis. Já o gráfico 10 mostra que 2011 foi o ano onde as mensagens “não virais” foram maioria, isso se dá devido ao grande número de mensagens que são comentários pessoais dos usuários a respeito do desastre ocorrido em janeiro. Já no ano de 2012, as notícias, a maior parte ainda sendo ligada ao evento de 2011, são a maioria. Os outros anos da análise (2013, 2014, 2015 e 2016) mostram resultados próximos aos 50% cada um, notando que em 2010 não foi encontrado nenhuma notícia *retwittada* 15 vezes ou mais e em 2017, mesmo com poucas mensagens, o número de mensagens virais foi minoria.

Gráfico 9 – Distribuição total de *tweets* virais



Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

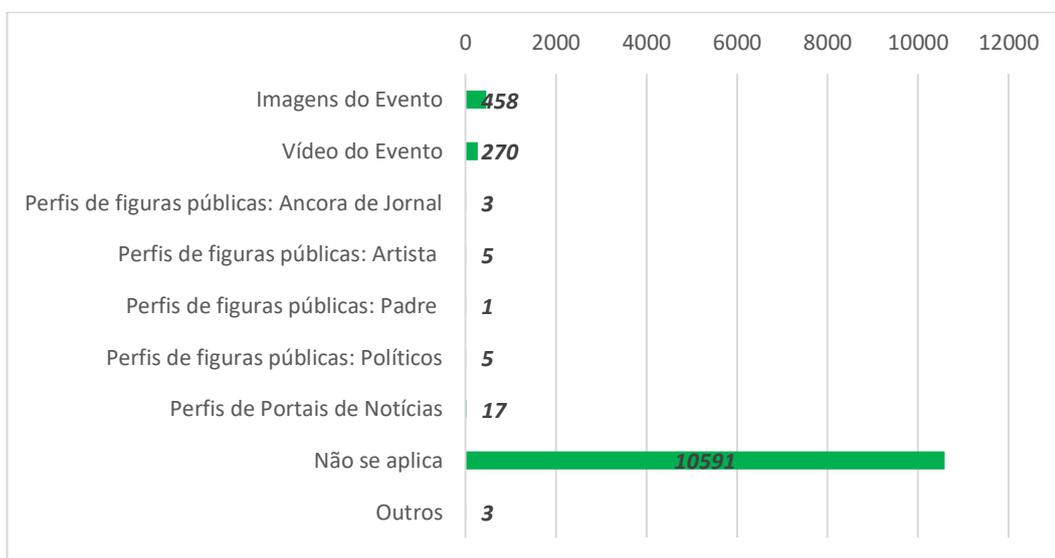
Gráfico 10 – Distribuição total de *tweets* virais por ano



Fonte: *Twitter. Org.*: COSTA, A. L. F. B.

A categoria “Engajamento do Usuário” que buscava descobrir se os usuários costumavam dialogar diretamente com instituições ou portais de notícia, mostrou que os usuários não costumam utilizar a rede para essa finalidade. A grande maioria, 10.591 mensagens não tinham nenhuma menção a qualquer uma das classes (gráfico 11). Em relação a menções, os perfis dos portais de notícias foram os mais citados, com 17 mensagens. O que chama atenção na questão do engajamento é a divulgação de fotos e vídeos de algum evento de chuva, os vídeos e imagens do desastre de 2011 são a maior parte, porém outras enchentes e deslizamentos também foram divulgados.

Gráfico 11 – Distribuição de *tweets* por engajamento



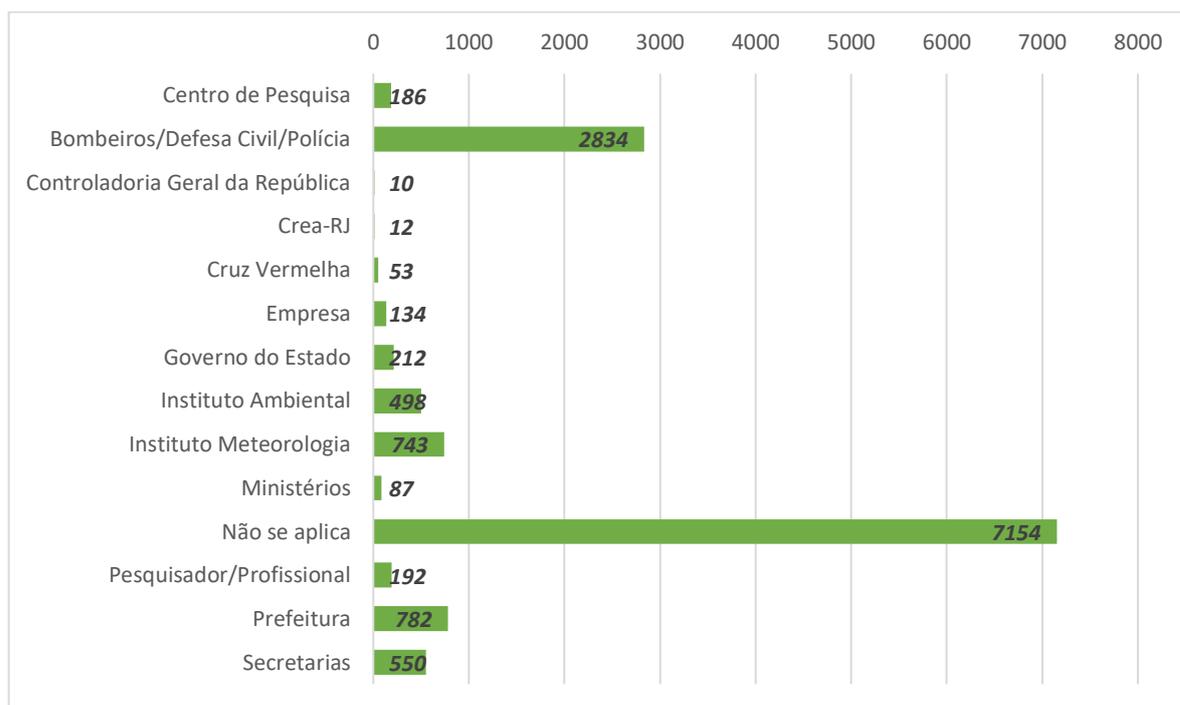
Fonte: *Twitter. Org.*: COSTA, A. L. F. B.

Sheedy (2011) descobriu que durante uma crise, os usuários tendem a empurrar informações para muitos usuários ao invés de dirigi-lo para um em específico, a falta de mensagens direcionadas a uma pessoa em específico, até mesmo no momento do desastre, vai ao encontro com essa afirmação.

Sabendo que constantemente as reportagens procuram basear suas matérias com um parecer ou dados de especialistas, o gráfico 12 ilustra os resultados relacionados a essa busca. Apesar de a maioria (7154) não terem nenhuma informação relacionada a isso, 2834 mensagens encontradas citam dados ou pareceres dos Bombeiros ou Defesa Civil ou Polícia, em algumas situações até de dois deles na mesma matéria ou os três. Como são as instituições de resposta imediata a qualquer evento extremo e também possuem protocolos e informações sobre como agir em momentos críticos, é compreensível que sejam procuradas para dar informações sobre buscas, feridos, número de mortos, entre outras.

Institutos de meteorologia (INMET, INPE/CPTEC) são os segundos mais citados, procurados para falar sobre intensidade de chuvas e também sobre previsão do tempo para os próximos dias após a notícia. Com um número bem próximo de citações ao anterior, estão as Prefeituras, ou do Rio de Janeiro ou de Nova Friburgo, procuradas para falar sobre os desastres que ocorreram em 2011 e também sobre políticas e obras de prevenção implementadas nos anos seguintes. As secretarias também têm um papel semelhante aos das prefeituras, divulgam informações sobre políticas e respostas a qualquer evento que tenha ocorrido. O INEA (Instituto Ambiental) é citado por divulgar os estágios de atenção, alerta e alerta máximo. O governo do Estado do Rio de Janeiro é citado pelos mesmos motivos que as prefeituras, divulgando informações semelhantes e outras instituições possuem citações pontuais, geralmente em uma ou duas notícias que acabaram se tornando virais.

