

O USO DAS MÍDIAS SOCIAIS NA DIVULGAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO ATRAVÉS DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: UMA EXPERIÊNCIA A PARTIR DO PROJETO "INTRODUÇÃO À VULCANOLOGIA"

Ivanna Nunes Monterazo Silva ¹

Sara Gomes da Costa ²

Jully Viviane de Albuquerque Alves ³

Jessé Santos de Souza Júnior ⁴

Carla Joana Santos Barreto ⁵

RESUMO

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) vêm crescendo exponencialmente e auxiliando o desenvolvimento de mais ambientes de ensino e aprendizagem. Neste meio, as mídias digitais e os demais recursos metodológicos estão oferecendo novas perspectivas para educação em todo mundo. Este trabalho tem como objetivo ressaltar a importância da extensão universitária na divulgação do conhecimento científico nos meios de comunicação em massa para o combate às *fake news*. Possui uma pesquisa quali-quantitativa que consiste em analisar os dados obtidos através dos *insights* da conta @vulcoeseviagens vinculadas ao *Instagram* e *Twitter*, do projeto de extensão "Introdução à Vulcanologia: o conhecimento científico através das redes sociais" através do exemplo da publicação referente a erupção do vulcão Cumbre Vieja com possibilidade de gerar tsunami no Brasil. Levar informações verídicas nas redes sociais sobre uma temática que amedrontava a população gerou um aumento expressivo no engajamento recebido nas redes sociais do projeto, e em consequência disso, houveram inúmeros comentários positivos além de convites para *lives* no *Instagram*, matérias em jornais online e jornais da TV aberta em Pernambuco. As experiências adquiridas deste modo foram de grande valia para a formação inicial docente, demonstrando que este processo é contínuo e sempre inovador, podendo sempre ser reinventado.

Palavras-chave: Extensão Universitária, Redes Sociais, Conhecimento Científico, Vulcanologia.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, ivanna.monterazo@ufpe.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, sara.costa@ufpe.br;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, jully.alves@ufpe.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, jesse.santosj@ufpe.br;

⁵ Professora orientadora: Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; atual Professora Adjunta do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, carla.barreto@ufpe.br.

Este trabalho é resultado do projeto de extensão intitulado "Introdução à Vulcanologia: o conhecimento científico através das redes sociais" vinculado à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Pernambuco.

INTRODUÇÃO

Em meio aos avanços tecnológicos dos mais diversos tipos encontrados atualmente, é possível observar que áreas como a educação e a comunicação seguem o mesmo patamar de inovações. Mesmo diante de crises, os conhecimentos educacionais e comunicacionais experienciam muitos progressos e são capazes de evoluir (VALENTE, 2014). Em virtude disto, é pertinente frisar que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) vêm crescendo exponencialmente e auxiliando o desenvolvimento de mais ambientes de ensino e aprendizagem. As mídias digitais e os demais recursos metodológicos estão oferecendo novas perspectivas para educação em todo mundo.

No tocante à ampliação dos meios de comunicação, tem-se observado há algum tempo o aumento da disseminação de informações ilegítimas sobre variados assuntos. No ano de 2021, por exemplo, houve uma grande preocupação popular acerca do risco de um tsunami na costa brasileira, que surgiu da reviravolta em face da possibilidade de acontecimento do que até anteriormente era, de maneira errônea, tido como “impossível” de acontecer em nosso território.

As *fake news* criadas acerca da erupção do vulcão Cumbre Vieja, localizado nas Ilhas Canárias, a noroeste da costa africana, trouxe um conflito com o que muitas vezes pode ter sido ensinado nas escolas, referente ao mito de que “no Brasil não ocorrem tsunamis”. Deve-se deixar claro que não está correta a informação de que o país está livre desses fenômenos, pois como Veloso (2011) afirma, eles podem ser raros mas possíveis de acontecer em quaisquer dos oceanos. Há o conhecimento de que possuímos uma localização privilegiada no planeta que não oferece demais condições para ocorrência de tais desastres, como, por exemplo, a ausência de terremotos com características específicas para criá-los (VELOSO, 2011). Contudo, descartar todas as possibilidades de ocorrência de algum evento geológico é um equívoco, já que as forças da natureza não podem ser controladas, nem sequer inteiramente previstas.

