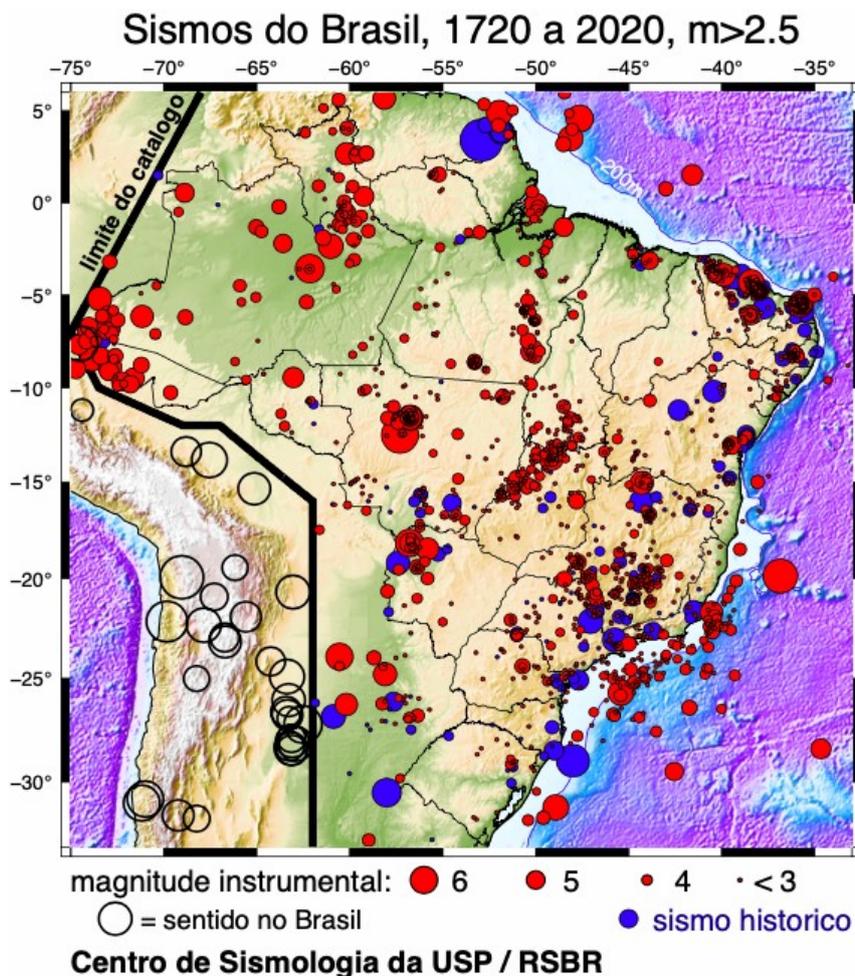


# Catálogo Sísmico Brasileiro, Centro de Sismologia da USP, versão 27 de Janeiro de 2022

Este Catálogo de sismos brasileiros até o ano de 2020, é uma atualização e re-compilação de dados disponíveis em várias fontes, principalmente: a) o catálogo original de Berrocal et al. (1984), b) diversas atualizações feitas nas últimas décadas em colaboração com vários grupos de Sismologia do Brasil (USP, UnB, UFRN, ON, IPT, UNESP, UFMS), c) correção de dados de sismos históricos, d) correção de erros em catálogos internacionais antigos, e) revisão de diversos sismos históricos e inclusão de dezenas de sismos novos recém descobertos pela USP, e f) atualização de epicentros e magnitudes de sismos estudados com redes locais e publicados na literatura. Este Catálogo inclui sismos até o ano de 2020.

Nos últimos 10 anos, a Rede Sismográfica Brasileira (RSBR, Bianchi et al., 2018) foi fundamental para detectar e localizar sismos no Brasil.

O Catálogo Sísmico inclui também sismos em países vizinhos, próximo à fronteira com o Brasil, o que é importante na definição de zonas sismogênicas para estimativas de ameaça sísmica, e em estudos de sismotectônica.



*catalogo\_ate2020\_SCR\_mag2.5\_v2022Jan27.csv*

**Fig. 1. Mapa do Catálogo Sísmico Brasileiro, versão 27-Jan-2022.**

Magnitudes  $m_R \geq 2.5$ .