Gráfico 12 – Distribuição dos tweets por parecer de Especialista/Instituição

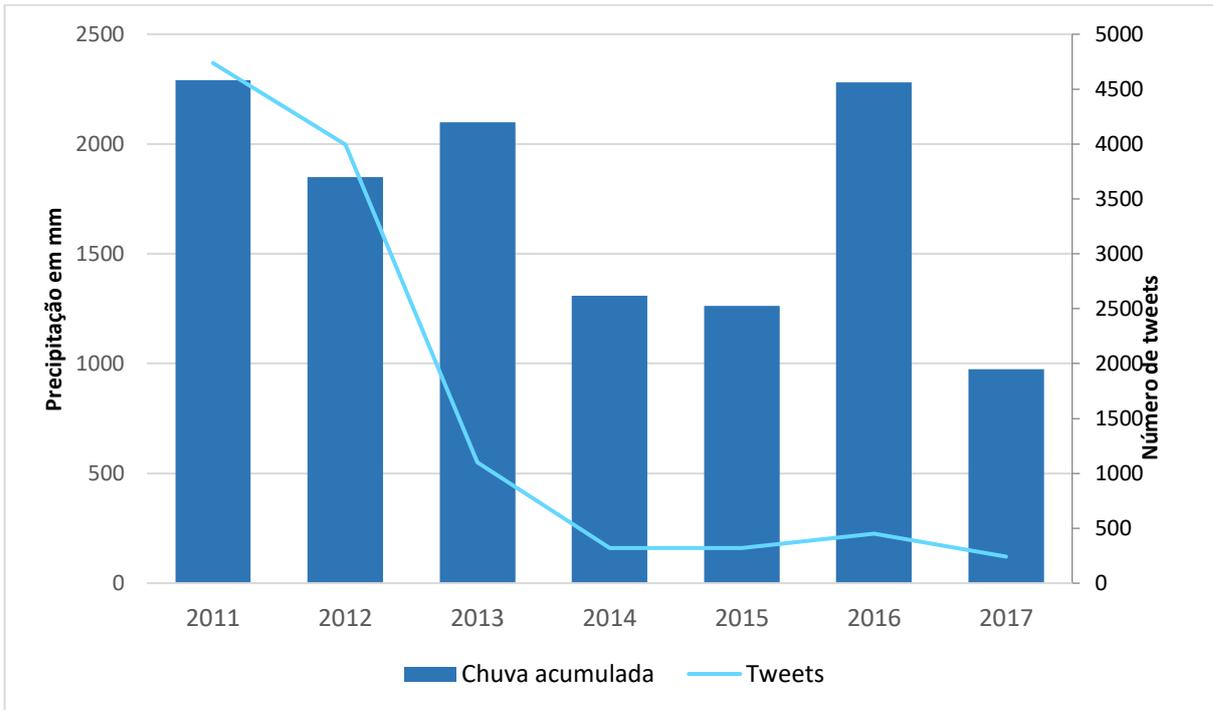


Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

4.2. Relacionando dados de chuva e mensagens na rede social

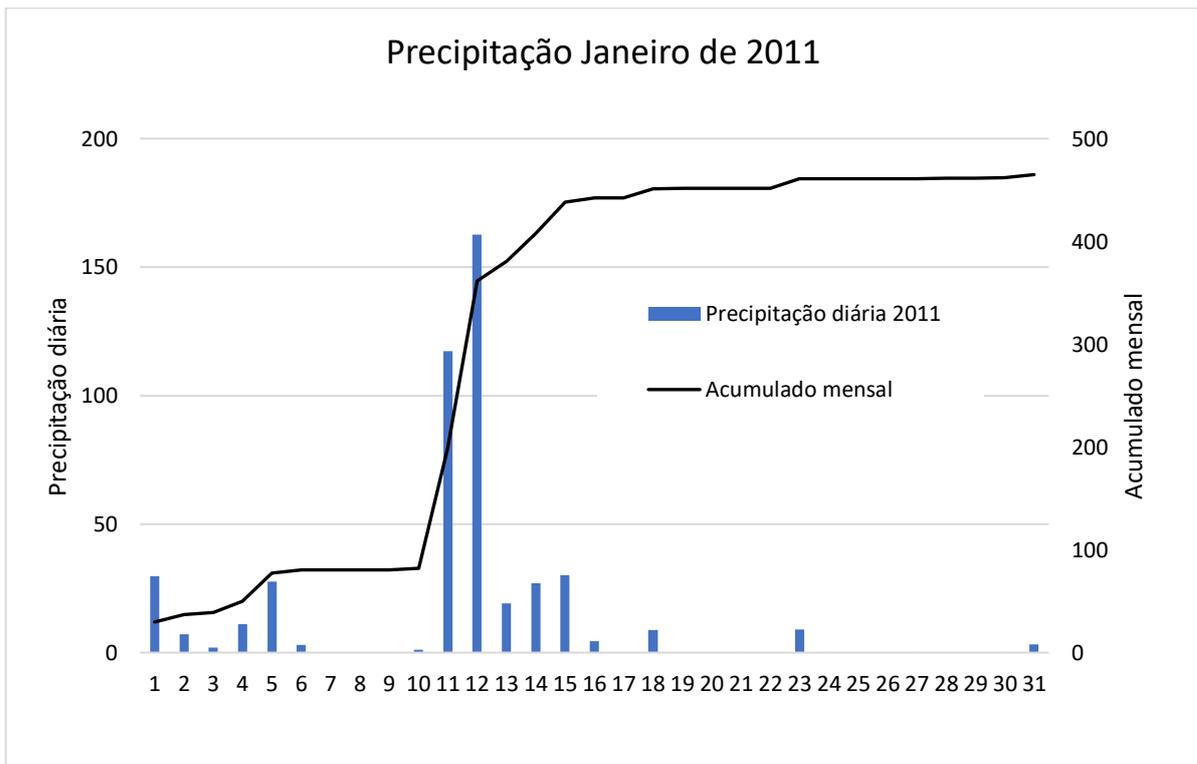
Para entender se existe uma relação entre a resposta na rede social e acumulados de chuvas anuais e mensais, foram solicitados os dados de precipitação ao INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. O Instituto disponibilizou os dados de 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017, a coleta desses dados começou a ser feita a partir do final do terceiro trimestre de 2010, por isso o ano não foi considerado. O gráfico 13 ilustra uma falta de correlação entre o número total de tweets por ano e chuva acumulada, 2011 e 2016 tem o mesmo acumulado de chuva, porém quase não existem tweets relacionados a chuvas durante o ano de 2016. Isso pode ser explicado, pois, apesar do acumulado ser igual, o ano de 2011 teve uma quantidade anormal de chuva concentrada em dois dias de janeiro (Gráfico 14), além de uma chuva anterior concentrada dez dias antes (em dezembro de 2010), o que levou a tragédia e causou uma enorme repercussão nas redes sociais. Por causa das fortes chuvas dos dias 11 e 12 de janeiro de 2011, na metade do mês já havia chovido o esperado para todo o mês de janeiro. Em janeiro de 2016, as chuvas foram mais distribuídas ao longo do mês, como mostra o gráfico 15, e não ocorreram casos sérios de consequências em relação a chuvas.

Gráfico 13 – Chuva acumulada por ano X Número de tweets por ano



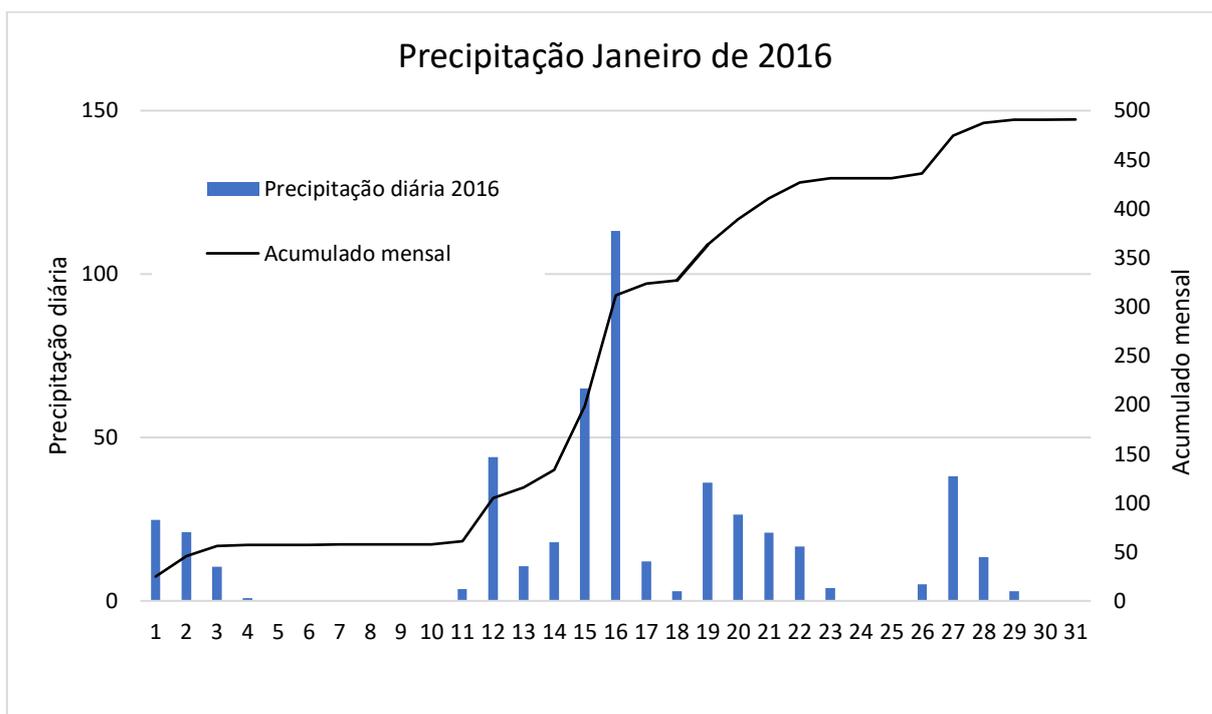
Fonte: INMET. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Gráfico 14 – Precipitação diária e acumulado mensal de janeiro de 2011



Fonte: INMET. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Gráfico 15 – Precipitação diária e acumulado mensal de janeiro de 2016



Fonte: INMET. Org.: COSTA, A. L. F. B.

No gráfico 16, que compara a precipitação mensal média com o número médio de *tweets* por mês, existe uma correlação maior entre esses dados. Porém, não se pode dizer que exista uma relação direta entre os dados de chuva e respostas online, uma vez que nos meses de março e dezembro, com acumulados consideráveis, não foi encontrado um número de *tweets* que acompanhasse a precipitação. Novembro, época do início das chuvas, possui uma resposta maior do que dezembro

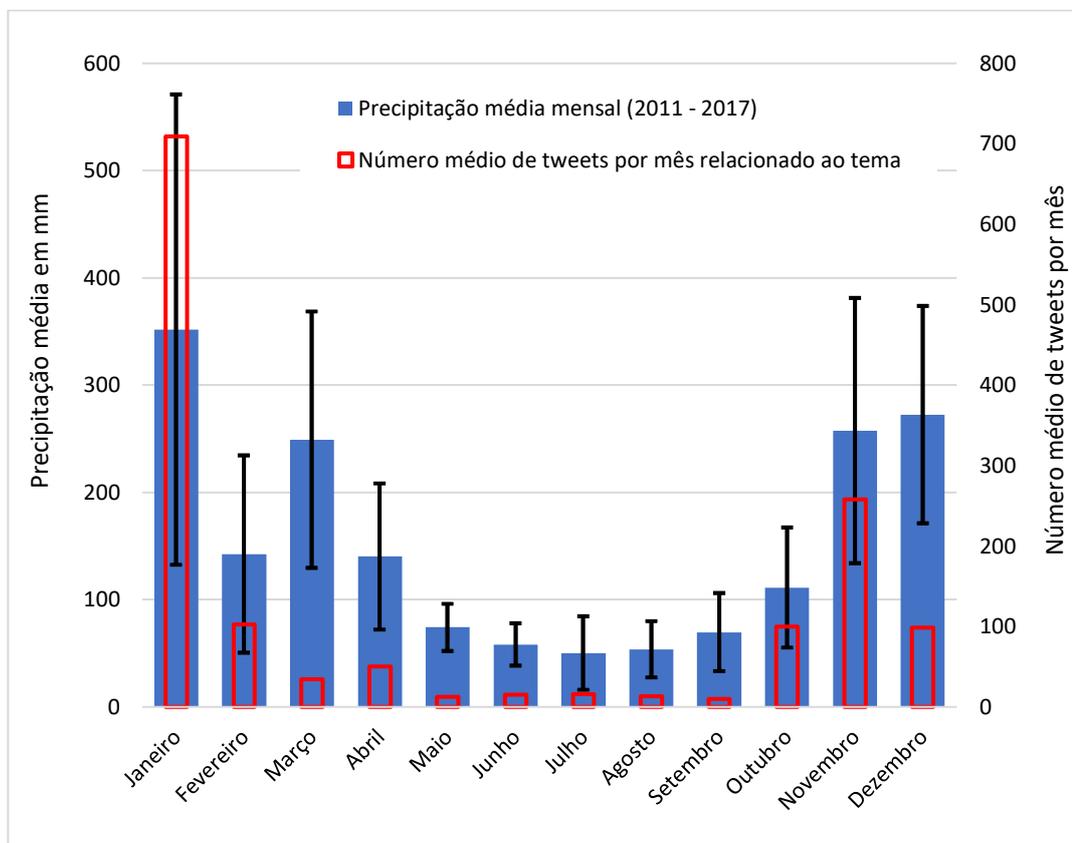
Os gráficos por si só, não bastam para entender os picos de mensagens em certos meses dos anos. No caso de 2011, o desastre socioambiental da região serrana do Rio de Janeiro, que atingiu Nova Friburgo, gerou notícias e comentários durante o ano inteiro, apesar de ter o seu pico em janeiro que foi o mês do evento. Em 2012, o ano começou chuvoso⁴ e ocorreram deslizamentos e enchentes no mês de janeiro, a proximidade temporal com o desastre do ano anterior também gerou cobranças sobre promessas feitas pelo governo e sentimentos de apreensão dos usuários quanto as chuvas daquele ano. O ano de 2012 termina chuvoso, com deslizamentos no bairro de São Geraldo⁵ em Nova Friburgo em dezembro, o

⁴ Fonte: <http://noticias.r7.com/rio-de-janeiro/noticias/chuva-deixa-nova-friburgo-em-alerta-maximo-20120101.html?>

⁵ Fonte: <http://g1.globo.com/rj/serra-lagos-norte/noticia/2012/12/chuva-alaga-bairros-em-nova-friburgo-na-regiao-serrana-do-rio.html>

mês de novembro foi marcado por dias de chuva forte que causou uma queda de blocos⁶ que atingiu pelo menos cinco casas. Essa chuva colocou a cidade em alerta máximo e moradores foram desalojados preventivamente, além dos desabrigados cujas casas foram atingidas nesse deslizamento de rochas. Mais de 1000 mensagens foram postadas no mês de novembro de 2012.

Gráfico 16 – Precipitação média mensal X Número médio de tweets por mês



Fonte: INMET. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Os dados de 2017 não estão completos, dois meses não foram disponibilizados pelo INMET, porém uma chuva forte em janeiro que fez as sirenes de alerta serem acionadas⁷ e uma chuva forte em dezembro que causou um deslizamento pontual⁸, foram notícias. Como foram eventos de baixa magnitude e nenhum ferido, não houve muita repercussão e o ano teve um número de mensagens bem baixo. No ano de 2016, um deslizamento no mês de janeiro

⁶ Fonte: <http://g1.globo.com/rj/serra-lagos-norte/noticia/2012/11/morador-de-nova-friburgo-rj-filma-momento-do-deslizamento-de-pedras.html>

⁷ Fonte: <http://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2017/01/chuva-forte-alaga-ruas-em-petropolis-e-aciona-sirenes-em-nova-friburgo.html>

⁸ Fonte: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/chuva-causa-alagamento-queda-de-barreira-e-derrubamuro-em-nova-friburgo-no-rj.ghtml>

destrói uma escola e um posto de saúde⁹, esse evento gera postagens, porém a marca dos cinco anos do desastre de 2011 gera ainda mais¹⁰.

Em novembro de 2015, fortes chuvas causam três deslizamentos de terra¹¹ e é o momento do ano onde se pode ver um número maior de mensagens. O ano de 2014 passa com alguns eventos de ruas alagadas, abril foi o mês com o alagamento mais intenso¹². O ano de 2013 ainda tem muitas mensagens relacionadas ao evento de 2011, em janeiro, duas notícias, uma denunciando que famílias ainda moravam em área de risco dois anos após o desastre¹³ e outra sobre o desvio de verbas destinadas às vítimas do desastre e reconstrução da cidade¹⁴, se tornaram viral. Em fevereiro, é noticiado um alagamento intenso e uma queda de barreira devido a chuvas fortes¹⁵.

Todo mês de dezembro e início de janeiro são divulgados muitas previsões de chuvas fortes e alertas informando sobre as OEAP. Com essas informações sobre os eventos mais marcantes de cada ano e a análise dos gráficos 2, 3 e 4, fica claro que “apenas chover” não gera um número grande de mensagens na rede social *Twitter* e sim as consequências das chuvas mais fortes. O gráfico 17, referente ao ano de 2015, o mais seco entre os sete anos, mostra bem essa resposta a um único evento, os três deslizamentos no mês de novembro. Essas referências de eventos serão importantes pois definirão também os resultados relacionados a Impactos e Gestão.