O compartilhamento massivo de notícias sobre o possível tsunami congestionou o envio de conteúdos verídicos sobre o que realmente estava acontecendo e as reais possibilidades diante da iminente erupção vulcânica. Tais informações foram apresentadas nas redes sociais do projeto de extensão “Introdução à Vulcanologia: o conhecimento científico através das redes sociais” e tiveram o intuito de tranquilizar a população diante das *fake news* que surgiram.

O referido projeto de extensão surgiu em face do cenário pandêmico ocasionado pelo coronavírus, *SARS-COV-2*, onde houve a necessidade do maior uso das redes sociais pelos usuários, o que viabilizou o consumo de conteúdos e informações rápidas e de fácil acesso. Diante desse cenário mundial, observou-se uma ausência de materiais sobre a Vulcanologia em português com o direcionamento ao público geral que não tem acesso ou não compreende as publicações com linguagem mais acadêmica. Para resolver essa lacuna, esse projeto de extensão buscou trazer informações com referencial científico apresentadas com uma linguagem acessível para evidenciar o estudo dos vulcões.

Este trabalho tem como objetivo ressaltar a importância da extensão universitária na divulgação do conhecimento científico nos meios de comunicação em massa para o combate às *fake news*. Possui uma pesquisa quali-quantitativa que consiste em analisar os dados obtidos através dos *insights* do *Instagram* e *Twitter* do projeto de extensão, utilizando como exemplo as publicações relacionadas a erupção do vulcão Cumbre Vieja com possibilidade de gerar um tsunami que atingiria o Brasil.

Levar informações verídicas nas redes sociais sobre uma temática que amedrontava a população gerou um aumento expressivo no engajamento recebido nas redes sociais do projeto de extensão, e em consequência disso, houveram inúmeros comentários positivos além de convites para *lives* no *Instagram*, matérias em jornais online como a BBC, UOL Notícias e TV Pernambuco e, jornais da TV aberta como os da Globo Nordeste, afiliada da Rede Globo em Pernambuco, e a TV Guararapes, afiliada da RecordTV em Pernambuco.

A partir deste trabalho é imprescindível reafirmar a extensão universitária como um pilar essencial na universidade pública e na divulgação do conhecimento de modo a difundir o máximo possível o que estudamos e desenvolvemos dentro do ambiente acadêmico.

METODOLOGIA

O presente trabalho constitui-se em uma pesquisa quantitativa que, segundo Souza *et. al.* (2013), “utiliza-se de parâmetros estatísticos, para analisar os dados”. A base de dados utilizada nesse trabalho inclui os *insights* da conta @vulcoeseviagens relacionadas às plataformas *Instagram* e *Twitter*, do projeto de extensão “Introdução à Vulcanologia: o conhecimento científico através das redes sociais”, vinculado ao departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, e coordenado pela Doutora em Geologia,

Vulcanóloga e professora adjunta do mesmo departamento, Carla Barreto. Especificamente, analisaremos as publicações relacionadas ao vulcão Cumbre Vieja, publicadas no *Instagram* em 17 e 19 de setembro de 2021, e como sequência de *tweets* no *Twitter*, também no dia 19 de setembro.

Além dos dados quantitativos, este trabalho também tem caráter qualitativo que, ainda segundo Souza *et. al.* (2013), utiliza-se da subjetividade as quais não podem ser traduzidas em números, sendo assim, mais descritiva, analisando a visibilidade atingida pelo projeto após a divulgação das informações sobre o vulcão de La Palma, no que tange os comentários positivos sobre as publicações e os convites para *lives* e matérias jornalísticas sobre a temática.

