

XI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA

Itapetininga, 27, 28 e 29 de maio de 2025

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Câmpus Itapetininga

CONFECÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS E ANÁLISE DOS EVENTOS SÍSMICOS OCORRIDOS NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL ENTRE OS ANOS DE 1724 E 2013

Milena Vitória de Campos Chagas - IFSP¹

Prof. Dr. Juliano Ricciardi Floriano Silva - IFSP²

Introdução

Apesar de o Brasil encontrar-se longe dos limites das grandes placas tectônicas do planeta, locais em que são mais frequentes os abalos sísmicos, há um equívoco em acreditar que o país se encontra livre da sua ocorrência. Tais eventos ocorrem, todavia são muito mais comuns os com baixa magnitude ou mesmo os de ressonância de eventos oriundos de outros locais que não estão no território brasileiro. A opção pela região sudeste do Brasil, advém do fato que essa porção territorial do país concentra o maior contingente populacional, bem como é a região mais economicamente significativa do país. Portanto, conhecer a frequência em que tais eventos ocorrem, poderá de alguma prevenir que essa considerável parcela da população seja prejudicada em caso de um evento de maior magnitude. Assim, a proposta de elaborar um mapa temático que reproduza visualmente os dados da Rede Sismográfica Brasileira, é uma forma de contribuir cientificamente para a divulgação desses eventos ocorridos no país e até mesmo verificar os locais em que estes eventos ocorrem com maior frequência, como forma de antever e até mesmo orientar possíveis ações da defesa civil. Segundo Joly (2004, p. 7), um mapa é “uma representação geométrica plana, simplificada e convencional, do todo ou de parte da superfície terrestre, numa relação de similitude conveniente denominada de escala”. A concepção, o estudo e a produção de mapas é a tarefa da Cartografia. Por meio dos mapas, temos uma visão geral de um território ou porção dele, com representações gráficas que transmitem ao leitor uma informação. Cabe ao cartógrafo ou àquele que se dedica a elaboração de um mapa, estabelecer relações do território com a realidade, representando graficamente, de forma a facilite a transmissão de uma mensagem impressa em papel, que ao mesmo tempo é uma mensagem de interpretação e de comunicação científica. Mas essa comunicação não se restringe apenas ao papel. Com as técnicas avançadas nos campos da informática, ampliam-se o uso das tecnologias da informação, como o Geoprocessamento, novas ferramentas do cartógrafo. Segundo Câmara; Davis (2006), o geoprocessamento é a ferramenta que possibilita tratar informações geográficas e por este motivo vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, análise de recursos naturais, planejamento e outras atividades. Rodrigues (1993), salienta que o Geoprocessamento é o conjunto de tecnologias que coletam, tratam, manipulam dados e apresentam informações referenciadas geograficamente em um ambiente computacional. Este permite a visualização de mapas, relatórios e tabelas que após analisados, servem de subsídios para a tomada de decisões. Assim, com a união da cartografia e sua ferramenta moderna do

¹Graduanda de Licenciatura em Física, IFSP-ITP – Itapetininga/SP. alan.campos@aluno.ifsp.edu.br.

²Doutor em Geografia. IFSP-ITP – Itapetininga/SP. juliano.ricciardi@ifsp.edu.br

XI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA

Itapetininga, 27, 28 e 29 de maio de 2025

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Câmpus Itapetininga

geoprocessamento, propõe-se o estudo de um fenômeno natural que ocorre por todo o globo terrestre, em maior ou menor escala que são os eventos sísmicos. Entende-se como evento sísmico ou abalos sísmicos, a ocorrência de uma ou mais rupturas das estruturas sólidas na litosfera. Tal fato, conduzem a vibrações que irão se propagar em várias direções e sentidos, como uma sequência de ondas que chegarão aos sismógrafos, aparelhos que registram a força dessas ondas sísmicas. Segundo Press *et al* (2006) e Teixeira *et al* (2000) foi o sismólogo Charles F. Richter que em 1935, formulou um método para determinar a força de um abalo sísmico a partir dos sismógrafos e estimada conforme sua magnitude. Essa força é medida por meio da energia liberada no foco do abalo sísmico que por meio de um cálculo logarítmico definiu a escala que leva seu nome e que varia de < 1 até 10. Além da magnitude de um sismo, outro importante dado é a intensidade, ou seja, o poder de destruição de um terremoto é medido pela escala Mercalli, de 0 a 12 pontos. Os eventos sísmicos de forma global, concentram-se principalmente nos limites das placas tectônicas. No caso brasileiro, pode-se afirmar que a sismicidade é relativamente branda, em virtude do Brasil se localizar praticamente no interior da placa Sul-Americana e distante das suas bordas oeste (Andes) e leste (Dorsal Meso-Atlântica). Isso não livra nosso país da ocorrência de tal fenômeno, pois os mesmos ocorrem, mas a magnitude e intensidade dos sismos são muito baixas na maior parte dos casos, o que em raríssimas exceções podem causar estragos às construções. Há eventos sísmicos no Brasil, relacionados às falhas intraplaca, o que Teixeira *et al.* (2000), relata ainda ser insuficientes os estudos para a explicação de tal fenômeno, além da baixa ocorrência destes. Barros (2010) comenta que os abalos sísmicos intraplaca não são fáceis de se explicar, pois não ocorrem segundo padrões definidos como aqueles observados nos limites das placas. Mesmo com a dificuldade em explicar a origem e o porquê de tais sismos, são estes os mais frequentes no país e coincidentemente a maioria dos epicentros localizam-se nas regiões sudeste e nordeste e podem ser relacionados pela intensa ocupação humana e a notificação desses eventos. Apesar se fracos os eventos sísmicos, deve-se levar em conta que, nem sempre a magnitude e a intensidade são bons parâmetros para determinar o grau de severidade de um sismo. Fatores como: a profundidade do hipocentro, a distância do epicentro, a geomorfologia e a geologia da área afetada, além da própria qualidade da construção das edificações, são considerados como melhores parâmetros para identificar a força destrutiva de um abalo sísmico. Relacionado a isto, Oliveira; Vieira e Freitas (2012), relatam que no ano de 2007, na região de Itaracambi no norte de Minas Gerais, foi registrado um sismo de 4,6 pontos na Escala de Richter. Esta magnitude convertida em danos, equivaleria ao balançar móveis e a queda de pequenos objetos em estantes, todavia a qualidade construtiva precária de uma residência, culminou com o primeiro óbito relacionado a tal evento no território brasileiro. Diante do registro desta fatalidade, considera-se necessário estudar e monitorar esses eventos, para que possa tentar fazer uma avaliação dos riscos sísmicos nas áreas onde os mesmos estão ocorrem, e assim a validade dessa pesquisa e confecção do mapa.