Apenas sismos crustais no continente e margem passiva.

Círculos azuis são epicentros de sismos históricos (magnitude estimada pela área de percepção ou pela intensidade máxima).

Vermelhos são epicentros instrumentais.

Círculos pretos nos Andes são os terremotos andinos sentidos em algumas cidades brasileiras.

Baixe aqui a versão com melhor [resolução em pdf](#).

Mapa preparado com base na listagem:

As listas de sismos do Catálogo SISBRA, versão 27-Jan-2027, estão disponíveis em três tipos de arquivos:

- i. dat: arquivo texto, campos separados por um ou mais espaços,
- ii. csv: arquivo texto, campos separados por vírgulas,
- iii. xlsx: planilha Excel (Microsoft®) convertidos a partir dos arquivos CSV.

Os arquivos dat e csv estão codificados em UTF-8 e tem registro de final de linha no padrão MS-DOS para maior compatibilidade (CRLF). Para converter para o formato Mac/Unix/Linux (LF) é possível utilizar o comando `flip -u` se necessário.

O SISBRA esta sendo mantido sob controle de revisão distribuído (GIT) a partir do seguinte endereço <https://seiscode.iag.usp.br/CSUSP/sisbra>. Esta versão foi compilada a partir do commit `4cde676848` salvo como tag `v2022jan27`.

## Arquivos principais

[catalogo\\_ate2020\\_RAW\\_v2022Jan27:](#)

Lista geral de todos os sismos conhecidos no Brasil, **incluindo eventos falsos, errados e repetidos**, publicados em catálogos anteriores. Esta listagem se destina **unicamente a sismólogos pesquisando sismos antigos no Brasil**. Não deve ser usada para estudos de geologia e perigo sísmico.

[catalogo\\_ate2020\\_CLEAN\\_v2022Jan27:](#)

Lista geral de todos os sismos, removidos eventos duvidosos, falsos, e repetidos. Sismos com erros de localização maiores do que 100 km também foram excluídos. É a lista mais adequada para estudos gerais dos sismos no Brasil.

[catalogo\\_ate2020\\_SCR\\_mag2.5\\_v2022Jan27:](#)

Lista de sismos de magnitude  $mR \geq 2.5$ , excluindo-se eventos longe da costa (cadeia Meso-Atlântica, Fernando de Noronha e arquipélago São Pedro - São Paulo) e excluindo-se eventos profundos da região do Acre e fronteira Peru-Brasil. É a lista de sismos crustais na parte continental e margem passiva, como usada na Fig. 1.

[catalogo\\_ate2020\\_SCR\\_v2022Jan27:](#)

Lista de sismos crustais como o arquivo SCR\_mag2.5 sem considerar o limite mínimo de magnitude  $mR \geq 2.5$ .

[catalogo\\_Andean\\_Felt\\_in\\_BR\\_v2022JAN27:](#)

Lista de terremotos andinos sentidos em algumas cidades do Brasil, especialmente em prédios altos de São Paulo e outras capitais.

## Explicações para as colunas nestas listagens:

Ano (ou year) mmdd (mês e dia): data do sismo

hhmmss (hh,min,ss): hora (minutos e segundos) de ocorrência do sismo. Se incluir "L" é hora Local, sem "L" é hora UTC. Nos arquivos CSV e Excel o L esta em uma coluna separada.

latit longit: coordenadas (latitude e longitude) do epicentro

err ou err(km): incerteza do epicentro, em km; valor 0.0 é ausência de informação (e não alta precisão)

st: estado. Para eventos fora do Brasil podem indicar as siglas de outros países.

depth: profundidade do sismo, em km (hipocentro). Valor 0.0 sempre significa ausência de informação.

mag: magnitude na escala Richter

tm: tipo de magnitude medida

-1 = sem dados para estimar a magnitude. Caso em que a única informação disponível é que o sismo foi sentido em um certo local.