⁹ Fonte: <http://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/rjintertv-1edicao/videos/t/edicoes/v/em-nova-friburgo-deslizamento-atinge-escola-e-posto-de-saude/4742808/>

¹⁰ Fonte: <http://www.jb.com.br/rio/noticias/2016/01/11/cinco-anos-apos-tragedia-moradores-de-nova-friburgo-buscam-contornar-dor/>

¹¹ Fonte: <http://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2015/11/chuva-em-nova-friburgo-rj-causa-tres-deslizamentos-de-terra.html>

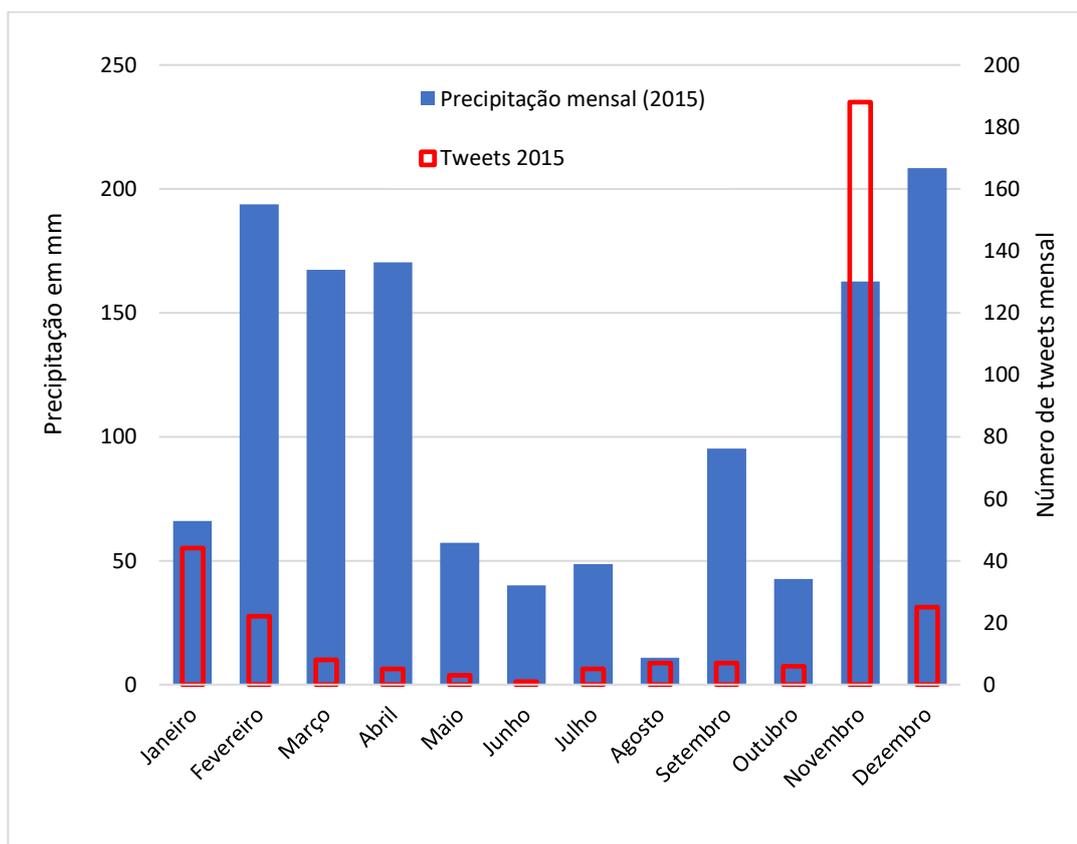
¹² Fonte: <http://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2014/04/chuva-forte-em-nova-friburgo-rj-alaga-avenida-no-bairro-olaria.html>

¹³ Fonte: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/01/1210512-familias-recebem-ajuda-mas-continuam-em-areas-de-risco-no-rio.shtml>

¹⁴ Fonte: <https://oglobo.globo.com/rio/video-mostra-assessor-amigo-de-ex-prefeito-de-friburgo-sacando-verbas-destinadas-as-vitimas-das-chuvas-7343885>

¹⁵ Fonte: <http://g1.globo.com/rj/serra-lagos-norte/noticia/2013/02/pontos-de-alagamento-sao-registrados-em-nova-friburgo-rj.html>

Gráfico 17 – Precipitação mensal X Número de tweets por mês em 2015

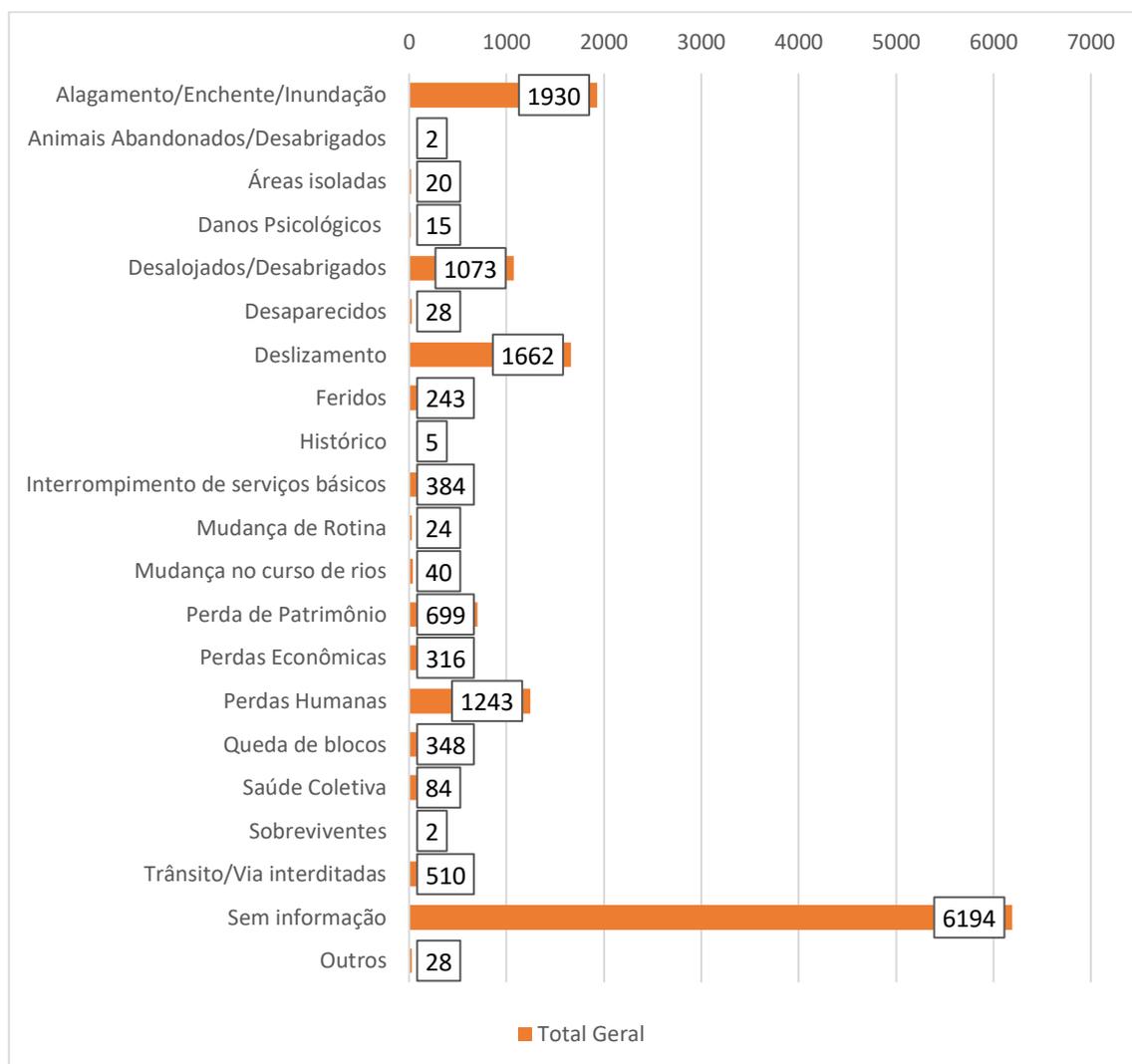


Fonte: INMET. Org.: COSTA, A. L. F. B.

4.3. Impactos

O gráfico 18 mostra um panorama geral dos impactos encontrados e um número considerável de mensagens não tinha nenhuma informação referente a um impacto causado por uma chuva forte. Entre os mais citados estão: alagamento/enchente/inundação, com 1930 menções, os deslizamentos vêm em seguida, citados 1662 vezes, perdas humanas e desalojados/desabrigados vem em seguida com respectivamente 1243 e 1073 menções.

Gráfico 18 – Distribuição dos tweets por impacto



Fonte: *Twitter. Org.*: COSTA, A. L. F. B.

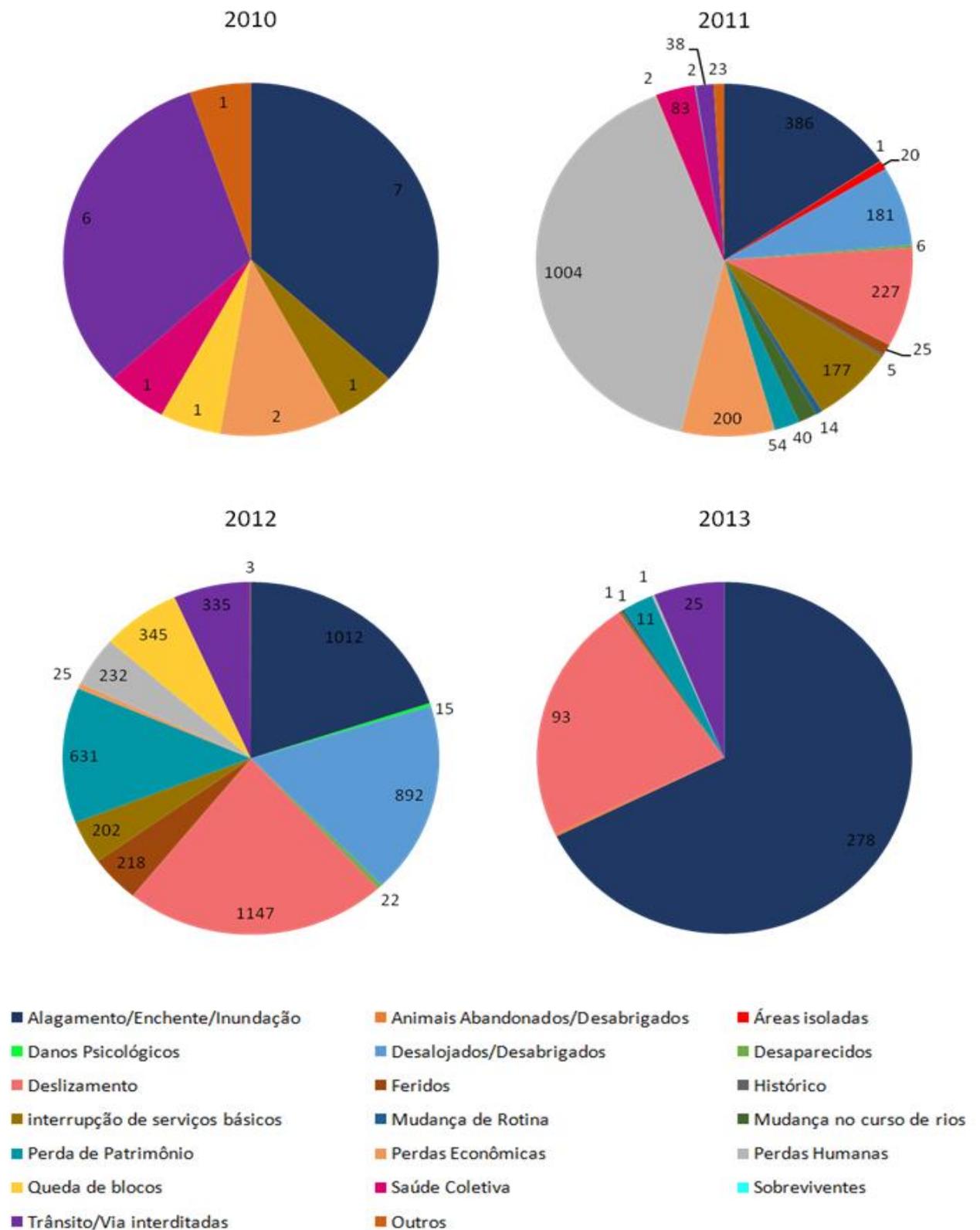
Os gráficos 19 e 20 mostram a distribuição dos impactos citados em cada um dos oito anos. O ano de 2010 teve pouquíssimas mensagens, porém, alagamentos e vias interditadas foram os impactos mais comentados. Em 2011, o número de impactos citados cresce consideravelmente, sendo as perdas de vidas no desastre as mais citadas pelos usuários com 1004 menções. Enchentes e deslizamentos vêm em seguida e perdas econômicas, desalojados/desabrigados e interrupção de serviços básicos também tem números consideráveis. O gráfico referente ao ano de 2012 mostra que a variedade de impactos citados diminuiu, mas que a quantidade de mensagens referentes a cada um deles aumentou. Deslizamentos, enchentes e desalojados/desabrigados foram os temas mais mencionados, perda de patrimônio também obteve um número considerável de citações.

