

## **SISMICIDADE NO AGRESTE ALAGOANO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE OS TREMORES DE TERRA EM ARAPIRACA - AL**

Willian Macksuel Almeida Melo <sup>1</sup>  
José Marcos de Araújo Freitas <sup>2</sup>  
Sandro Maciel dos Santos <sup>3</sup>  
Isaac Lucas da Silva <sup>4</sup>  
Maria Ediney Ferreira da Silva <sup>5</sup>  
Lucicleide da Silva <sup>6</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A percepção do espaço geográfico, na maioria das vezes, destinou-se ao geógrafo ou ao professor da área, por acreditar que só esses sujeitos seriam capazes de compreender e interagir com esse espaço. Não se pode tirar o mérito dos mesmos, no sentido da formação, mas, percebe-se que todo ser humano, consegue de alguma forma, desenvolver sensibilidade em relação aos fenômenos da natureza que o cerca.

Sendo importante considerar que a educação tem um papel fundamental nas discussões, não só disciplinares, mas, também no âmbito da transversalidade. Dentro desse contexto a pesquisa acadêmica, busca respostas para alguns fenômenos que estão fora dos muros da universidade. Mobilizando discentes a renovar, transformar e mobilizar conhecimentos, numa perspectiva de bem comum. A abrangência da educação nos conecta ao mundo em sua diversidade, e nos leva além dos espaços e vivências, nos provocando a novas possibilidades para enfrentar desafios coletivos. E consequentemente, alcançar conhecimento novo.

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, [willian.melo.2021@alunos.uneal.edu.br](mailto:willian.melo.2021@alunos.uneal.edu.br);

<sup>2</sup> Graduando pelo Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, [marcos.freitas.2021@alunos.uneal.edu.br](mailto:marcos.freitas.2021@alunos.uneal.edu.br);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, [sandro.santos.2021@alunos.uneal.edu.br](mailto:sandro.santos.2021@alunos.uneal.edu.br);

<sup>4</sup> Graduando pelo Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, [isaac.silva.2021@alunos.uneal.edu.br](mailto:isaac.silva.2021@alunos.uneal.edu.br);

<sup>5</sup> Professora Adjunta pelo Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, [maria.ediney@uneal.edu.br](mailto:maria.ediney@uneal.edu.br);

<sup>6</sup> Professora Orientadora: Doutora, Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, [lucicleide@uneal.edu.br](mailto:lucicleide@uneal.edu.br).

Para situar a pesquisa aqui apresentada, desenvolvida a partir das inquietações dos discentes do Curso de Geografia, em relação a um fenômeno que chamou a atenção de muitos, pela sua condição assustadora, ainda não vivenciada pelos moradores da cidade Arapiraca. O fenômeno ocorreu no dia 25 de agosto de 2023, por volta das 16h34, um tremor de magnitude de 2.1 na escala Richter assustou os moradores do Centro e de vários bairros da cidade de Arapiraca, no Agreste Alagoano. Muitas notícias se espalharam e diversas causas foram apresentadas nas mídias sociais e nos noticiários, mas, sem dados precisos. Outros tremores de baixa magnitude em dias próximos ao dia 25, foram relatados nos principais boletins sismológicos do país, porém não foram sentidos pela população. O estudo, portanto, buscou compreender a origem ou o desencadear do citado fenômeno, procurando as causas desta série de tremores, e se estes apresentam algum risco a população. Outro ponto discutido foi o questionamento se os tremores eram de causa natural, ou antrópica.

O estudo fez uma análise dos dados sismológicos disponibilizados pelos principais laboratórios de Sismologia e Geologia do Brasil. Sabemos que o espaço geográfico se encontra em constante mutabilidade, descrevendo mudanças, que em seu desenvolvimento atravessa processos de totalização constante” (Camargo 2012, p.108). Cada espaço geográfico tem suas marcas, deixadas a partir de ações naturais e ou antrópicas. Marcas de destruição, recuperação, conservação ou de invisibilidade dos elementos que o compõe. Neste sentido, mesmo marcada a natureza apresenta-se em sua totalidade, seja essa devastada, preservada ou recuperada.

A concepção que nos alcançou sobre o espaço geográfico do Brasil em relação ao relevo, e principalmente em nossa região, é que o Brasil estaria livre de atividades sísmicas. Este pensamento vem do fato do território nacional brasileiro estar no centro da placa sul-americana e longe das bordas das placas tectônicas, visto que é nas bordas onde ocorrem os maiores movimentos sísmicos.