0 = magnitude Richter mb (onda P telessísmica)

1 = magnitude Richter regional mR (onda P, regional; Assumpção, 1983)

2 = média de mb e mR

3 = magnitude Richter (mb/mR) estimada pela área afetada com as fórmulas:

$$mb = 1.63 + 0.60 * \log(\text{Area-II})$$

$$mb = 2.29 + 0.55 \log(\text{Area-IV}) \quad (\text{Berrocal et al., 1984})$$

ou

$$mb = 2.44 - 0.015 * \log(\text{Area-II}) + 0.092 * [\log(\text{Area-II})]^2 \quad (\text{Assumpção et al., 2014})$$

onde Area-II = área total em que o sismo foi sentido, e Area-IV = área com intensidades  $\geq$  IV MM

4 = magnitude inferida pela intensidade relatada ( $I_0$ ), quando não há informação da área afetada:

$$mb = 1.21 + 0.45 * I_0 \quad (\text{supondo sismo raso e sentido só no epicentro})$$

5 = magnitude estimada indiretamente. Pode ser ML, ou inferida pelas informações macrossísmicas.

CAT = categoria da informação do sismo, classificação de Berrocal et al.(1984)

A = sismo histórico com informações suficientes para construir mapas de isossistas e determinar o epicentro

B = sismo histórico com informações que permitem estimar área total afetada e algumas intensidades

C = sismo histórico com informação certa da sua ocorrência, mas sem dados para estimar intensidades ou área afetada.

D = evento duvidoso, errado (data ou localização erradas)

R = evento repetido, correspondendo a outro evento da listagem (geralmente data errada da fonte inicial)

E = efeito no Brasil de terremotos dos Andes.

I = sismo instrumental, detectado por estações sismográficas.

As categorias D, R e E foram excluídas das listagens "CLEAN" e "SCR"

$I_0$  = Intensidade máxima no epicentro, escala Mercalli-Modificada (MM)

Af = Área total afetada = Area-II, em  $10^3$  km<sup>2</sup>

localidades/localities = cidades mais próximas do epicentro

(fonte)\_obser = fontes principais dos dados de epicentro e magnitude. Comentários adicionais.

## **Abreviaturas frequentes nas fontes e comentários:**

As seguintes abreviações são utilizadas nos comentários dos arquivos.

NEIC = National Earthquake Information Center, U.S. Geological Survey (USGS)

ISC = International Seismological Centre, UK

UnB, UFRN, USP: Universidades de Brasília, Rio Grande do Norte, e São Paulo

RSBR = Rede Sismográfica Brasileira

INPRES = Instituto de Prevención Sísmica, Argentina

sismos sem fonte ou comentário correspondem a dados de Berrocal et al.(1984)

## **Agradecimentos**

O desenvolvimento do catálogo de sismos do Brasil se deve principalmente às instituições que operam a Rede Sismográfica Brasileira (USP, UnB, UFRN, Observatório Nacional) e outros parceiros (IPT-SP, UNESP-SP, UFMS), à Petrobras pela implantação da RSBR, e à CPRM pelo apoio à sua manutenção. Boa parte da reavaliação de sismos históricos desta versão do Catálogo contou com a colaboração do Prof. Alberto Veloso. A Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional, Rio de Janeiro, foi fonte essencial para muitos sismos históricos. A Biblioteca Estadual de Minas Gerais também forneceu dados importantes de sismos históricos em Minas Gerais.

## **Referências**

Assumpção, M., 1983. A regional magnitude scale for Brazil. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 73, 237-246.

Assumpção, M., J. Ferreira, L. Barros, F.H. Bezerra, G.S. França, J.R. Barbosa, E. Menezes, L.C. Ribotta, M. Pirchiner, A. Nascimento, J.C. Dourado, 2014. Intraplate Seismicity in Brazil. In *Intraplate Earthquakes*, chapter 3, ed. P. Talwani, Cambridge U.P., ISBN 978-1-107-04038-0.

Berrocal, J., M. Assumpção, R. Antezana, C.M. Dias Neto, R. Ortega, H. França & J. Veloso, 1984. *Sismicidade do Brasil*. Editado por IAG-USP/CNEN, São Paulo, 320 pp.

Bianchi, M.B, M. Assumpção, M.P. Rocha, J.M. Carvalho, P.A. Azevedo, S.L. Fontes, F.L. Dias, J.M. Ferreira, A.F. Nascimento, M.V. Ferreira, and I.S.L. Costa, 2018. The Brazilian Seismographic Network (RSBR): Improving Seismic Monitoring in Brazil. *Seism. Res. Lett.*, 89(2A), 452-457, doi: 10.1785/0220170227