Em 2014 pode-se ver que a grande maioria das mensagens que citaram algum impacto, falaram sobre alagamento/enchente/inundação. O ano de 2015 teve três impactos principais: alagamento/enchente/inundação, deslizamento e trânsito/vias interditadas. Como já comentado anteriormente, esse foi o ano mais seco entre os oito, porém uma chuva forte em novembro que causou alagamentos e deslizamentos fez os usuários reagirem na rede social. Vemos um grande número de mensagens relacionadas a perdas econômicas e deslizamentos em 2016, isso se deve mais ao fato de que notícias sobre os cinco anos da tragédia em Nova Friburgo se tornaram viral, do que a um acontecimento daquele ano, apesar de ter havido um deslizamento sem consequências graves em 2016. E 2017 por fim, com alagamentos/enchentes/inundação como o impacto mais comentado, também com algumas mensagens citando deslizamento e perdas econômicas.

Todos os anos estudados têm a influência de alguma notícia relacionada à tragédia de 2011, seria complicado analisar esses números sem saber exatamente o seu conteúdo e o que aconteceu em cada um dos anos. Apesar da influência, anos como 2014, 2015 e 2017 focam mais em problemas atuais do que relembram o desastre. Em 2011, um número grande de impactos aparece, uns sendo mais citados, outros sendo menos citados ou muito pouco, gerando números bastante desproporcionais de citações entre cada um deles. Em 2012 parece haver uma melhor distribuição dessas menções, o tema estava em alta e os usuários em alerta a qualquer possível evento de chuva, além das notícias ainda atuais sobre desabrigados e desalojados pela chuva do ano anterior. Consequências como as perdas de patrimônio ainda eram muito visíveis, prédios e bairros ainda marcados pela destruição e as cicatrizes dos deslizamentos também bem marcadas nas encostas, esse “trauma” recente gera receios que foram expostos na rede social. O ano de 2013 também é marcado por muitas notícias de 2011, porém já não são citados muitos impactos.

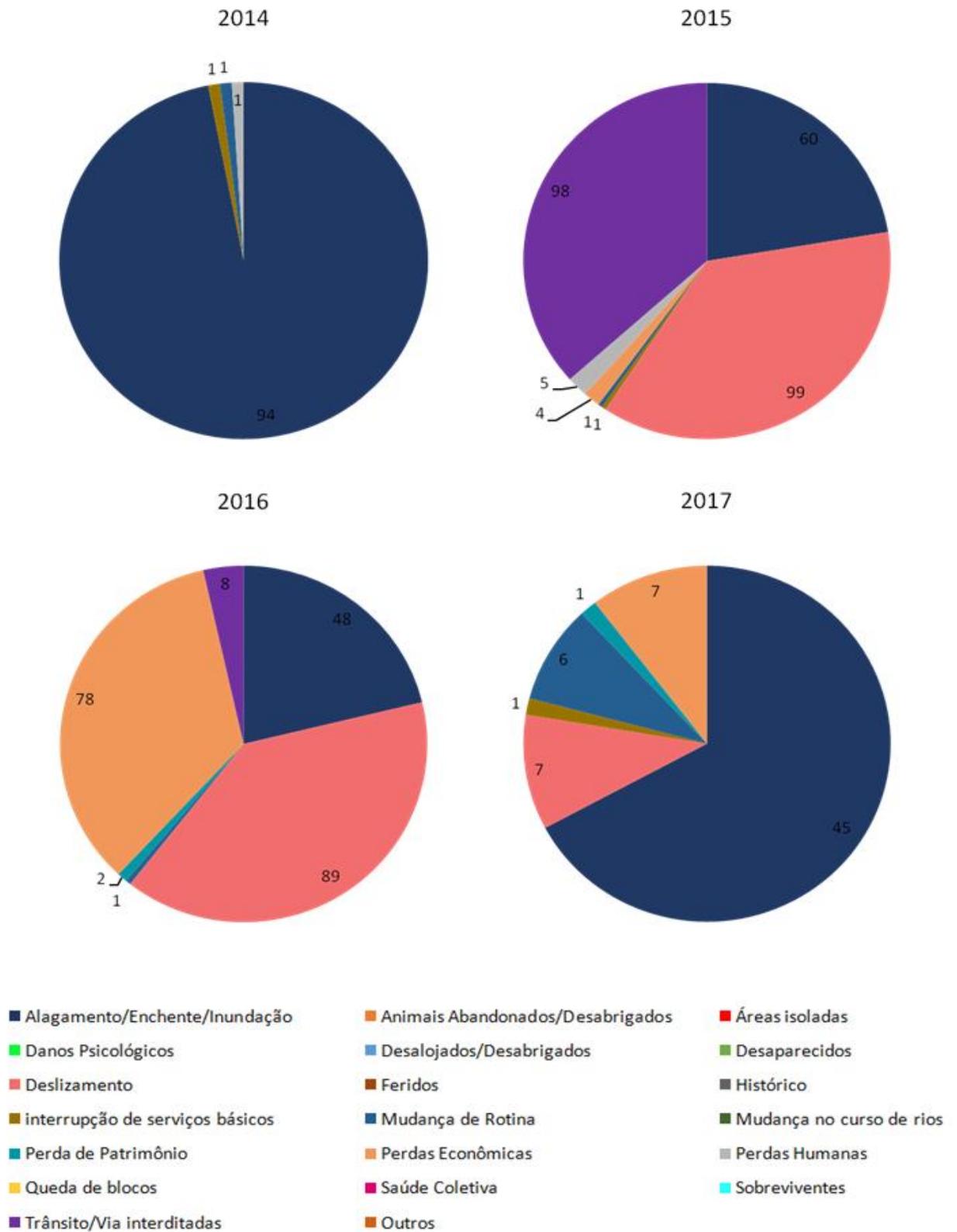
Fica em evidência em todos os anos, com exceção de 2011 onde a quantidade de mortos no desastre foi o foco principal das mensagens na rede social, que as enchentes/alagamentos e os deslizamentos são os impactos mais citados em todos os outros anos. O que corrobora com dados do CEPED, 2012, que indicam que os eventos hidrológicos (inundações graduais e bruscas) correspondem a 32,7% dos eventos ocorridos no Brasil, sendo a região sudeste a mais atingida quando se fala no número de afetados por esses eventos. Apesar de apenas 1,4% dos desastres ocorridos no país serem movimentos de massa, eles são responsáveis por 41% de todas as mortes por desastres e 81% deles ocorreram no Sudeste.

Gráfico 19 – Distribuição anual dos impactos citados (2010 – 2013)



Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Gráfico 20 – Distribuição anual dos impactos citados (2014 – 2017)

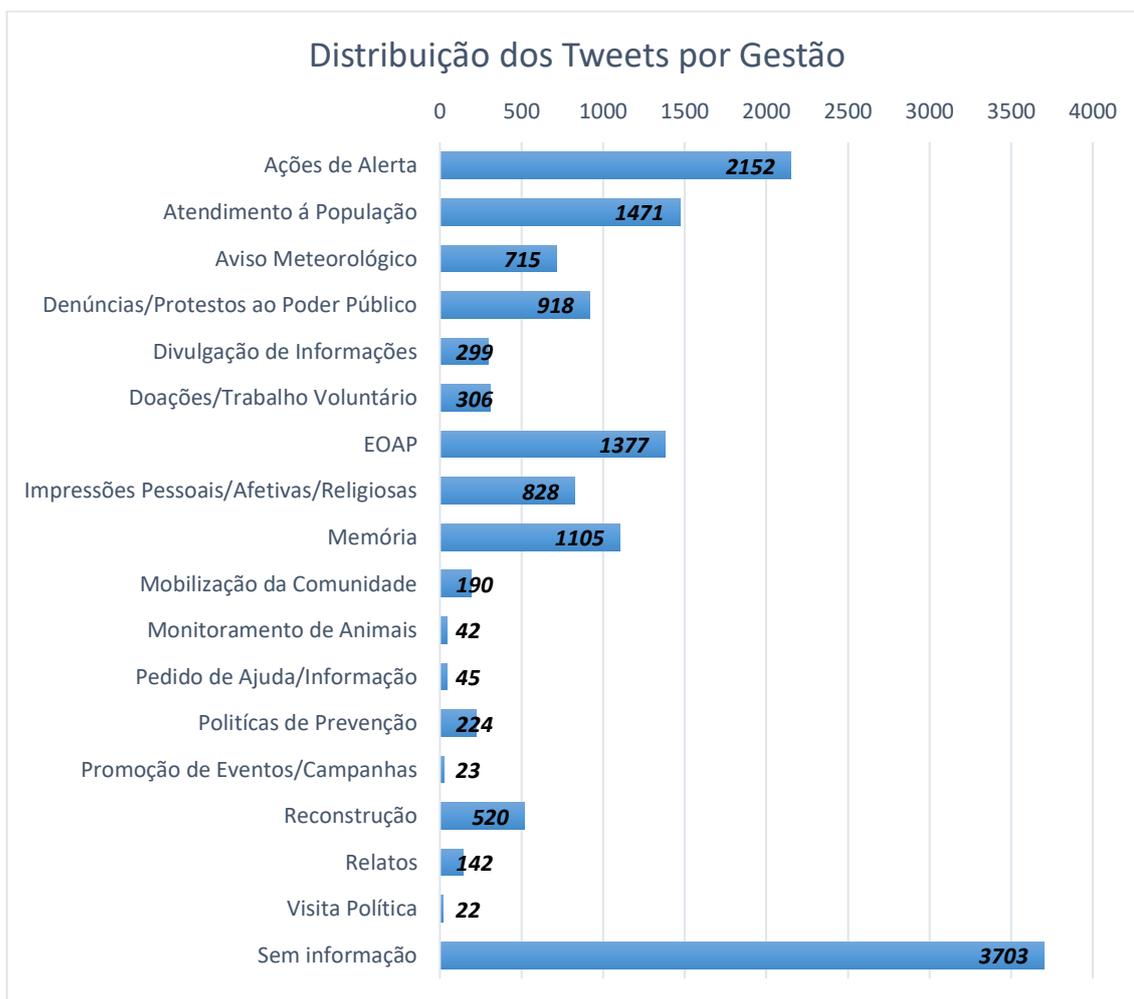


Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

4.4. Gestão

Sobre os dados relacionados à gestão de riscos e desastres o gráfico 21 mostra que os mais citados são as classes: Ações de alerta, com 2152 menções, atendimento à população (1471), EOAP (estágios operacionais das ações de prevenção) com 1377 citações e postagens relacionadas a memórias de outros eventos com 1105 menções

Gráfico 21 – Distribuição dos *tweets* por gestão



Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Os gráficos 22 e 23 ilustram a distribuição anual dos temas relacionados à gestão, sendo o ano de 2010 o que tem menos mensagens, com a maior parte delas (14) relacionadas a avisos meteorológicos. Em 2011, assim como aconteceu na categoria Impactos, a variedade de classes citadas aumenta consideravelmente, sendo as “impressões pessoais/afetivas/religiosas” as em maior número. Os usuários sentiram necessidade de se expressar quanto a tragédia que estavam vivenciando, seja por estarem vendo as notícias na

televisão, na internet ou por preocupação com amigos e familiares. O “atendimento à população” também ganhou destaque, uma vez que engloba diversas ações de resposta a um desastre. Também tiveram menções consideráveis os avisos meteorológicos e memórias ao longo do ano. As denúncias/protestos ao poder público foram citadas 314 vezes entre as mensagens do ano de 2011.

Em 2012 vemos que as ações de alerta são a maior parte de todas as mensagens que citaram algo relacionado a gestão de riscos e desastres, em seguida vemos as OEAP, também indicando ações preventivas. As memórias são grande parte das mensagens desse ano, com muitas referências ao desastre de 2011. O atendimento à população também é bastante comentado, pois, pelas mensagens, se pode saber que ainda existem desabrigados e desalojados do evento do ano anterior, além de muitas pessoas dependendo de aluguel social. No ano de 2013 as denúncias/protestos ao poder público estão entre a maior parte das mensagens, isso se dá devido a descoberta de um desvio de verbas destinadas a reconstrução da cidade e ajuda as vítimas. A classe “atendimento à população” também é uma das mais comentadas, pois acontecem deslizamentos e inundações esse ano. O número de mensagens sobre reconstrução também cresce bastante em relação aos dois anos anteriores porque os primeiros apartamentos construídos para os que perderam suas casas no desastre são entregues¹⁶. Notícias sobre o crescimento econômico na indústria de roupa íntima, uma das mais fortes em Nova Friburgo e novos investimentos empresariais na região também são o motivo para esse número estar elevado¹⁷.