Mas o movimento entre placas não é a única origem de tremores de terra na dinâmica do planeta, existe um fenômeno natural de escala bem menor que também ocasiona sismicidade, são os movimentos das falhas geológicas. O Brasil apresenta 48 fissuras deste tipo, suscetíveis a atividade sísmica a qualquer momento e a maioria delas está no Nordeste Brasileiro, local onde há milhões de anos atrás sofreu com a dinâmica

tectônica da separação do antigo continente da Pangeia.<sup>7</sup> Além dessas 48 principais fissuras existentes no território brasileiro, existem também em todo território zonas de cisalhamento e complexos de falhamentos de menor proporção onde pode também acontecer tremores de terra ocasionados pela acomodação de rochas abaixo da superfície. Algumas destas fissuras e zonas de cisalhamento estão presentes em terras alagoanas. Essas informações foram importantes para o início da pesquisa, para saber se existe alguma forma de gatilho que esteja impulsionando movimentos dessas falhas em nossa região, verificando se é um fenômeno natural ou antrópico.

O estudo apresenta dados do Laboratório Sismológico da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Centro de Sismologia da Universidade de São Paulo (USP) e de uma enquete realizada logo após o ocorrido fenômeno do tremor em Arapiraca-AL. A população, sentiu um leve tremor que durou apenas alguns segundos, mas, suficiente para ser percebido em vários níveis, de acordo com a localização das pessoas. Apesar do curto tempo, o tremor assustou os moradores de vários dos principais bairros da capital do Agreste. Durante as semanas seguintes, muito se especulou nos veículos de informação sobre as causas dos tremores.

O referido problema, levou a construção de duas hipóteses para estudo, a primeira delas indicaria que o tremor aconteceu devido a existência de uma falha geológica que na região de Arapiraca e poderia estar ocasionando uma acomodação de rochas, a qual pode ter sofrido um movimento, ocasionando o tremor percebido pela população. A outra hipótese é que os tremores podem ser decorrentes da extração de minério de empresas na cidade e região circunvizinha, e isso pode ter desencadeado uma Sismicidade Induzida.

Sobre a sismicidade induzida, Taioli (2021) Afirma:

Sismicidade induzida é a atividade sísmica (tremores de terra) provocada por ações antrópicas. Normalmente esses sismos estão associados às operações de mineração, à implantação de grandes reservatórios de água (p.e. lagos de barragens) e à exploração de hidrocarbonetos. Tais atividades podem ocasionar um incremento nas cargas internas nas rochas gerando um acúmulo de tensões. Os sismos ocorrem quando há um súbito alívio de tensão acumulada no interior da terra, ou mesmo pela instabilidade gerada pela variação da pressão nos poros da rocha.

---

<sup>7</sup> <https://www.ufmg.br/boletim/bol1369/oitava.shtml>

Arapiraca é uma cidade conhecida como terra do fumo, produto que teve relevância para sua evolução econômica. É conhecida como a segunda maior cidade de Alagoas, Região metropolitana de maior atração para prestação de serviços, construção civil, lazer e outros, depois da capital do Estado, de acordo com o último censo do IBGE Arapiraca conta com uma população de cerca de 234 mil habitantes.<sup>8</sup>

Arapiraca tornou-se um lugar de investimentos para comércio e agricultura em minifúndios. Pois os grandes currais de fumo deram lugar a residenciais. A cidade de Arapiraca tem uma expressiva área urbana, composta por casas, prédios, diversos residenciais, condomínios, escolas, hospitais, unidades de saúde, UPAS, Universidades, lojas, supermercados, restaurantes, shopping, áreas de lazer como: parques, ciclovias, área verde, lagos e outros.

A sua localização favoreceu ao crescimento econômico e social. Pois se situa no cruzamento das principais vias de comunicação estadual e interestadual entre os Estados de Sergipe, Bahia e Pernambuco.

## METODOLOGIA

O abalo percebido, desencadeou uma busca por mais informações, nesse sentido foram consultados dados disponíveis nos boletins do Laboratório Sismológico da UFRN, referentes a cidade de Arapiraca. Os dados revelaram 17 amostras entre os anos de 2020 a 2023, e a partir delas, com a análise, verificou-se algumas convergências de informações que tivemos por meio mapas e outros meios.