REFERENCIAL TEÓRICO

A relação entre a universidade e a comunidade é fortalecida pela Extensão Universitária, devido ao fato de proporcionar diálogo entre as partes e a possibilidade de desenvolver ações sócio-educativas que priorizam a superação das condições de desigualdade que perduram nos dias atuais. E, uma vez em que se socializa e disponibiliza seu conhecimento, tem a oportunidade de efetivar o compromisso com a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. (ROCHA, 2007 *apud* SILVA, 2011, p.2).

Paulo Freire (2003, p.40) afirma que a educação “[...] é sempre uma certa teoria do conhecimento posta em prática [...]”. Assim, o ato de educar é visto por ele como uma concepção filosófica e científica da promoção da prática de uma teoria sobre conhecimento, este que é definido como um processo que envolve a ação-reflexão do sujeito sobre a realidade com o propósito de transformá-la (FREIRE, 2003, p.79). Nessa perspectiva, com o advento das tecnologias, principalmente das redes sociais, o processo educacional entrou em constante transformação devido a facilidade de acesso às informações. É imprescindível que a aprendizagem a partir de agora também inclua a internet, investido no ato de usar a tecnologia para analisar, criticar e reconstruir estruturas que influenciam no dia a dia (LEITE, 2017 *apud* ONGARO, 2019).

O projeto de extensão Introdução à Vulcanologia foi idealizado exatamente para cumprir essas premissas, unindo a academia e a sociedade, a tecnologia e a educação

buscando levar a informações de rápido acesso, com o cuidado de transmitir conhecimento de forma correta e que leve as pessoas a conhecer novos conceitos e refletir sobre a realidade.

No que tange a possibilidade da chegada de uma imensa onda ao Brasil, atualmente, de acordo com Silva (2018), existem indícios de que um tsunami atingiu o litoral nordestino no ano de 1755 em decorrência de um tremor que atingiu Lisboa com magnitude estimada de 8,5 que gerou um vasto tsunami que percorreu a costa da Europa, África e as Américas.

Ao analisar o caso da erupção do Cumbre Vieja nota-se que a possibilidade do mesmo causar um maremoto que chegue ao Brasil é irreal devido a sua natureza e também, a distância entre ele e nosso litoral. Segundo o site *Global Volcanism Program*, seu tipo de erupção é mista e o mesmo apresenta fluxos de lava que estendem-se por grandes áreas. Para formar grandes ondas, a erupção precisaria causar o colapso de parte da estrutura vulcânica e um elevado montante de fluxo piroclástico - composto por rochas e cinzas - que atingisse bruscamente o mar e gerasse o deslocamento das águas.

Omira (2018) esclarece que

[..] Tsunamis gerados por colapsos são considerados eventos de origem pontual com ameaça limitada no que refere a longas distâncias. Esta afirmação foi amplamente aceita até à publicação do trabalho pioneiro de Ward e Day (2001) que realizaram um modelamento e sugeriram que o colapso gigante do flanco do Vulcão Cumbre Vieja (Ilhas Canárias) poderia desencadear um megatsunami que se propagaria por toda a bacia do Atlântico Norte. No entanto, os resultados sobre a ampla extensão do impacto do tsunami são ainda controversos.

Sendo assim, os avanços e discussões dentre a comunidade científica pontuam uma possibilidade bastante remota de um tsunami causado por uma erupção vulcânica em La Palma atingir o Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos objetivos traçados para o andamento do projeto, levar o conhecimento acerca da vulcanologia para a sociedade, simplificando o funcionamento dos estudos acadêmicos voltados para geologia, por meio das redes sociais, foi a maneira encontrada para angariar a atenção da população universitária além do público externo, buscando desta forma exibir uma