O ano de 2014 tem um número menor de mensagens em relação aos últimos dois anos, as ações de alerta, EOAP e avisos meteorológicos englobam grande parte das mensagens dentro da categoria de gestão desse ano. As memórias também têm um número considerável, onde são noticiados os pontos da cidade ainda se vêem marcas do evento de 2011¹⁸. Em 2015, a grande quantidade de mensagens relacionadas a reconstrução não está relacionada ao evento de 2011, e sim, a reparos que foram feitos após o deslizamento de novembro daqueles anos. As ações de alerta vêm em seguida com 31 mensagens. O ano de 2016 marca os 5 anos do desastre de 2011 por isso vem acompanhado de muitas notícias relembrando o acontecimento e também muitos relatos de pessoas que viveram o evento. As mensagens

¹⁶ Fonte: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-10-21/nova-friburgo-entrega-primeiros-imoveis-desabrigados-pela-enchente-de-2011>

¹⁷ Fonte: <http://www.jb.com.br/rio/noticias/2013/08/04/recuperados-de-tragedia-empresarios-de-nova-friburgo-so-pensam-em-negocios/>

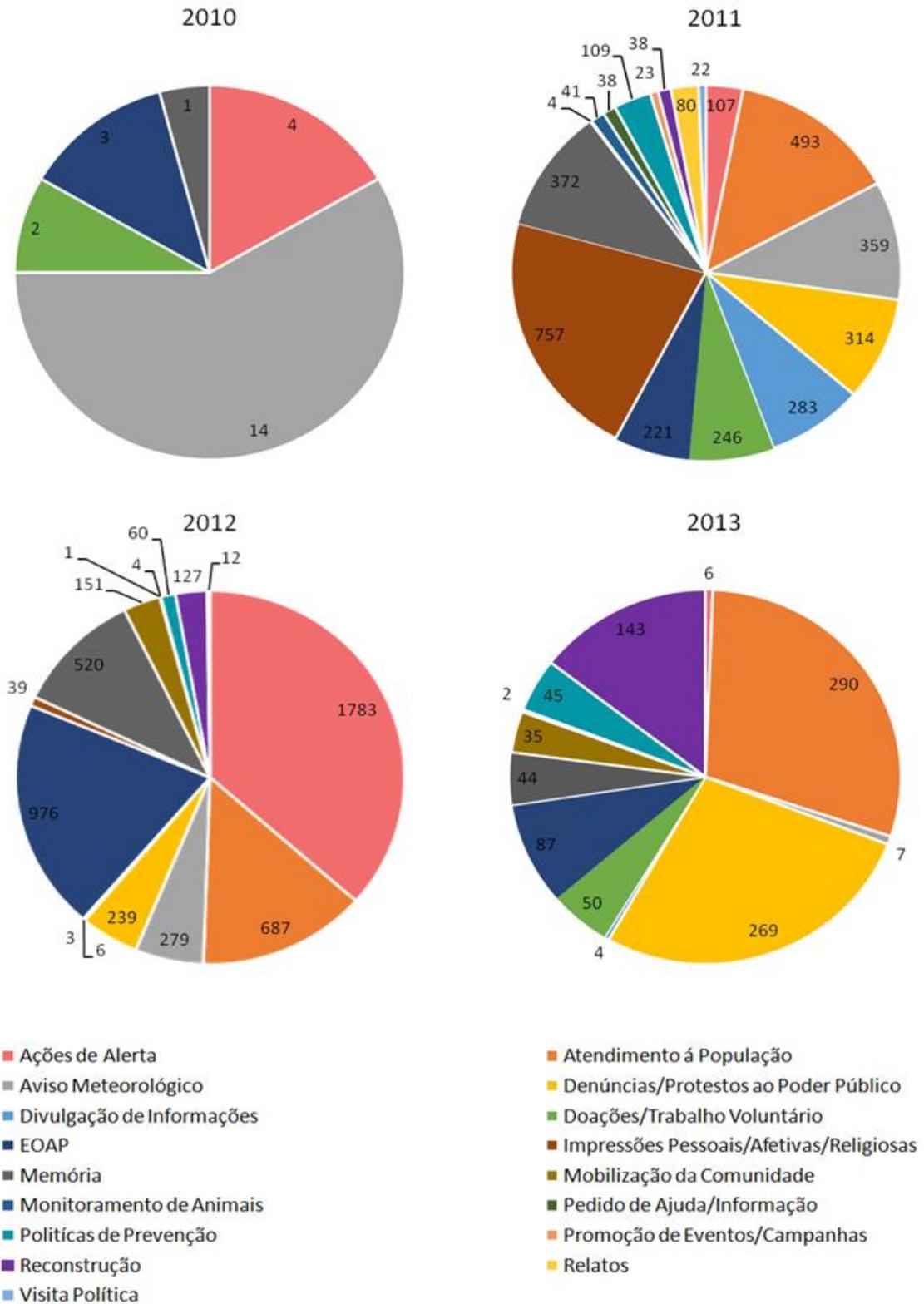
¹⁸ Fonte: <https://avozdaserra.com.br/> Link não está mais disponível

classificadas como “reconstrução”, vêm de matérias descrevendo como agricultores e indústrias de lingerie superaram a crise econômica causada pela tragédia¹⁹ e que, cinco anos depois, todos os apartamentos sociais foram entregues²⁰ aos que perderam suas casas na tragédia ou foram desalojados em seguida ao desastre. No ano de 2017, as ações de alerta, os EOAP e avisos meteorológicos são a grande maioria das mensagens dos anos.

¹⁹ Fonte: <http://www.jb.com.br/rio/noticias/2016/01/12/industrias-de-lingerie-e-agricultores-de-nova-friburgo-superam-tragedia-de-2011/>

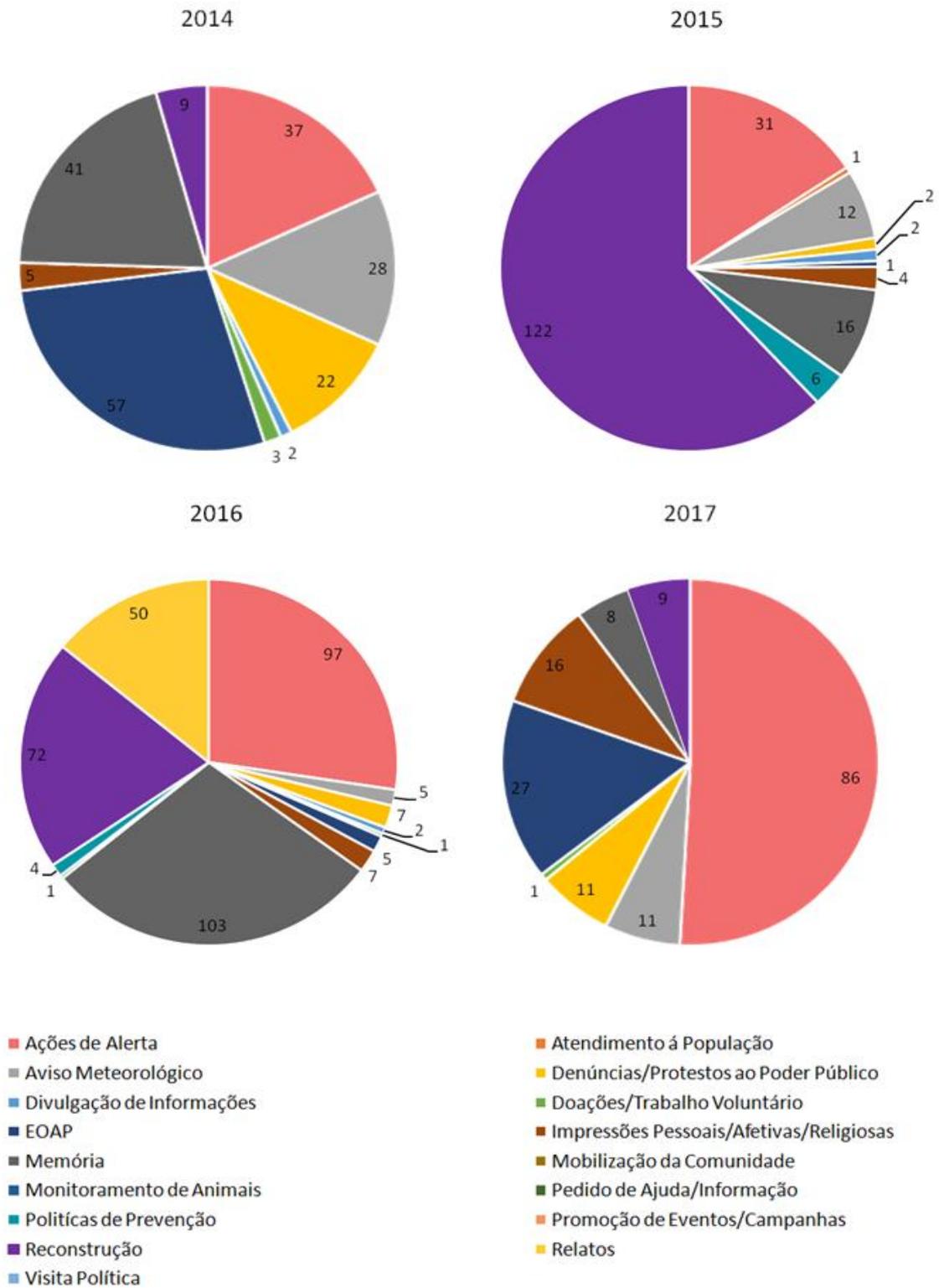
²⁰ Fonte: <https://noticias.bol.uol.com.br/ultimas-noticias/brasil/2016/12/24/vitimas-de-chuva-em-nova-friburgo-recebem-imoveis-apos-6-anos-de-espera.htm>

Gráfico 22 – Distribuição anual dos temas relacionados à gestão (2010 – 2013)



Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

Gráfico 23–Distribuição anual dos temas relacionados à gestão (2014 – 2017)



Fonte: *Twitter. Org.*: COSTA, A. L. F. B.

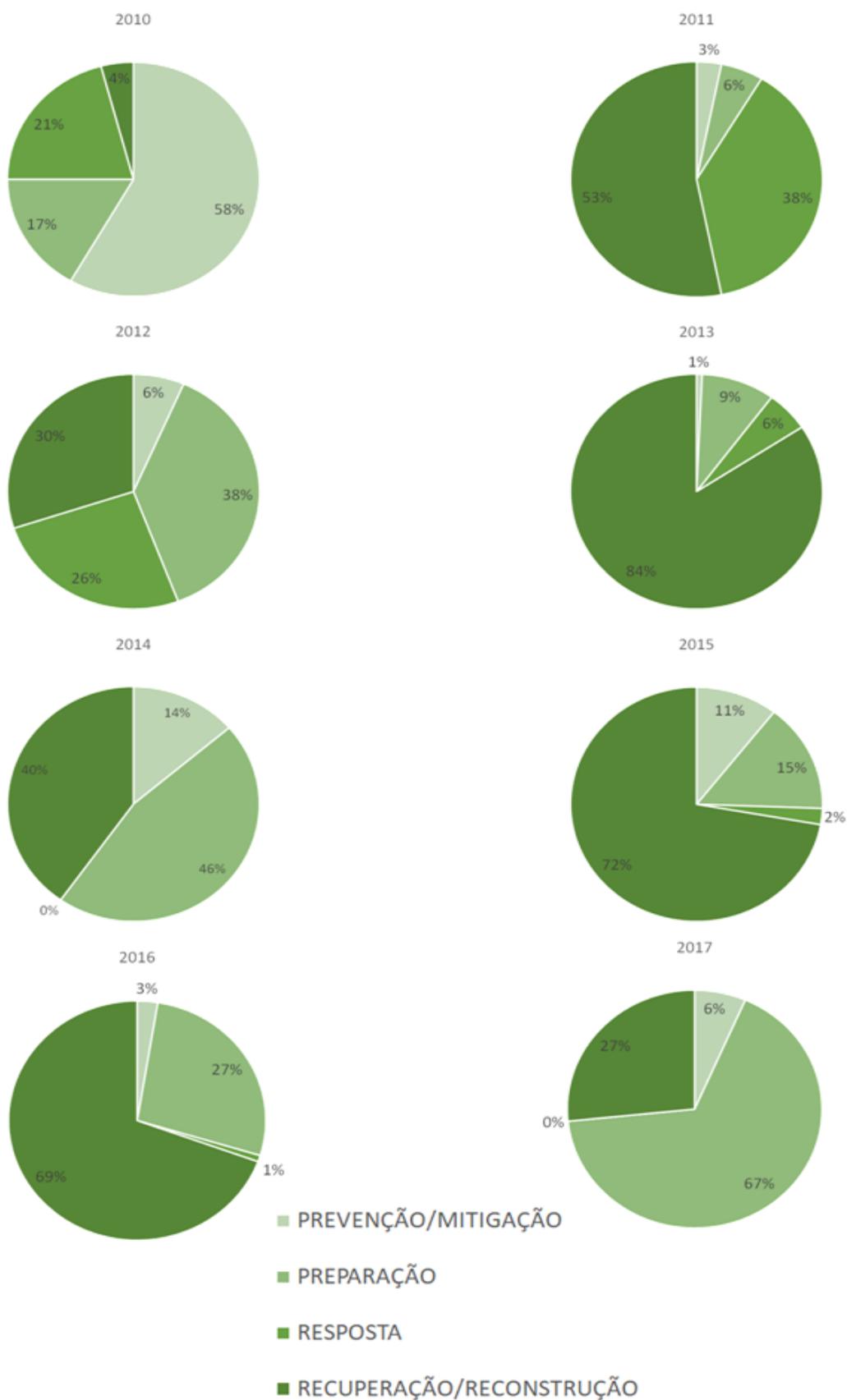
O gráfico 24 é o resultado da segunda classificação feita com as mensagens relacionadas a gestão, que as encaixam nas fases de: Prevenção/Mitigação, Preparação, Resposta e Recuperação/Reconstrução. O ano de 2010 tem muito poucas mensagens, porém, 14 de avisos meteorológicos, fazendo com o gráfico mostre que a maior parte das mensagens podem ser considerada de Prevenção.