Na página do Laboratório de Sismologia (LabSis) informa que há um atraso de 03:00h entre o epicentro do abalo, até o local do sensor que mediu este abalo. Em cima desta informação, iniciamos a análise das informações do quadro utilizando o Microsoft Excel para criar a uma tabela com os dados. **Tabela 1.**

A primeira etapa foi retirar o atraso do horário do tremor detectado e o resultado nos causou certa estranheza, pois a maioria deles ocorre às 12:00h, o que também nos

---

<sup>8</sup> <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/arapiraca/panorama>

levou a analisar os dias da semana em que os tremores aconteciam, o que nos indicava que a causa dos tremores possivelmente não era de ordem natural.

Perante o conhecimento dos dados citados, buscamos com a equipe do LabSis da UFRN, dados dos anos anteriores, para assim construir algum modelo de acompanhamento e tentar analisar o histórico de tremores da região, visto que já tivemos reportagens e relatos de outros tremores na região. Com o mesmo objetivo entramos em contato com a equipe do Centro de Sismologia da USP e eles nos enviaram no dia 04 de setembro, uma planilha com dados sismológicos de 1903 até 2023. Após análise dos dados foram identificados diversos casos no estado de Alagoas, mas pouquíssimos relacionados a Arapiraca. Diante dos dados analisados foi considerada a hipótese que estaria ocorrendo uma força motora que desencadeia os tremores em Arapiraca, especialmente nos últimos três anos

Ainda sobre os dados da UFRN, verificamos no gráfico (**Tabela 2**), o número crescente de tremores em Arapiraca.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo sobre a sismicidade na região do Agreste Alagoano, com ênfase nos tremores de terra que atingiram Arapiraca em 2023, propõe a analisar as causas desses eventos, seus impactos e as características geológicas que os propiciam.

A percepção dos eventos sísmicos por parte da população em geral, tradicionalmente, era tida como um conhecimento restrito a geógrafos e especialistas em Geologia. No entanto, o estudo ressalta a importância de reconhecer a capacidade de todos os indivíduos de desenvolverem sensibilidade para os fenômenos naturais que os cercam. A pesquisa demonstra o papel crucial da educação na promoção do debate sobre a sismicidade, indo além das fronteiras disciplinares e buscando soluções para problemas que transcendem o ambiente acadêmico. Essa abordagem multidisciplinar é essencial para a compreensão holística dos eventos sísmicos e seus impactos.

O estudo se concentra no tremor de magnitude 2.1 na escala Richter que atingiu Arapiraca em 25 de agosto de 2023. O evento gerou apreensão na população e levantou questionamentos sobre suas causas e riscos potenciais. Diversas hipóteses sobre as causas dos tremores foram levantadas pela mídia e pela população, gerando incerteza e a

necessidade de investigação científica rigorosa. O estudo busca aprofundar o conhecimento sobre as origens dos tremores e seus possíveis impactos. A pesquisa se

básea em dados sismológicos disponibilizados por laboratórios renomados de Sismologia e Geologia do Brasil, buscando identificar padrões e compreender as características dos eventos sísmicos em Arapiraca.

Adota-se a concepção de que o espaço geográfico está em constante mutação, marcado por processos dinâmicos que moldam suas características. Essa perspectiva reconhece a natureza complexa e em constante transformação do espaço, onde eventos como os tremores de terra podem ter impactos significativos.

As ações naturais e antrópicas deixam marcas indeléveis no espaço geográfico, seja através da destruição, recuperação, conservação ou invisibilidade de seus elementos. Essa abordagem destaca a importância de considerar as diversas formas de interação entre a sociedade e o meio ambiente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A pesquisa sobre os tremores de terra em Arapiraca, Alagoas, evidenciou uma compreensão ampliada sobre a sismicidade em regiões do Brasil consideradas estáveis. Embora o conhecimento sobre esses fenômenos fosse tradicionalmente restrito a especialistas, o estudo demonstrou que a educação é crucial para sensibilizar a população, permitindo uma abordagem colaborativa na investigação de eventos sísmicos. A pesquisa teve como ponto de partida o tremor do dia 25 de agosto de 2023, com magnitude 2.1 na escala Richter que gerou preocupação entre os moradores.