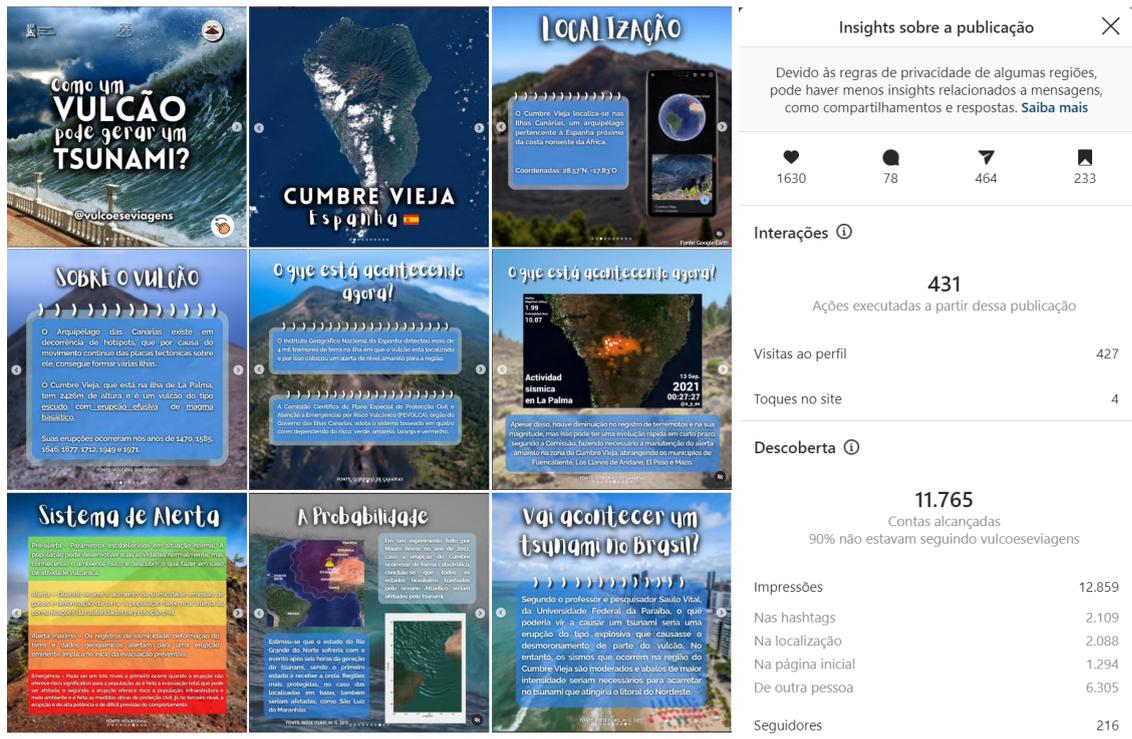
parte do que é realizado por estudantes para promover a relação entre a pesquisa, o ensino e a extensão.

O trabalho desenvolvido ao longo do projeto com a publicação de posts sobre características e curiosidades de distintos vulcões foi ganhando gradativamente mais visibilidade até o ponto culminante em que ocorreu a erupção do vulcão Cumbre Vieja. A partir do dia 11 de setembro de 2021 começaram a surgir, em centenas de plataformas de notícias, informações sobre o aumento da atividade sísmica do vulcão situado em La Palma, no Arquipélago das ilhas Canárias (Espanha) próximo à costa noroeste da África. A erupção vulcânica de La Palma iniciou-se às 14h12 (UTC) de 19 de setembro de 2021, cinquenta anos após o último registro eruptivo na Ilha de La Palma. Neste momento, os olhares do mundo voltaram-se para este evento e, no Brasil, circulavam notícias equivocadas de que este vulcão seria o responsável por causar um tsunami que atingiria o litoral brasileiro.

Em prol da grande procura de informações verídicas, as redes sociais do projeto de extensão “Introdução à Vulcanologia: o conhecimento científico através das redes sociais” foram bastante procuradas por parte da comunidade externa, com o objetivo de se obter explicações fundamentadas sobre o assunto. De tal maneira, o repentino interesse da população acerca dos vulcões trouxe um aumento significativo no engajamento para as redes sociais do projeto, onde são publicados os conteúdos elaborados pelos estudantes dos cursos de Geologia e Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Campina Grande e Universidade Federal de Alagoas.