Em 2011, as classes “Resposta” e “Recuperação/Reconstrução” são a maior parte, o que vai de encontro ao dados de impacto e gestão encontrados anteriormente pois foi um ano de muitas perdas, impressões pessoais e respostas às enchentes e deslizamentos que ocorreram na região. É interessante notar a diferença entre o ano de 2011 e de 2012, onde as ações de alerta e os EOAP fazem com que as classes de Prevenção/Mitigação e Preparação sejam 44% das mensagens, fica claro o estado de alerta em que o município de Nova Friburgo ficou nesse primeiro ano após o desastre de 2011. O ano de 2013 foi um ano ainda com muitas marcas do desastre, a recuperação da cidade foi lenta, assim como dos prejuízos econômicos e sociais, essa lentidão é refletida nas reclamações feitas pelos usuários e também nos primeiros apartamentos sociais contruídos pelo governo para os desabrigados pela chuva, por esses motivos, 84% das mensagens desse ano são consideradas de Recuperação/Reconstrução.

As ações de alerta e EOAP fazem de 2014 um ano com a maioria das mensagens relacionadas ao “Antes” de um desastre. A falta de impressões e notícias que tivessem a ver com ações de resposta a um evento faz essa classe ter 0% de mensagens nesse ano. Já em 2015, as fortes chuva de novembro causam transtornos que precisaram ser reparados, elevando o número de mensagens ligados a reconstrução aos 72%. O ano de 2016 relembra consideravelmente a tragédia climática de 2011, fazendo com que seja um ano com a maioria das mensagens ligadas a Recuperação/Reconstrução. No ano de 2017 são encontradas muitas mensagens ligadas às EOAP e também a ações de alerta, fazendo com que 73% do ano seja de mensagens ligadas um momento anterior a um desastre, com monitoramentos e ações preventivas.

Podemos ver que os números apenas, não nos fazem entender o comportamento dos usuários nessa rede social. É necessário um entendimento sobre os eventos e notícias mais importantes de cada ano. Fica claro que os usuários respondem a matérias divulgadas por portais de notícias e também a eventos pontuais.

Gráfico 24 – Distribuição anual de temas relacionados a gestão/fases de um desastre hidrológico



Fonte: *Twitter*. Org.: COSTA, A. L. F. B.

CONCLUSÃO

Os resultados mostram que existe uma resposta online, porém mais ligadas as consequências de uma chuva do que propriamente ao evento físico. Uma mudança de comportamento é nitidamente observada nos anos de 2011 e 2012, enquanto o ano de 2011 demonstra uma falta de entendimento sobre o desastre que aconteceu, muitas opiniões pessoais e expressões de sentimentos que somadas com as mensagens que indicam estar chovendo ou chuva forte, somam quase o número total de mensagens desse ano. No ano de 2012 observamos que os impactos são mais definidos e comentados proporcionalmente, as ações de alerta são citadas em número altíssimo, fazendo com que o gráfico que resume as fases de um desastre desse ano esteja mostrando que 44% das mensagens são relacionadas com ações anteriores a um possível desastre. Como nesse ano a atenção a essa problemática estava extremamente em alta e o trauma ainda estava muito presente, fica bastante clara a preocupação dos usuários.

Em 2013 ainda é possível notar preocupação e ainda muitas notícias relacionadas ao evento de 2011, nos anos seguintes as mensagens diminuem consideravelmente, mostrando que, por não ter acontecido mais nenhum evento dramático, os usuários não sentem mais a necessidade de postar apenas sobre estar chovendo. Alguns eventos pontuais causam uma pequena repercussão, e as notícias relacionadas à recuperação da cidade e outras notícias pontuais relacionadas ao desastre de 2011, são as que mais são compartilhadas até o ano de 2016. Nesse ano, se noticia que a cidade se recuperou economicamente e que enfim foram encerradas as obras dos apartamentos populares direcionados as pessoas que perderam suas casas no desastre de 2011 ou que foram desalojadas posteriormente por estarem em área de risco. Em 2017, parece ter havido uma “superação” as notícias relacionadas à reconstrução diminuem consideravelmente e as preocupações estão mais voltadas aos alertas atuais de chuvas fortes.

Existe uma tendência de se esquecer os riscos e a severidade dos eventos extremos com o passar do tempo, isso é preocupante quando sabemos que um próximo evento pode acontecer em um futuro próximo e é necessária uma preparação tanto das instituições quanto das comunidades para que as consequências sejam minimizadas o máximo que for possível. Apesar das instituições terem suas páginas em redes sociais como *Twitter* e *Facebook*, assim como sites oficiais, uma sugestão a curto prazo utilizando plataformas online seria uma única plataforma relacionada a gestão de riscos e desastres. Dificilmente uma pessoa vai procurar informações em vários sites diferentes em um momento de chuva e principalmente em um

momento crítico, uma única plataforma de referência que articule diferentes instituições, seria de grande valia para essa temática. É comum que diversas empresas/instituições tenham um site oficial voltado para o uso a partir de *desktops* e *notebooks*, que tenham páginas nas redes sociais e também um aplicativo para celular onde o usuário recebe notificações em tempo real. Seria ideal uma plataforma que englobasse esses três usos, podendo o usuário receber notificações de sua cidade e também enviar em tempo real informações que poderiam ser importante para instituições e outros usuários. Esse uso interativo poderia aproximar as pessoas desse tema, ao mesmo tempo em que tornaria a pessoa que a usasse em uma fonte de informações em potencial.

Em longo prazo, é importante criar uma “cultura do desastre”, em associação com escolas e outras instituições, onde sempre lembrar que as ameaças existem e são potencialmente destrutivas, é necessário. Que as escolas e outros espaços públicos também sejam locais de capacitação e de treinamentos para que nos momentos em que as sirenes de alerta sejam acionadas, a comunidade esteja ciente dos pontos de apoio e se sintam capazes de seguir as instruções com segurança. Porém, isso só será possível com um estreitamento de laços entre instituições governamentais e cidadãos, enquanto houver um sentimento majoritário de desconfiança e ressentimento por parte da comunidade, o diálogo e sucesso de políticas de prevenção serão prejudicados.

Esse estudo é um estudo inicial que não pode concluir que a rede social *Twitter* é uma ferramenta indispensável para que gestores busquem informações relevantes a gestão de riscos. Porém, se pode dizer que a rede demonstrou que os usuários além de responderem aos problemas gerados por chuvas fortes, se informam sobre o tema a partir de notícias e são uma fonte relevante de divulgação das mesmas. A quantidade de notícias virais identificadas demonstra uma prática comum de espalhar a informação para que outros usuários também tenham acesso. A percepção de risco dos usuários também pôde ser claramente identificada a partir dos receios demonstrados por muitos em momentos de chuvas forte. Além disso, foi encontrado um grande leque de impactos e temas relevantes a gestão de riscos e desastres, mostrando que essa discussão é extensa e engloba diversas áreas institucionais. Seria importante que houvesse um monitoramento constante das redes sociais, utilizando a API (já mencionada na discussão teórico-conceitual) disponibilizada pelo *Twitter*, o que aumentaria a quantidade de dados e faria com que eventos que possam vir a acontecer sejam captados em tempo real.

Quanto ao método utilizado para realizar esse trabalho; diversos trabalhos estão buscando estudar as redes sociais a partir do chamado “data mining” ou, mineração de dados,

alguns exemplos são: Zou et. al., 2018, Öztürk e Ayvaz, 2017, Landwehr et. al., 2015. Esses trabalhos, quando se tratam do *Twitter*, costumam armazenar dados a partir da API da rede social, isso significa que a contagem dos dados constantemente passa a ser de milhões. Esse fluxo de dados impossibilita que os dados sejam tratados de maneira manual como foi feito com os 12.291 encontrados nesse trabalho a partir da ferramenta denominada de *Crawler*.

Os trabalhos que utilizam o método de mineração costumam seguir os seguintes passos:

1. Busca de dados via API, utilizando linguagens de computação como Python e R. As buscas costumam ser a partir de palavras chaves ou coordenadas geográficas.
2. Limpeza dos dados a partir de critérios individuais de cada trabalho. Ex: Um trabalho sobre o furacão Katrina vai excluir usuários com esse nome para diminuir o armazenamento de dados irrelevantes.
3. Análise de sentimentos (bastante comum) ou classificação a partir de outras palavras chaves. A análise de sentimentos se baseia em: a partir de dicionários virtuais, palavras são classificadas a partir de um valor de sentimento, de -5 a 5, sendo -5 muito negativa e 5 muito positiva. Existem dicionários em diversas línguas, inclusive em português. A classificação a partir de outras palavras chaves pode ser exemplificada em um estudo sobre tsunamis, onde a palavra tsunami é a palavra principal. Após armazenar os dados e excluir as irrelevantes, busca-se por palavras como “fome, falta de água, desabrigados” para então dividir os dados por diferentes temas.

A automatização do método faz com que seja possível trabalhar com milhares e milhões de dados, o que eu diria ser a quantidade adequada e proporcional para um estudo com redes sociais, visto que a quantidade de conteúdo gerado diariamente nas redes ultrapassa os milhões. Porém, a automatização simplifica os resultados e deixa passar mensagens que não tem diretamente a ver com o que está sendo estudado, visto que o computador não tem uma capacidade de análise além do que está programado. A classificação manual dos dados gera uma reflexão mais completa acerca dos dados, pois podem ser vistos de forma integrada e ser analisado todo o seu conteúdo. Apesar disso, não se pode excluir a importância da linguagem de computação para o mundo atual e para a Geografia, a mineração de dados pode ser usada para o estudo de temas diversos, podemos citar a gestão de riscos, estudos sobre movimentos sociais, de gênero, de uso dos espaços públicos, pois muitos dados são geolocalizados, etc.

Além dessa vertente, a programação é bastante utilizada para gerar ferramentas para programas como o *ArcGis* e gerar modelos estatísticos. A falta de disciplinas relacionada a essa linguagem atual gera um atraso em relação a pesquisas internacionais e em âmbito nacional, deixa que trabalhos que utilizem essas ferramentas fiquem limitados à área de computação e, em alguns casos, de comunicação. Também dificulta que alunos possam inovar os métodos de pesquisa uma vez que não possuem essa formação durante a graduação. É de se pensar a importância de incluir essas novas áreas ao currículo da Geografia.

BIBLIOGRAFIA

- ACAR, A., & MURAKI, Y. (2011). Twitter for crisis communication: Lessons learned from Japan's tsunami disaster. *International Journal of Web Based Communities*, 7(3), 392–402. .
- ALEXANDER, D.E., 2014. Social media in disaster risk reduction and crisis management. *Sci. Eng. Ethics* 20 (3), 717e733. .
- ALLEN, K.M., 2006. Community-based disaster preparedness and climate adaptation: local capacity building in the Philippines. *Disasters* 30, 81–101.
- AMARO, A. Para uma cultura dos riscos. *Territorium*. Coimbra, n. 10, pp. 113-120, 2003.
- ARISTOTLE, METAPHYSICS, IN: J. BARNES. (Ed.), *The Complete Works of Aristotle: The Revised Oxford Translation*, Vol. 2, Princeton University Press, Princeton, 1984.
- ARAÚJO, A.B. Administração de Desastres - Conceitos & Tecnologias. 2012. Disponível em: <http://www.defesacivil.pr.gov.br/arquivos/File/AdministracaodeDesastres.pdf>
- AVELAR, A.S.; COELHO NETTO, A.L.; LACERDA, W.A.; BECKER, L.B.; MENDONÇA, M.B. Mechanisms of the recent catastrophic landslides in the mountainous range of Rio de Janeiro, Brazil. In: *Proceeding of the Second World Landslide Forum*. October 2011, Rome.
- BAIRD, B. N. (1986). Tolerance for environmental health risks: The influence of knowledge, benefits, voluntariness, and environmental attitudes. *Risk Analysis*, 6(4), 425-435.
- BANCO MUNDIAL. Avaliação de Perdas e Danos: Inundações e Deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro - Janeiro de 2011. Banco Mundial: Brasília, 59 p. 2012.
- BANKOFF, G. (2004). In the eye of the storm: the social construction of the forces of nature and the climatic and seismic construction of god in the Philippines. *Journal of Southeast Asian Studies*, 35(01), 91-111.
- BANKOFF, G. (2007). Comparing vulnerabilities: toward charting an historical trajectory of disasters. *Historical Social Research/Historische Sozialforschung*, 32(3), 103-114.
- BARTON, A. H. (2005). Disaster and collective stress. In R. W. Perry, & E. Quarantelli (Eds.), *What is a disaster? New answers to old questions* (pp. 125–152). Xlibris Corporation.
- BAUD, I., PFEFFER, K., SCOTT, D., DENIS, E., & SYDENSTRICKER-NETO, J. (2014). Participatory 'spatial' knowledge management configurations in metropolitan governance networks for SD. Thematic report WP5. Bonn: Chance2Sustain EADI. Available via <http://www.chance2sustain.eu/82.0.html> Accessed 14 Mar 2015.
- BENEITO-MONTAGUT, R., ANSON, S., SHAW, D., & BREWSTER, C. (2013). Governmental social media use for emergency communication. In Paper presented at the proceedings of the 10th international conference on information systems for crisis response and management, Baden-Baden, Germany.
- BERS, M.U., CHAU, C., 2006. Fostering civic engagement by building a virtual city. J.