Resultaram duas hipóteses principais para o tremor: uma falha geológica ativa na cidade ou sismicidade induzida por atividades de mineração na região. A análise dos dados sismológicos indicou um aumento no número de tremores na região nos últimos anos, sugerindo uma possível ligação com atividades humanas. A discussão dos resultados enfatiza a importância de considerar tanto causas naturais quanto antrópicas nos estudos sobre a sismicidade. Destaca-se a necessidade de uma abordagem multidisciplinar, envolvendo geografia, geologia e a conscientização pública.

Após a análise dos dados foram produzidas duas tabelas que reforçam a hipótese de uma sismicidade induzida como causa dos tremores de terra.

**Tabela 1- Data, horário, Magnitudes e localização dos Tremores em Arapiraca**

Data	Hora UTC	Magnitude	Coord. Lat/Long +/- 5km	Local
2023.08.28	16:25:08	1.5*	-9.79; -36.65	Arapiraca AL
2023.08.25	19:34:40	2.1*	-9.81; -36.66	Arapiraca AL
2023.08.04	15:03:52	1.5*	-9.73; -36.72	Arapiraca AL
2023.03.28	14:59:10	2.2*	-9.72; -36.72	Arapiraca AL
2023.03.10	15:02:56	2.4*	-9.74; -36.68	Arapiraca AL
2023.01.26	15:12:42	1.7*	-9.71; -36.62	Arapiraca AL
2022.10.24	15:00:49	2.3*	-9.69; -36.75	Arapiraca AL
2022.09.01	15:00:21	1.9*	-9.72; -36.67	Arapiraca AL
2022.08.11	15:08:00	1.8	-9.68; -36.65	Arapiraca AL
2022.08.04	15:00:13	2.4*	-9.73; -36.69	Arapiraca AL
2022.07.28	15:00:00	2.3*	-9.72; -36.74	Arapiraca AL
2022.07.21	15:00:00	2.2*	-9.70; -36.67	Arapiraca AL
2021.11.19	14:59:13	1.9*	-9.67; -36.70	Arapiraca AL
2021.11.10	20:10:07	1.7*	-9.75; -36.66	Arapiraca AL
2021.09.21	20:06:25	1.5*	-9.69; -36.66	Arapiraca AL
2020.10.23	14:59:55	2.0*	-9.83; -36.69	Arapiraca AL
2020.10.16	15:00:12	2.0*	-9.75; -36.69	Arapiraca AL

Fonte: Autores, 2024. *Dados disponíveis nos boletins do LabSis da UFRN*

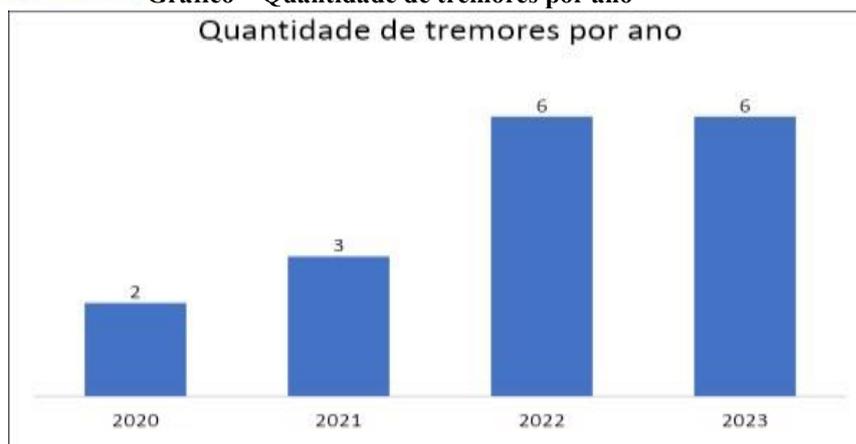
As informações da tabela trazem informações das datas, horários, magnitude e localização dos tremores.