Analisando as publicações diretamente relacionadas à possibilidade de chegada do tsunami ao Brasil, no dia 17 de setembro divulgamos um conteúdo explicando como funcionam os Sistemas de Alerta Vulcânico para explicitar o motivo pelo qual as autoridades das Ilhas Canárias tinham sinalizado como amarelo a possibilidade de erupção (Figura 1). O alerta amarelo é emitido quando há aumento da sismicidade, emissão de gases e deformações no terreno. Foi explicado também que apesar dos estudos de Ward e Day (2001) afirmarem a possibilidade de tsunami, o estilo eruptivo Estromboliano do Cumbre Vieja não oferece riscos com tal magnitude.

Diante das notícias sensacionalistas veiculadas na mídia, foi possível perceber que houve uma procura intensa pelo conteúdo exposto (Figura 2), o que pode ser comprovado pelas ferramentas de engajamento que incluem: as interações (visitas ao perfil e toques no site) e as descobertas (contas alcançadas, impressões e seguidores).



Figuras 1 e 2 - Publicação e impressões obtidas na publicação informativa do dia 17 de setembro de 2021 sobre como vulcões podem gerar tsunamis via Instagram.

Respectivamente, a primeira ferramenta mostra as ações que as pessoas executam quando se engajam com a publicação, fornecendo a quantidade de vezes que o perfil foi acessado e o número de toques no link do site no perfil do *Instagram*. Já a segunda ferramenta, mostra quantas pessoas visualizaram o conteúdo postado e onde elas o encontraram. Atrelado a esta segunda, temos as contas alcançadas, o número de contas que viram a publicação pelo menos uma vez; as impressões, o número de vezes que a publicação foi exibida na tela e os seguidores, sendo o número de contas que começaram a seguir a página. O resultado foi que houveram 431 interações e 11.765 descobertas, além de 1.630 curtidas, 78 comentários, 464 envios e 233 salvamentos, refletindo quantitativamente o quanto de repercussão teve essa publicação.

No dia 19 de setembro de 2021 o Cumbre Vieja entrou em erupção e mais uma vez publicamos via *Instagram* (Figura 3), as condições reais do momento em formato de *reels* (vídeo) que mostra a erupção do vulcão de La Palma e afirmamos mais uma vez que a possibilidade dessa erupção gerar um tsunami é remota devido ao estilo não explosivo do vulcão que se reflete na baixíssima possibilidade de colapso do edifício vulcânico.

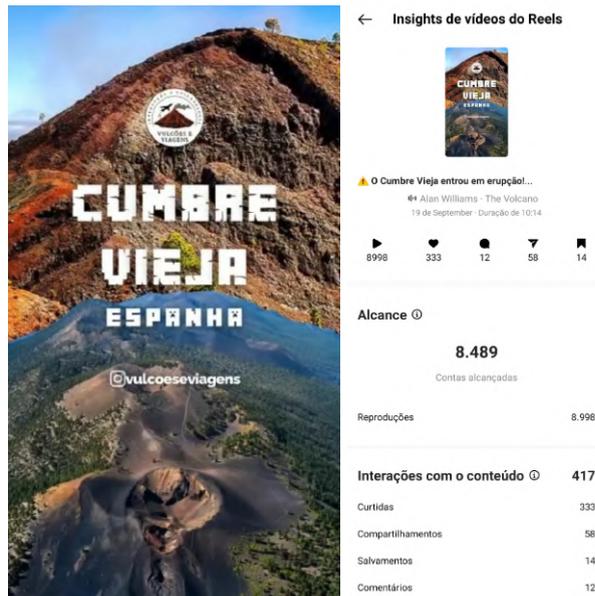


Figura 3 - Capa e insights do reels publicado no Instagram no primeiro dia da erupção do vulcão de La Palma em 19 de setembro de 2021.

Os resultados quantitativos do engajamento no *reels* (Figura 3) mostram que houve um alcance de 8.489 contas, 8.998 reproduções do vídeo e um total de 417 interações com o conteúdo distribuídas, respectivamente, por curtidas (333), compartilhamentos (58), salvamento (14) e comentários (12).