Comput. Mediat. Commun. 11 (3) (Available online at <http://jcmc.indiana.edu/vol11/issue3/bers.html>).

BERTONE, P & MARINHO, C. Gestão de riscos e resposta a desastres naturais: a visão do planejamento. Anais do VI Congresso CONSAD de Gestão Pública, Brasília, 27p. 2013.

BERTSSONI, G. D. M., CHIANELLO, K. P. L. Aplicação de indicadores hidrogeomorfológicos no estudo de movimentos de massa na bacia do Córrego Dantas – Nova Friburgo/RJ. Em: JICTAC/2013, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

BIRD, D., LING, M., & HAYNES, K. (2012). Flooding Facebook-the use of social mediaduring the Queensland and Victorian floods. *Australian Journal of Emergency*

BRASIL, CENTRO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS. Anuário Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. - Brasília: CENAD, 84 p. 2012.

BRITTON, N. R. (1988). Organized behavior in disaster: A review assay. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 363–395.

BUCKLAND, J., RAHMAN, M., 1999. Community-based disaster management during the 1997 Red River flood in Canada. *Disasters* 23, 174–191.

CEPED. *Diretrizes em redução de riscos de desastres: região serrana do Rio de Janeiro / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres*. - Florianópolis: CEPED UFSC, 2011.

CHASE, L.C., DECKER, D.J., LAUBER, T.B., 2004. Public participation in wildlife management: What do stakeholders want? *Society and Natural Resources* 17, 629–639.

CHU, D., 2009. Collective behavior in YouTube: a case study of “Bus Uncle” online videos. *Asian J. Commun.* 19 (3), 337–353.

CLIFFORD, N., FRENCH, S., VALENTINE, G. *Key Methods in Geography*. SAGE Publication: 2010.

COELHO NETTO, A. L. Catastrophic landscape evolution in a humid region (SE Brazil): inheritances from tectonic, climatic and land use induced changes. *Geogr. Fis. Dinam. Quat*, p. 21-48, 1999.

COELHO NETTO, A. L.; SATO, A. M.; AVELAR, A. S.; VIANNA, L. G. G.; ARAÚJO, I. S.; FERREIRA, D. L. A.; LIMA, P. H.; SILVA, A. P. A.; SILVA, R. P.; January 2011: The Extreme Landslide Disaster in Brazil. In: Claudio Margottini; Paolo Canuti; Kyoji Sassa. (Org.). *Landslide Science and Practice*. 1ed. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, v. 6, p. 377-384, 2013.

COELHO NETTO, A.L. SILVA, R.P. ; FACADIO, A.C. ; LIMA, P.H.M. Movimentos gravitacionais de massa e evolução das encostas montanhosas em regiões tropicais: estudos em Nova Friburgo, RJ. In: NUNES, A.L.L.S.; MAHLER, C.F.; DANZIGER, F.A.B.; CASTRO, F.J.C.O.; LOPES, F.R.; ARAGÃO, F.T.S.; MARTINS, I.S.M.; Laura Maria

Goretti da Motta. (Org.). Willy Lacerda: doutor no saber e na arte de viver. Rio de Janeiro, Ed: Outras Letras, v. 001, p. 235-241, 2016.

CROWE, A., 2012. Disasters 2.0 : the Application of Social Media Systems for Modern Emergency Management. Taylor & Francis, Boca Raton.

DANDOULAKI, M., HALKIA, M., 2010. Social media (Web 2.0) and crisis information: case study Gaza 2008-09. *Advanced ICTs for Disaster Management and Threat Detection: Collaborative and Distributed Frameworks* IGI Global, pp. 143–163 <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-61520-987-3.ch010>, (Web. Dec 10 2013).

DE PLOEY, J.; CRUZ, O. Landslides in the Serra do Mar, Brazil. *Catena*, v. 6, n. 2, p. 111-122, 1979.

DE ZÚÑIGA, H.G., JUNG, N., VALENZUELA, S., 2012. Social media use for news and individuals' social capital, civic engagement and political participation. *J. Comput. Mediat. Commun.* 17 (3), 319–336
DOI: 10.1080/24694452.2017.1421897

DRABEK, T. E., & MCENTIRE, D. A. (2002). Emergent phenomena and multiorganizational coordination in disasters: Lessons from the research literature. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 197–224.

EARLE, P., M. GUY, R. BUCKMASTER, C. OSTRUM, S. HORVATH, AND A. VAUGHAN. 2010. OMG earthquake! Can Twitter improve earthquake response? *Seismological Research Letters* 81 (2):246–51.

EM-DATA. Internacional DisasterDatabase.

FACEBOOK NEWSROOM.(2017). Retirado em 27/09/2017.
<https://br.newsroom.fb.com/company-info/>

FINLAYSON, A., 2011. Information flow and social media: issues and crisis communication in the digital age. (PhD Thesis) Charles Sturt University, Australia.

FIORINO, D.J., 1990. Citizen participation and environmental risk: a survey of institutional mechanisms. *Science, Technology and Human Values* 15, 226–243.

FORSYTH, T., 1996. Science, myth and knowledge: testing Himalayan environmental degradation in Thailand. *Geoforum* 27, 375–392.

FRAGA, J. S; OLIVEIRA, R. R; AMORIM, T. A.; SILVA, I. M.; COELHO NETTO, A. L. (2015). Florestas secundárias de diferentes idades e a estabilidade de encostas em Nova Friburgo (Estado do Rio de Janeiro, Brasil). *Pesquisas Botânicas no* 68:287-309 São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas.

FRAUSTINO, JULIA DAISY, BROOKE LIU AND YAN JIN. “Social Media Use during Disasters: A Review of the Knowledge Base and Gaps,” Final Report to Human

Factors/Behavioral Sciences Division, Science and Technology Directorate, U.S. Department of Homeland Security. College Park, MD: START, 2012.

FREEMAN, R.E., 1984. *Strategic Management: a Stakeholder Approach*. Pitman, Boston.

FRITZ, C. E. (1961). Disaster. In: R. K. Merton, R. A. Nisbet (Eds.), *Contemporary social problems: an introduction to the sociology of deviant behavior and social disorganization*. Nueva York.

FUNG, A., GILMAN, H.R., SHKABATUR, J., 2013. Six models for the Internet + politics. *Int. Stud. Rev.* 15 (1), 30–47.

GIFFORD, R., SCANNELL, L., KORMOS, C., SMOLOVA, L., BIEL, A., BONCU, S., ET AL. (2009). Temporal pessimism and spatial optimism in environmental assessments: An 18-nation study. *Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 1-12.

GOULD, P. AND WHITE, R. (1974) *Mental Maps*. Baltimore, MD: Penguin Books.

GUAN, X., AND C. CHEN. 2014. Using social media data to understand and assess disasters. *Natural Hazards* 74 (2):837–50.

GUILLAMÓN, MARÍA-DOLORES & RÍOS, ANA-MARÍA & GESUELE, BENEDETTA & METALLO, CONCETTA. (2016). Factors influencing social media use in local governments: The case of Italy and Spain. *Government Information Quarterly*. 33. . 10.1016/j.giq.2016.06.005.

GUNDERSON, L., HOLLING, C.S., 2002. *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Island Press, Washington.

HABERMAS, J., 1989. The public sphere. In: Seidman, S. (Ed.), *Jürgen Habermas on Society and Politics: A Reader*. Beacon Press, Boston.

HARLOW, S., HARP, D., 2012. Collective action on the web. *Inform. Commun. Soc.* 15 (2), 196–216.

HEYDON, A. & NAJORK, M. *World Wide Web* (1999) 2: 219. doi:10.1023/A:1019213109274

HOSSEINI, K.A., HOSSEINI, M., IZADKHAH, Y.O., MANSOURI, B., SHAW, T., 2014. Main challenges on community-based approaches in earthquake risk reduction: case study of Tehran, Iran. *Int. J. Disaster Risk Reduction* 8, 114–124.

HUANG, C.-M., CHAN, E., & HYDER, A. A. (2010). Web 2.0 and internet social networking: A new tool for disaster management? Lessons from Taiwan. *BMC Medical Informatics and Decision Making*.

HUGHES, A. L., PALEN, L., SUTTON, J., LIU, S. B., & VIEWEG, S. (2008). Site-seeing in disaster: An examination of on-line social convergence. In *Proceedings of the 5th international ISCRAM conference Washington, DC*.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil e das Unidades de Federação.

INGRAM, J., 2008. Are farmers in England equipped to meet the knowledge challenge of sustainable soil management? An analysis of farmer and advisor views. *Journal of Environmental Management* 86, 214–228.

IRWIN, A., 1995. *Citizen science: a study of people expertise and sustainable development*. Routledge, London.

J. MITTELSTRASS, The loss of knowledge in the information age, in: E.D. Corte (Ed.), *From Information to Knowledge, From Knowledge to Wisdom: Challenges and Changes Facing Higher Education in the Digital Age*, Portland Press, London, 2010, pp. 19–23.

J.R. EISER, A. BOSTROM, I. BURTON, D.M. JOHNSTON, J. MCCLURE, D. PATON, J. VAN DER PLIGT, M.P. WHITE, Risk interpretation and action: a conceptual framework for responses to natural hazards, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 1 (2012) 5–16.

JIGYASU, R. (2005). Disaster: A reality or construct? Perspective from the east. In R. W. Perry, & E.

KAPUCU, N., 2012. Disaster and emergency management systems in urban area. *Cities*, S41–S49.

JOHNSON, N., LILJA, N., ASHBY, J.A., GARCIA, J.A., 2004. Practice of participatory research and gender analysis in natural resource management. *Natural Resources Forum* 28, 189–200.

KAWAMURA, T., OHSUGA, A., 2013. Extraction and Estimation of Human Activity from Twitter for Information Sharing in Disaster. *J. Convergence Inf. Technol.* 8 (11), 707.

KELLER, E & DEVECCHIO, D. *Natural Hazards: Earth's Processes as Hazards, Disasters, and Catastrophes*. 3rd Edition. 2014

KENDRA, J. M., & WACHTENDORF, T. (2003). Reconsidering convergence and converger: Legitimacy in response to the world trade center disaster. In L. Clarke (Ed.), *Terrorism and disaster: New threats, new ideas (research in social problems and public policy)* (pp. 97–122). Emerald Group Publishing Limited.

KENT, J. D., AND H. T. CAPELLO. 2013. Spatial patterns and demographic indicators of effective social media content during the Horsethief Canyon fire of 2012. *Cartography and Geographic Information Science* 40 (2):78–89.

KOONTZ, T.M., THOMAS, C.W., 2006. What Do We Know and Need to Know about the Environmental Outcomes of Collaborative Management? *Public Administration Review* 66, 111–121.

KOPENA, J. B., SULTANIK, E. A., LASS, R. N., NGUYEN, D. N., DUGAN, C. J., MODI,

P. J., & REGLI, W. C. (2008). Distributed coordination of first responders. *IEEE Internet Computing*, 45–47.

KRYVASHEYEYU, Y., H. CHEN, N. OBRADOVICH, E. MORO, P. V. HENTENRYCK, J. FOWLER, AND M. CEBRIAN. 2016. Rapid assessment of disaster damage using social media activity. *Science Advances* 2 (3):e1500779.

LACERDA, N. Políticas públicas para gestão de riscos a deslizamentos e inundações: A adesão comunitária ao sistema de alerta e alarme, Nova Friburgo-RJ. Dissertação de Mestrado, PPGG/UFRJ. 2016

LAIRD, F.N., 1993. Participatory analysis, democracy, and technological decision making. *Science, Technology and Human Values* 18, 341–361.