**Tabela 2- Dias da semana dos tremores**

Data	Dia da Semana	Hora UTC	Hora ajustada	Magnitude	Local
2023.08.28	Segunda-feira	16:25:08	13:25:08	1.5*	Arapiraca AL
2023.08.25	Sexta-feira	19:34:40	16:34:40	2.1*	Arapiraca AL
2023.08.04	Sexta-feira	15:03:52	12:03:52	1.5*	Arapiraca AL
2023.03.28	Terça-feira	14:59:10	11:59:10	2.2*	ArapiracaAL
2023.03.10	Sexta-feira	15:02:56	12:02:56	2.4*	Arapiraca AL
2023.01.26	Quinta-feira	15:12:42	12:12:42	1.7*	Arapiraca AL
2022.10.24	Segunda-feira	15:00:49	12:00:49	2.3*	ArapiracaAL
2022.09.01	Quinta-feira	15:00:21	12:00:21	1.9*	Arapiraca AL
2022.08.11	Quinta-feira	15:08:00	12:08:00	1.8	Arapiraca AL
2022.08.04	Quinta-feira	15:00:13	12:00:13	2.4*	ArapiracaAL
2022.07.28	Quinta-feira	15:00:00	12:00:00	2.3*	Arapiraca AL
2022.07.21	Quinta-feira	15:00:00	12:00:00	2.2*	ArapiracaAL
2021.11.19	Sexta-feira	14:59:13	11:59:13	1.9*	Arapiraca AL
2021.11.10	Quinta-feira	20:10:07	17:10:07	1.7*	Arapiraca AL
2021.09.21	Terça-feira	20:06:25	17:06:25	1.5*	ArapiracaAL
2020.10.23	Sexta-feira	14:59:55	11:59:55	2.0*	Arapiraca AL
2020.10.16	Sexta-feira	15:00:12	12:00:12	2.0*	Arapiraca AL

Fonte: Autores, 2024. *Dados disponíveis nos boletins do LabSis da UFRN*

Gráfico – Quantidade de tremores por ano



Fonte: Autores, 2024

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos dados apresentados, extraídos dos órgãos competentes da área, chegamos à conclusão de que os tremores ocorridos nos últimos anos em Arapiraca-AL não poderiam ser de causa natural, visto a frequência das ocorrências e a padronização dos dias e horários dos acontecimentos, abrindo suspeita para ação humana.

Vale ressaltar que este trabalho não é um laudo técnico e sim, apenas uma análise cronológica e geográfica das causas dos abalos sísmicos que ocorreram e que podem vir a ocorrer mais vezes em Arapiraca e região. Deixamos claro também, que os abalos até o momento, não causaram riscos de vida a população, visto que a magnitude dos mesmos é muito baixa. Mas, podendo causar danos a construções e desencadear problemas de saúde, no sentido do medo e pânico. Uma educação enraizada na totalidade da vida deve ser uma de nossas principais ferramentas para encontrar soluções juntos

**Palavras-chave:** Tremores de Terra; Sismicidade Induzida, Falhas Geológicas, Relevô.

## REFERÊNCIAS

MENDES, Vanildo Almeida (Org.). **Geologia e recursos minerais do estado de Alagoas**. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2017.

Centro de Sismologia (USP). Últimos Terremotos. Disponível em: <https://www.moho.iag.usp.br/eq/latest>. Acesso em 28 de agosto de 2023.

LabSis - UFRN. Boletins. LabSis - Laboratório Sismológico. Disponível em: <https://labsis.ufrn.br/boletins>. Acesso em 30 de agosto de 2023.

Repositório Institucional de Geociências. **MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DE ALAGOAS**. Disponível em:

<https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/17649/5/mapageo.pdf>. Acesso em 01 de Setembro de 2023.

Repositório Institucional de Geociências. **MAPA DE RECURSOS OS MINERAIS DO ESTADO DE ALAGOAS**. Disponível em:

<https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/17649/6/maparem.pdf>. Acesso em 01 de Setembro de 2023.

TAIOLI, Fabio. **Sismicidade induzida**. Cadernos FGV Energia, v. 8, n. 12, p. 136-138, 2021 Tradução . . Disponível em:

[https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno\\_desenvolvimento\\_da\\_exp\\_loracao\\_de\\_recursos\\_ao-convencionais\\_no\\_brasil.pdf](https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno_desenvolvimento_da_exp_loracao_de_recursos_ao-convencionais_no_brasil.pdf). Acesso em: 10 ago. 2024.

**Camargo, C. (2012). A geoestratégia da natureza: a geografia da complexidade e a resistência a possível mudança do padrão ambiental planetário. Bertrand, p. 108.**