Adiante, analisando a publicação agora através da nossa página do *Twitter*, vemos também, uma grande repercussão do material publicado, alertando a baixíssima possibilidade de chegada de um tsunami ao Brasil, como sequência de *tweets* também no dia 19 de setembro, início da atividade eruptiva (Figura 4).



Figura 4 - Primeiro tweet e impressões sequência de tweets feitas na página do Twitter acerca da erupção do vulcão Cumbre Vieja em 19 de setembro de 2021.

A sequência apareceu 36.265 vezes no twitter, onde foram obtidas 16.950 visualizações de mídias e um total de 6.225 engajamentos com o conteúdo. Este engajamento corresponde a, respectivamente, número de cliques nas mídias da publicação (5.455), marcações como favorito (281), cliques no perfil (186), cliques no detalhes dos *tweets* (171), cliques nas *hashtags* da sequência de *tweets* (90), *retweets* que correspondem aos compartilhamentos (37) e, por fim, respostas aos *tweets* (5).

Além da explosão de engajamento nas redes sociais do projeto, explicitadas anteriormente, obtivemos inúmeros comentários positivos de que trouxemos tranquilidade com as informações das publicações. Ademais, o projeto foi contatado por muitos jornalistas e recebemos vários convites para *lives* no *Instagram* e para matérias jornalísticas sobre a possibilidade do tsunami.

A coordenadora do projeto, e orientadora do presente trabalho, concedeu entrevistas para os jornais online BBC, UOL Notícias, (Figura 5) e jornais da TV aberta como a Globo Nordeste, afiliada da Rede Globo em Pernambuco (Figura 6). Também para o canal no *YouTube* da TV Pernambuco, e a TV Guararapes, afiliada da RecordTV em Pernambuco.



The image shows two screenshots of news articles. The left screenshot is from BBC News Brasil, featuring the headline "O que acontece depois da erupção de um vulcão" (What happens after a volcanic eruption) by Edison Velga. The right screenshot is from UOL Notícias, featuring the headline "Altura, histórico e lava: por que vulcão em La Palma não é ameaça ao Brasil" (Height, history and lava: why volcano in La Palma is not a threat to Brazil) by Carla Barreto. Both articles discuss the volcanic eruption in La Palma and its implications for Brazil.

Figura 5: Matérias jornalísticas com participação do projeto de extensão. **Fonte:** BBC, 2021 e UOL Notícias, 2021.



Figura 6: Participação em matéria jornalística na TV aberta Globo Nordeste. **Fonte:** Globoplay, 2021.

Adicionalmente, houve participação de dois estudantes do projeto em uma live com o comunicador Ismael Holanda via *instagram*, além da participação da coordenadora do projeto em uma live no *instagram* com o YouTuber Dennis Netuno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande explosão das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) é um fenômeno que será cada vez mais acentuado e utilizado mesmo após o período pandêmico, posto que, as experiências adquiridas deste modo foram de grande valia para todos que puderam ter acesso. Utilizar-se de meios de comunicação em massa, como as redes sociais, para assegurar a população com informações confiáveis fez com que todos os objetivos da extensão fossem alcançados.

A extensão universitária é um pilar indispensável e que necessita ser constantemente fortalecido na universidade pública, pois é a partir dela estendemos as práticas e conceitos aprendidos na academia à sociedade, garantindo que os frutos colhidos das pesquisas alcancem mais pessoas distantes deste espaço, demonstrando a importância da educação e as

possibilidades que ela concede aos sujeitos que a ela se dedicam. Destarte, o ramo da Vulcanologia é um meio ainda bastante restrito dentro da Geologia, há pouca disseminação dos conceitos verdadeiros referentes ao vulcanismo na sociedade, principalmente no Brasil pela ausência de atividades recentes.

Como explicita Souza (2000 *apud* GADOTTI, 2017)

Se existe, na história da universidade brasileira, uma área que se preocupou em manter vínculos com a sociedade é, certamente, a extensão, mesmo tendo enfrentado enormes resistências face ao elitismo que marca a educação brasileira (SOUSA, 2000 *apud* GADOTTI, 2017).