LANDWEHR P. M., PETER & WEI, WEI & KOWALCHUCK, MICHAEL & CARLEY, KATHLEEN. (2016). Using Tweets to Support Disaster Planning, Warning and Response. *Safety Science*. 90. . 10.1016/j.ssci.2016.04.012.

LANDWEHR, P. M., & CARLEY, K. M. (2014). Social media in disaster relief .In W. W. Chu (Ed.).*Data mining and knowledge discovery for big data* (Vol. 1, pp. 225–257). Berlin Heidelberg: Springer.

LAWRENCE, J., QUADE, D., & BECKER, J. (2014). Integrating the effects of flood experience on risk perception with responses to changing climate risk. *Natural Hazards*, 74(3), 1773-1794.

LEHMANN, M. B., GEBHARDT, O., SCHALLER, S., & SÜSSBAUER, E. (2012). Understanding barriers and opportunities for adaptation planning in cities. Helmholtz discussion paper UFZ.

LEI ZOU, NINA S. N. LAM, HENG CAI & YI QIANG (2018): Mining Twitter Data for Improved Understanding of Disaster Resilience, *Annals of the American Association of Geographers*,

LERMAN, K., GHOSH, R. Information Contagion: An Empirical Study of the Spread of News on Digg and Twitter Social Networks. *Proceedings of the Fourth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, (2010) (pp. 90–97).

LEVINE, S. (2013, November 21). *SocailMeida Being Used to Help in the Wake of Typhoon Haiyan*.

LI, J., RAO, H., 2010. Twitter as a rapid response news service: An exploration in the context of the 2008 China Earthquake. *Electron. J. Inf. Syst. Dev. Ctries.* 42, 1e22.

LI, T. M. (2007). *The will to improve: Governmentality, development, and the practice of politics*. Duke University Press.

LIMA, M. L., BARNETT, J., & VALA, J. (2005). Risk perception and technological development at a societal level. *Risk analysis*, 25(5), 1229e1239.

LU, Y., & YANG, D. (2010). Information exchange in virtual communities under extreme disaster conditions. *Decision Support Systems*, 529–538.

LUNDVALL, B.A., JOHNSON, B., 1994. The learning economy. *Journal of Industry Studies* 1, 23–42.

LYNAM, T., DE JONG, W., SHEIL, D., KUSUMANTO, T., EVANS, K., 2007. A review of tools for incorporating community knowledge, preferences, and values into decision-making in natural resources management. *Ecology and Society* 12(1):5 (online). <https://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art5/>.

MAC NAUGHTEN, P., JACOBS, M., 1997. Public identification with sustainable development – investigating cultural barriers to participation. *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions* 7, 5–24.

MACEDO, E.S. Gestão de riscos no Brasil. *Anais do Seminário Internacional de Prevenção de Desastres Naturais*. Rio de Janeiro, 2013

MANAGEMENT, *THE*, 27(1), 27.

MANDEL, B., A. CULOTTA, J. BOULAHANIS, D. STARK, B. LEWIS, AND J. RODRIGUE. 2012. A demographic analysis of online sentiment during Hurricane Irene. In *Proceedings of the second workshop on language in social media*, ed. M. Nagarajan, S. Owsley Sood, and M. Gamon, 27–36. Stroudsburg, PA: Association for Computational Linguistics.

MARCELINO, E.V.; NUNES, L.H.; KOBİYAMA, M. Banco de Dados de Desastres Naturais: análise de dados globais e regionais. *Caminhos de Geografia*, v.6, n. 19. P.130-149. 2006.

MATHER, A., ROBERTS, D., & TOOLEY, G. (2011). *Adaptation in Practice: Durban, South Africa*. In *Resilient cities* (pp. 543e563). Netherlands: Springer.

MIRANDA SARA, L., & BAUD, I. S. A. (2016). Actor network configurations and territorialities in Metropolitan Lima (in press).

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2017. Módulo de formação: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: livro base / Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres. - Brasília: ISBN (978-85-68813-08-9)

MUSHKATEL, A.H., WESCHLER, L.F., 1985. Emergency management and the intergovernmental system. *Pub. Admin. Rev.* 45, 49–56.

NEWIG, J., 2007. Does public participation in environmental decisions lead to improved environmental quality? Towards an analytical framework. *Communication, Cooperation, Participation. Research and Practice for a Sustainable Future* 1, 51–71.

NORGAARD, R., 1984. Traditional agricultural knowledge: past performance, future prospects and institutional implications. *American Agricultural Economics Association* 66, 874–878.

NYGREN, A., 1999. Local knowledge in the environment development discourse. *Critique of Anthropology* 19, 267–288.

OLANOFF, D. (2012, November 2). Twitter Releases Numbers Related To Hurricane Sandy: More Than 20M Tweets Sent During Its Peak.

OMNICORE AGENCY (2017). Disponível em: <https://www.omnicoreagency.com/twitter-statistics/>

ÖZTÜRK, N., AYVAZ, S., Sentiment Analysis on Twitter: A Text Mining Approach to the Syrian Refugee Crisis, *Telematics and Informatics* (2017), doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.10.006>

PALEN, L., & LIU, S. B. (2007). Citizen communications in crisis: Anticipating a future of ICT-supported public participation. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* San Jose, CA, (pp. 727–736).

PEARCE, L., 2003. Disaster management, community planning, and public participation: how to achieve sustainable hazard mitigation. *Nat. Hazards* 28, 211–228.

PENNINGTON-GRAY, L., KAPLANIDOU, K., SCHROEDER, A., 2013. Drivers of social media use among African Americans in the event of a crisis. *Nat. Hazards* 66 (1), 77–95.

PREFEITURA DE NOVA FRIBURGO. Plano Diretor Participativo de Nova Friburgo. (2007)

PRELL, C., HUBACEK, K., REED, M.S., BURT, T.P., HOLDEN, J., JIN, N., QUINN, C.H., SENDZIMIR, J., TERMANSEN, M., 2007. If you have a hammer everything looks like a nail: 'traditional' versus participatory model building. *Interdisciplinary Science Reviews* 32, 1–20.

PROCOPIO, C. H., & PROCOPIO, S. T. (2007). Do you know what it means to miss new orleans? Internet communication, geographic community, and social capital in crisis. *Journal of Applied Communication Research*, 67–87.

QUARANTELLI, E. (2006). *Catastrophes are Different from Disasters: Some Implications for Crisis*. New York: Social Science Research Council.

REDDY, M. C., PAULA, S. A., ABRAHAMA, J., MCNEESE, M., DEFLITCH, C., & YEN, J. (2009). Challenges to effective crisis management-using information and communication technologies to coordinate emergency medical services and emergency department teams. *International Journal of Medical Informatics*, 259–269.

ROVELL, D. (2013, December 12). Boston bombings led 2013 tweets.

REED, M.S., 2007. Participatory technology development for agroforestry extension: an innovation-decision approach. *African Journal of Agricultural Research* 2, 334–341.

REED, M.S., DOUGILL, A.J., 2002. Participatory selection process for indicators of rangeland condition in the Kalahari. *The Geographical Journal* 168, 224–234.

RICHARDS, C., BLACKSTOCK, K.L., CARTER, C.E., 2004. Practical Approaches to Participation SERG Policy Brief No. 1. Macauley Land Use Research Institute, Aberdeen.

ROWE, G., MARSH, R., FREWER, L.J., 2004. Evaluation of a deliberative conference in science. *Technology and Human Values* 29, 88–121.

RUSHTON, G. (1969) 'Analysis of spatial behavior by revealed space preference', *Annals of the Association of American Geographers*, 59: 391–406.

SARCEVIC, A., PALEN, L., WHITE, J., STARBIRD, K., BAGDOURI, M., & ANDERSON, K. (2012). *Beacons of Hope in Decentralized Coordination: Learning from On-the-Ground Medical Twitterers During the Haiti 2010 Earthquake*. Seattle, Washington: ACM: CSCW.

SHEEDY, C.S., 2011. *Social Media for Social Change: A Case Study of Social Media Use in the 2011 Egyptian Revolution*. (Masters of Arts in Public Communication Thesis) American University, Washington, DC.

SILVA, C. A. M., *População e Riscos às mudanças ambientais em zonas costeiras da Baixada Santista: um estudo sócio-demográfico sobre os municípios de Bertioga, Guarujá e São Vicente*. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas, SP, 2010

SREENIVASAN, N.D., LEE, C.S., GOH, D.H.-L., 2011. Tweet Me Home: Exploring Information Use on Twitter in Crisis Situations Online Communities and Social Computing. 4th International Conference, OCSC 2011, Held as Part of HCI International 2011, Orlando, FL, July 9e14, pp. 120e129.

STALLINGS, R.A., QUARANTELLI, E.L., 1985. Emergent citizen groups and emergency management. *Public Admin. Rev.* 45, 93–100.

STIEGLER, R., TILLEY, S., & PARVEEN, T. (2011). Finding family and friends in the aftermath of a disaster using federated queries on social networks and websites. In *Web systems evolution (WSE)*, 2011 13th IEEE international symposium on (pp. 21–26) Melbourne, FL: IEEE.

STRINGER, L.C., REED, M.S., 2007. Land degradation assessment in southern Africa: integrating local and scientific knowledge bases. *Land Degradation and Development* 18, 99–116.

STRINGER, L.C., REED, M.S., DOUGILL, A.J., ROKITZKI, M., SEELY, M., 2007. Enhancing participation in the implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification. *Natural Resources Forum* 31, 198–211.

TAYLOR, M., WELLS, G., HOWELL, G., & RAPHAEL, B. (2012). The role of social media as psychological first aid as a support to community resilience building. *The Australian Journal of Emergency Management*, 27(1), 20–26.

TEXIER-TEIXEIRA, P.; CHOURAQUI, F.; PERRILLAT-COLLOMB, A.; F.LAVIGNE, CADAG, J. R.; GRANCHER, D., Reducing volcanic risk on FogoValcano, Cape Verde, through a participatory approach: which outcome? *Nat. Hazards Earth Syst.Sci.* 14 (2014) 2347–2358.

THOMAS, D.S.G., TWYMAN, C., 2004. Good or bad rangeland? Hybrid knowledge, science, and local understandings of vegetation dynamics in the Kalahari. *Land Degradation and Development* 15, 215–231.

THRIFT, N., 1985. Flies and germs: a geography of knowledge. In: GREGORY, D., URRY, J. (Eds.), *Social Relations and Spatial Structures*. Macmillan, London.

TIPPETT, J., HANDLEY, J.F., RAVETZ, J., 2007. Meeting the challenges of sustainable development – A conceptual appraisal of a new methodology for participatory ecological planning. *Progress in Planning* 67, 9–98.

UNISDR. (2015). Sendai framework for disaster risk reduction 2015 e 2030.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA / CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. *Atlas brasileiro de desastres naturais - Volume Brasil*. Florianópolis, 94 p. 2012.

VALENZUELA, S., PARK, N., KEE, K.F., 2009. Is there social capital in a social network site? Facebook use and college students' life satisfaction, trust, and participation. *J. Comput. Mediat. Commun.* 14 (4), 875–901.

VAN ASSELT, M., & RENN, O. (2011). Risk governance. *Journal of Risk Research*, 14(4), 431-449.

VAN VOORST, R. (2015). Risk-handling styles in a context of flooding and uncertainty in Jakarta,Indonesia: an analytical framework to analyse heterogenous risk behaviour. *JournalofDisasterPreventionand Management*, 24(4), 484-505.

VELOSO, R. B., RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C.A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro. 1991.

VIEWEG, S., HUGHES, A. L., STARBIRD, K., & PALEN, L. (2010). Microblogging during Two Natural Hazards Events: what Twitter May contribute to situational awareness. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Atlanta, Georgia, USA, April 10e15, 1079e1088.

WALLERSTEIN, N., 1999. Power between the evaluator and the community: research relationships within New Mexico's healthier communities. *Social Science and Medicine* 49, 39–53.

WARD, S., GIBSON, R., LUSOLI, W., 2003. Online participation and mobilisation in Britain: hype, hope and reality. *Parliam. Aff.* 56 (4), 652–668. <http://dx.doi.org/10.1093/pa/gsg108>

WE ARE SOCIAL. 2017 Digital Yearbook: Digital Data for Every Country in the World. Disponível em: <https://wearesocial.com/us/special-reports/2017-digital-yearbook-digital-data-every-country-world> .

WE ARE SOCIAL. Global Overview 2017. Disponível em: <https://wearesocial.com/us/special-reports/digital-in-2017-global-overview> .

WEBER, N., CHRISTOPHERSON, T., 2002. The influence of nongovernmental organisations on the creation of Natura 2000 during the European policy process. *Forest Policy and Economics* 4, 1–12.

WILCOX, D., 2003. *The Guide to Effective Participation*

Younge, A., Fowkes, S., 2003. The cape action plan for the environment: overview of an ecoregional planning process. *Biological Conservation* 112, 15–28.

ZHANG, W., CHIA, S.W., 2006. The effects of mass media use and social capital on civic and political participation. *Commun. Stud.* 57 (3), 277–297.]