Objetivo

Confeccionar um mapa temático que retrate os eventos sísmicos na região sudeste do Brasil entre 1724 e 2013 e a respectiva análise das possíveis causas de tais eventos. Para isso considera-se necessário, revisar a bibliografia quanto à Geologia especificamente quanto ao tectonismo terrestre e sismicidade; pesquisar e classificar dos dados da Rede

XI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA

Itapetininga, 27, 28 e 29 de maio de 2025

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Câmpus Itapetininga

Sismográfica Brasileira ocorridos na região Sudeste, bem como na plataforma continental junto a essa região; processar as informações em software de geoprocessamento; gerar mapas temáticos que retrate a localização dos eventos sísmicos na região estudada e por último classificar e analisar os eventos conforme suas origens e possíveis causas.

Metodologia

Após a revisão bibliográfica apurada quanto ao tectonismo terrestre, a sismicidade e exemplos de eventos sísmicos catastróficos pelo mundo, teremos uma boa base conceitual para auxiliar na interpretação das informações da Rede Sismográfica Brasileira. Para a confecção do mapa, utilizaremos o Quantum GIS (QGIS) na versão 2.18 – Las Palmas de G.C., software livre (*open source*). É uma versão mais antiga, mas suficiente, além de apresentar maior estabilidade e menos “bugs” que as versões mais recentes. As bases cartográficas dos quatro estados que compõem a região sudeste, serão obtidas a partir da pasta dos arquivos vetoriais disponíveis no site do IBGE. Além destas bases, será necessário a elaboração de uma carta de hipsometria e para tanto, serão utilizadas as bases matriciais do modelo digital de elevação (MDE) da *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) de 2010, da Agência Espacial dos Estados Unidos (NASA), disponíveis no site do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS). Tal carta será importante para a análise do relevo dos locais em que for detectado maior frequência de sismos. As informações dos sismos entre 1724 e 2013, estão disponíveis na Rede Sismográfica Brasileira na forma de planilha de dados alfanuméricos.

Resultados Esperados

Espera-se que a partir deste mapa, seja possível diferenciar as magnitudes e intensidades de cada abalo registrado no território pertencente a região sudeste do Brasil, bem como localizar as áreas de maior frequência do fenômeno. Espera-se também que se possa inferir as causas desses abalos, se de ordem natural ou causado pelo homem.

Conclusão

Defende-se por meio dessa pesquisa que o fato de transformar dados numéricos apresentados em planilhas, (coordenadas geográficas, magnitudes de abalos sísmicos e outros) em um material visual de caráter científico como um mapa temático, possa contribuir para o avanço da ciência referente a sismicidade no Brasil. Defende-se também que além do uso científico, visa também facilitar a visualização dessas informações para fins educativos nas aulas de ciências da natureza e para uso da defesa civil.

Referências

BARROS, L. V. Sismicidade, Esforços Tectônicos e Estrutura Crustal da Zona Sismogênica de Porto dos Gaúchos/MT. 2010. 147p. **Tese** (Doutor em Geologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6364. Acesso em 12/04/2025.

CÂMARA, G.; DAVIS, C. **Introdução a ciência da geoinformação**. São Jose dos Campos: DPI-INPE, 2006. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>. Acesso em: 08/04/2025.

XI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA

Itapetininga, 27, 28 e 29 de maio de 2025

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Campus Itapetininga

IBGE, Bases cartográficas dos estados: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (arquivos vetoriais). Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em 13/04/2025.

JOLY, F. **A Cartografia**. 6 ed. Campinas: Papyrus, 2004.

OLIVEIRA, Rachel I. C. de; VIEIRA, Eliane F. C.; FREITAS, Maria C.de. Abalos sísmicos: considerações sobre sismos em Montes Claros/MG. **Cerrados**. V. 10 . N. 1. Unimontes, Montes Claros/MG, 2012. P. 78-88.

PRESS, F; SIEVER R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. **Para Entender a Terra**. Tradução Rualdo Menegat. 4 ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006.

REDE SISMOGRÁFICA BRASILEIRA, **Boletim sísmico brasileiro versão v2013.08**. Disponível em: http://rsbr.on.br/catalogo_sb.html. Acesso em: 11/04/2025.

RODRIGUES, M. Geoprocessamento: um retrato atual. **Fator GIS**. Curitiba. A. 1, 1993, n. 2, p. 20-23.

TEIXEIRA, Wilson. TOLEDO, M. Cristina Motta. FAIRCHILD, Thomas Rich. TAIOLI, Fabio. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

USGS, Serviço Geológico dos Estados Unidos. **Imagens orbitais Landsat 8 e imagem SRTM** (modelo digital de elevação). Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 12/04/2025.