O projeto não recebeu bolsas de fomento a pesquisa nem quaisquer outro tipo de recurso financeiro, mas a partir da análise dos dados explicitados e da visibilidade jornalística que o projeto obteve, é possível perceber o quanto a extensão universitária, utilizando da tecnologia através do *Instagram* e *Twitter*, foi essencial na divulgação de conteúdo correto, de fácil acesso e assimilação de todos, para acalmar a população, atingindo seu principal propósito de levar o conhecimento científico a sociedade em geral.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal de Pernambuco e a Pró Reitoria de Extensão e Cultura por nos dar a oportunidade de vivenciar a pesquisa, ensino e extensão através do projeto o qual trouxemos aqui os resultados. Também agradecemos a professora Carla Barreto, por nos orientar neste trabalho e nos possibilitar fazer parte do projeto de extensão. Agradecemos, por fim, a todos os integrantes do projeto que alimentam as redes sociais e viabilizaram a existência da extensão.

REFERÊNCIAS

Altura, histórico e lava: por que vulcão em La Palma não é ameaça ao Brasil. UOL Notícias. 23 de set. 2021. Disponível em:
<<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2021/09/23/altura-historico-e-lava-por-que-vulcao-em-la-palma-nao-e-ameaca-ao-brasil.htm>>. Acesso em 24 de set. 2021.

FREIRE, Paulo. Algumas notas sobre humanização e suas implicações pedagógicas. **Ação Cultural para a Liberdade: e outros escritos. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.**

GADOTTI, Moacir. Extensão universitária: para quê. Instituto Paulo Freire, v. 15, 2017.

Global Volcanism Program. La Palma. Disponível em:

<<https://volcano.si.edu/volcano.cfm?vn=383010>> Acesso 15 de setembro de 2021.

Noticias e informe mensual de vigilancia volcánica. Instituto Geográfico Nacional – IGN.

Disponível em: <https://www.ign.es/web/resources/volcanologia/html/CA_noticias.html>.

Acesso em: 29 de set. de 2021.

OMIRA, Rachid; MITCHELL, Neil C.; UNIDO, Reino. Tsunamis com origem em colapsos gigantes de flancos de ilhas vulcânicas: quão extremos e quão perigosos?. **Dinâmica e Previsão de Rios Atmosféricos**, p. 18. 2018.

ONGARO, Viviane. Educação em tempos de “fake news”: jovens estudantes na era pós-verdade. **PENSACOM BRASIL – São Paulo, SP, 2019.**

O que acontece depois da erupção de um vulcão. BBC News, 28 de set. de 2021. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/curiosidades-58727639>>. Acesso em: 6 de out. de 2021.

SILVA, Ana Paula Cezario da. Análise da modelagem matemática da propagação de ondas do Tsunami de 1755 na costa dos estados de Pernambuco e Paraíba - Brasil, para os dias atuais. 2018. 73f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

SILVA, Valéria et al. Ensino, pesquisa e extensão: Uma análise das atividades desenvolvidas no GPAM e suas contribuições para a formação acadêmica. Vitória, novembro de, 2011.

SOUZA, Dalva Inês de et al. Manual de orientações para projetos de pesquisa. Novo Hamburgo: FESLSVC, 2013.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO-Humanas e Sociais**, v. 1, n. 01, p. 141-166, 2014.

VELOSO, JOSÉ ALBERTO VIVAS. TSUNAMIS NO BRASIL. **Revista USP**, n. 91, p. 40-55, 2011.

Vulcão entra em erupção e vira motivo de boatos no Recife. Globoplay. 20 de set. 2021.

Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/9874889/>>. Acesso em 22 de set. 2021.

WARD, Steven N.; DAY, Simon. Cumbre Vieja volcano—potential collapse and tsunami at La Palma, Canary Islands. **Geophysical Research Letters**, v. 28, n. 17, p. 3397-3400, 2001.